



GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

**BORRADOR DEL ALCANCE A LA REEVALUACIÓN
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE
MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y
PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y
TAMBOCOCHA, BLOQUE 43**

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



NOVIEMBRE • 2017



GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 1: “FICHA TÉCNICA”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



FICHA TÉCNICA

DATOS DEL ESTUDIO					
NOMBRE DEL PROYECTO	ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43				
UBICACIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	Los Campos Tiputini y Tambocochoa se enmarcan geográficamente dentro de las siguientes coordenadas:				
	VÉRTICES	COORDENADAS UTM			
		WGS 84 17S		WGS 84 18S	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
	1	1108264,5	9908053,8	439756,4	9908469,4
	2	1110490,3	9907015,8	441973,7	9907439,5
	3	1110485,1	9903688,4	441973,7	9904127,3
	4	1106032,6	9903704,8	437541,3	9904136,5
	5	1105444,4	9902814,9	436957,2	9903249,7
	6	1104418,6	9901965,2	435937,2	9902402,1
	7	1103933,5	9901829,7	435454,6	9902266,4
	8	1101988,7	9897028,6	433526,3	9897483,4
	9	1099777,8	9891371,3	431335,0	9891847,1
	10	1095846,9	9892993,3	427418,3	9893455,1
	11	1096900,2	9895659,4	428462,5	9896111,5
	12	1098802,2	9894907,4	430357,5	9895366,1
	13	1100855,9	9899783,9	432393,9	9900224,7
	14	1102111,8	9902762,9	433639,4	9903192,6
	15	1102769,1	9903482,4	434292,7	9903909,9
	16	1103787,0	9903977,8	435305,3	9904404,7
	17	1104384,1	9904950,7	435898,2	9905374,3
	18	1104690,9	9905874,4	436202,2	9906294,4
	19	1104189,8	9907057,5	435701,6	9907471,3
	20	1102878,7	9910381,2	434391,2	9910778,3
	21	1100552,9	9913254,5	432071,6	9913635,5
	22	1098990,3	9914978,1	430513,4	9915349,4
	23	1097492,2	9915896,3	429020,5	9916261,6
	24	1095695,2	9916729,4	427230,2	9917088,5
	25	1092654,8	9917147,2	424202,2	9917500,4
	26	1090618,9	9917698,4	422174,2	9918046,5
	27	1089028,2	9918828,3	420588,7	9919169,5
	28	1087734,4	9919842,9	419299,0	9920178,2
	29	1086529,4	9922232,4	418096,0	9922556,1
	30	1083506,8	9923690,4	415084,0	9924004,2
	31	1078463,5	9923864,0	410061,0	9924170,9
	32	1074814,7	9924115,4	406426,4	9924416,6
	33	1069788,2	9924376,0	401419,4	9924670,0

DATOS DEL ESTUDIO				
VÉRTICES	COORDENADAS UTM			
	WGS 84 17S		WGS 84 18S	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
34	1068354,8	9924645,9	399991,2	9924937,1
35	1067284,3	9925632,6	398923,7	9925918,6
36	1065772,8	9926510,0	397416,9	9926790,8
37	1066083,7	9926872,7	397726,2	9927152,5
38	1067573,4	9925991,8	399211,2	9926276,8
39	1068545,0	9925098,0	400180,1	9925387,6
40	1083532,9	9924191,2	415109,3	9924503,0
41	1086771,4	9922792,2	418336,2	9923113,9
42	1087909,9	9921458,7	419471,7	9921787,4
43	1088588,9	9919796,0	420149,9	9920132,6
44	1090861,2	9918161,1	422414,8	9918507,6
45	1095752,1	9917205,1	427286,2	9917562,3
46	1098135,3	9916068,9	429660,5	9916434,3
47	1102874,1	9916065,2	434378,5	9916437,1
48	1103939,4	9916063,7	435439,1	9916437,1
49	1104775,3	9915136,9	436272,6	9915515,6
50	1106381,5	9914441,6	437872,5	9914825,7
51	1106902,7	9913707,6	438392,5	9914095,7
52	1107574,8	9913053,7	439062,5	9913445,7
53	1107545,5	9911884,8	439035,0	9912282,1
54	1107752,4	9910813,3	439242,5	9911215,7
55	1107781,3	9910019,7	439272,5	9910425,7
56	1108056,0	9909139,8	439547,2	9909550,2
57	1108020,4	9908882,0	439512,2	9909293,5
58	1108264,5	9908053,8	439756,4	9908469,4

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	El área de estudio se localiza en la región amazónica, provincia de Orellana, cantón Aguarico, parroquias: Santa María de Huiririma y Tiputini
FASES	Desarrollo y Producción

PLATAFORMAS NUEVAS

PLATAFORMA	ÁREA (HA)*	ÁREA PROTEGIDA	ID	COORDENADAS UTM - WGS 84			
				ZONA 17S		ZONA 18S	
				ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
TIPUTINI F	10	No Intersecta	TPTF-1	1103003,92	9912619,78	434512,66	9913007,18
			TPTF-2	1102789,50	9912354,23	434299,58	9912742,50
			TPTF-3	1103020,04	9912168,09	434529,35	9912557,51
			TPTF-4	1103234,46	9912433,64	434742,44	9912822,19

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Petroamazonas EP, 2017

DERECHOS DE VÍA O ACCESO ECOLÓGICO NUEVO

DERECHOS DE VÍA	LONGITUD (m)	ÁREA (HA)	ANCHO TOTAL (m)*	RASANTE (m)	REVEGETACIÓN (m)	ÁREA PROTEGIDA	ID	COORDENADAS UTM WGS 84			
								ZONA 17S		ZONA 18S	
								ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
TIPUTINI F	1115,65	1,8	16	12	4	NO INTERSECA	PUNTO INICIO	1103968,9	9911681,7	435474,8	9912074,6
							PUNTO FIN	1103066,3	9912285,9	434575,3	9912674,9

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., octubre 2017

Fuente: Petroamazonas EP, 2017

DATOS DEL PROPONENTE	
RAZÓN SOCIAL	PETROAMAZONAS EP
REPRESENTANTE LEGAL	Ingeniero ALEX GALARRAGA HUNTER <i>Gerente General de PETROAMAZONAS EP</i>
DIRECCIÓN	Avenida 6 de diciembre y Gaspar Cañero, Edificio Villafuerte
CORREO ELECTRÓNICO	Blanca_Estrella@petroamazonas.gob.ec
TELÉFONOS / FAX	(593)(2)-299-3700

DATOS DE LA CONSULTORA	
<p>CONSULTORA AMBIENTAL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL EsIA Y PMA PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43</p>	 <p>-----</p> <p>Renssnature & Consulting Cía. Ltda Consultora Ambiental Registro MAE No. 44 categoría A Vigencia: 11/02/2016 – 11/02/2018 RUC No. 1792063590001</p>
REPRESENTANTE LEGAL	Ing. Ricardo de la Torre
DIRECCIÓN	Paris N40-101 y Av. Gaspar de Villaroel
TELÉFONOS / FAX	226 6202 / 224 2674
CORREO ELECTRÓNICO	info@gruporens.com renssnature@gmail.com www.gruporens.com

EQUIPO TÉCNICO Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	
	<p>ING. RICARDO DE LA TORRE, M.Sc. DIRECTOR DEL PROYECTO</p>
	<p>ING. FRANK DUQUE, M.Sc. COORDINADOR DE CAMPO</p>
	<p>ING. JENIFFER AMORES COORDINADORA TÉCNICA – ESPECIALISTA AMBIENTAL</p>
	<p>ING. MARCELO LÓPEZ ESPECIALISTA AMBIENTAL</p>
	<p>ING. PAMELA MONTALVO TÉCNICO AMBIENTAL - CAMPO</p>

EQUIPO TÉCNICO Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	
	ING. CRISTINA ANDRADE TÉCNICO AMBIENTAL
	ING. KARLA AVILÉS TÉCNICO AMBIENTAL APOYO
	DIANA GUERRERO TÉCNICO AMBIENTAL APOYO
	ING. CARINA AYALA ESPECIALISTA EN RIESGOS Y SEGURIDAD LABORAL
	SOCIÓLOGO EDUARDO ARIAS ESPECIALISTA SOCIAL

EQUIPO TÉCNICO Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	
	LCD. MARCELO REINOSO TÉCNICO SOCIAL - APOYO
	ING. CAROLINA CALI, M.Sc. TÉCNICO COMPONENTE CARTOGRÁFICO
	ANDRÉS ENDARA AUXILIAR COMPONENTE CARTOGRÁFICO
	ING. XAVIER ANDRADE TÉCNICO COMPONENTE GEOLÓGICO
	ING. DIANELA BARRIOS TÉCNICO COMPONENTE GEOLÓGICO

EQUIPO TÉCNICO Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	
	<p>LCD. FERNANDO TAMAYO TÉCNICO COMPONENTE ARQUEOLÓGICO</p>
PERSONAL BIÓTICO PRINCIPAL	
	<p>LCDA. VERÓNICA TOAPANTA COMPONENTE FLORA</p>
	<p>LCD. JORGE IZQUIERDO COMPONENTE HERPETOFAUNA</p>
	<p>LCD. MARCO SALAZAR COMPONENTE AVIFAUNA</p>
	<p>LCD. PABLO FRAGA COMPONENTE AVIFAUNA - CAMPO</p>

EQUIPO TÉCNICO Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	
	LCD. DAVID VITERI COMPONENTE ICTIOFAUNA
	LCD. LINCONL NOLIVOS COMPONENTE MASTOFAUNA
	LCDA. MAYRA GUIJARRO COMPONENTE ENTOMOFAUNA
	LCDA. FERNANDA MALLA COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS
	LCD. MARCO TRELLES COMPONENTE FORESTAL

PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plazo de ejecución para el desarrollo del documento de Alcance de la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43 es de 40 días.

BORRADOR



GRUPO **RenSS**®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 2: “INTRODUCCIÓN”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE I

CAPÍTULO 2: INTRODUCCIÓN	11
2.1. INTRODUCCIÓN	11
2.2. ANTECEDENTES	12
2.3. OBJETIVOS	16
2.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
2.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	17
2.4. ALCANCE.....	18
2.4.1. ALCANCE GEOGRÁFICO.....	18
2.4.2. ALCANCE CONCEPTUAL.....	20
BIBLIOGRAFÍA	

BORRADOR

CAPÍTULO 2: INTRODUCCIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

PETROAMAZONAS EMPRESA PÚBLICA (PAM EP), es una empresa ecuatoriana dedicada a la exploración y producción de hidrocarburos. En la actualidad está a cargo de la operación de 21 Bloques Petroleros, 18 ubicados en la Amazonía Ecuatoriana y 3 en la zona del Litoral. (PETROAMAZONAS EP, 2017)

Todas sus actividades las realiza con responsabilidad socio ambiental y en cumplimiento con la normativa ambiental vigente, PETROAMAZONAS, cuenta con las certificaciones ISO 9001 (Gestión de Calidad), ISO 14001 (Gestión Ambiental), OSHAS 18001 (Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional) e ISO/IEC 17025 (Calidad de Laboratorio); además orienta sus operaciones bajo los estándares de la norma ISO 26000 (Guía de Responsabilidad Social). (Energy and Environmental Consulting, 2015)

Uno de los Bloques operados por PAM EP es el 43, en el cual se encuentra los campos Tiputini y Tambococha.

PETROAMAZONAS EP en compromiso con el ambiente y cumpliendo con la legislación ambiental vigente presenta el “ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43” de acuerdo a lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria Capítulo III, Art. 25.- “... carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental” y en el Decreto Ejecutivo 1215, Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE, Art. 34.- “Siempre que la magnitud del proyecto y las características del mismo lo requieran, y no se fragmente la unidad del estudio a presentarse, los Estudios Ambientales podrán ser presentados por etapas dentro de una misma fase, y los ya presentados podrán ser ampliados mediante

Estudios Complementarios o Alcances o Adendums al mismo, de manera de dar agilidad a los procedimientos de análisis, evaluación, aprobación y seguimiento”; adicional, se tomará en cuenta el Capítulo VII Desarrollo y Producción del RAOHE para el desarrollo del presente documento.

Previo a la realización del estudio, se solicitó ante el Ministerio del Ambiente (MAE) el respectivo Certificado de Intersección mediante el SUIA, el cual fue entregado mediante Oficio N° MAE-SUIA-RA-DNPCA-2017-203896 del 26 de octubre de 2017, el mismo que indica que el proyecto **INTERSECTA** con: Bosque Protector – Río Aguarico, SNAP – Yasuní, y Patrimonio Forestal del Estado – Unidad 8 Napo.

Mediante el presente documento se determina las actividades que generan impactos positivos o negativos al ambiente o a los habitantes del área de influencia directa e indirecta donde operará el proyecto. Dentro del presente documento, se contempla el Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado en la Reevaluación, el mismo que ha sido actualizado, considerando las particularidades del proyecto identificadas en el presente alcance, el cual recoge las actividades orientadas a controlar, minimizar o mitigar aquellos impactos ambientales negativos identificados y potenciar los impactos ambientales positivos.

2.2. ANTECEDENTES

Con el objetivo de ejecutar el programa de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, se desarrolló el “*Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha*”, el mismo que fue aprobado y emitida la Licencia Ambiental para el proyecto de desarrollo y producción del Bloque 43, emitida por el Ministerio del Ambiente mediante Resolución 315 del 22 de mayo de 2014. (RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA., 2016)

Petroamazonas EP redistribuye la superficie del proyecto, posterior a la realización de las tareas de topografía y de la interpretación final de los estudios de prospección

geofísica, por lo que en cumplimiento del Reglamento Ambiental para las Actividades Hidrocarburíferas (Decreto Ejecutivo 1215) del 13 de Febrero del 2001 y en especial del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Art. 90.- *“Modificaciones al Plan de Manejo Ambiental Cuando se presenten modificaciones sustanciales de las condiciones bajo las cuales se aprobó el Plan de Manejo Ambiental y por tanto del plan de monitoreo, de tal manera que produzca variaciones en la información suministrada, el regulado deberá informar por escrito a la entidad correspondiente. La entidad ambiental de control decidirá la acción que el regulado deberá efectuar, la que deberá estar acorde con los cambios ocurridos”*, Petroamazonas EP realizó la *“Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha”*. (ENVIROTEC, 2014)

El 22 de mayo de 2014, mediante Resolución No. 315, el Ministerio del Ambiente otorga la Licencia Ambiental a PETROAMAZONAS EP para la ejecución del proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha ubicados en la Provincia de Orellana.

Mediante Oficio No. MAE-SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014, el Ministerio del Ambiente aprobó la *“Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha”*. (Energy and Environmental Consulting, 2015)

Con el fin de continuar con el proyecto de Desarrollo y Producción del Bloque 43, PETROAMAZONAS EP, requiere la construcción e instalación de nuevas plataformas y sus respectivas líneas de flujo, la ampliación de plataformas existentes y la construcción del Embarcadero San Carlos; por lo que PETROAMAZONAS EP mediante Oficio Nro. PAM-EP-SSA-2014-07347 de 26 de agosto de 2014 y Nro. PAM-EP-SSA-2014-07664 de 4 de septiembre de 2014 al MAE solicita realizar un *“Alcance al Estudio de impacto y Plan de Manejo Ambiental de los campos Tiputini- Tambococha”*, el cual es declarado

mediante Resolución No. 166 del 16 de marzo de 2015 como parte integrante de la Resolución No. 315. (ENVIROTEC, 2014; Energy and Environmental Consulting, 2015)

Mediante Oficio No. MAE-SCA-2015-1889 de 22 de junio de 2015, la Subsecretaría de Calidad Ambiental acepta la solicitud de realizar la “Actualización al Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha”.

La Subsecretaría de Calidad Ambiental emite el Oficio No. MAE-SCA-2016-1256 de 19 de mayo del 2016, en el cual se Aprueba la Actualización de Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción Campos Tiputini y Tambococha.

Mediante el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) PETROAMAZONAS EP registra el 16 de febrero de 2016 el proyecto “REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43” con registro No. MAE-RA-2016-248950.

El 20 de mayo de 2016, mediante oficio No. MAE-SUIA-RA-DNPCA-2016-201839, la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental del Ministerio del Ambiente emite el Certificado de Intersección para el proyecto “REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43”, en el cual se indica que el proyecto INTERSECA con: Bosque Protector – Unidad 6 Napo, SANAP – Yasuní, y Patrimonio Forestal del Estado – Unidad 8 Napo y Unidad 6 Napo.

Con Oficio No. MAE-SUIA-DNPCA-2016-00039 del 04 de octubre de 2016 la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental del Ministerio de Ambiente Aprueba el Proceso de Participación Social del proyecto “REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO

DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43”.

PETROAMAZONAS EP ingresa el 07 de octubre de 2016, mediante el SUIA, el estudio del proyecto “REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43” para su revisión, análisis y pronunciamiento.

Mediante oficio No. MAE-SUIA-SCA-DNPCA-2016-00022 del 09 de noviembre de 2016 la Subsecretaría de Calidad Ambiental emitió el Pronunciamiento Favorable para el proyecto denominado “REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43”.

El 15 de noviembre de 2016, mediante Resolución No. 277 del Ministerio del Ambiente, declara como parte Integrante de la Resolución No. 315 de 22 de mayo de 2014, en la cual el Ministerio del Ambiente emitió la Licencia Ambiental para el Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, las actividades: Construcción de 4 plataformas – Tiputini D, Tiputini E, Tambococah D y Tambococha E; Perforación de 30 pozos de desarrollo y 1 pozo reinyector en cada plataforma – Tiputini D, Tiputini E, Tambococah D y Tambococha E; construcción y operación de líneas de flujo (DDV y Acceso).

PETROAMAZONAS EP al requerir la construcción y operación de nuevas facilidades y de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 del RAOHE, mencionado anteriormente, y dado que mediante Resolución No. 277 del 15 de noviembre de 2016 se resuelve declarar al documento de Reevaluación como parte Integrante de la Resolución No. 315 de 22 de mayo de 2014, inicia con el proceso de licenciamiento en octubre de 2017, puesto que no ha pasado dos años de la aprobación de la Reevaluación y que el licenciamiento de las nuevas facilidades no fragmentan las unidades de estudio realizado, se presenta un Alcance al Proyecto, desarrollando el documento de “ALCANCE

A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43"; realizando el levantamiento de información de las áreas a ser intervenidas.

Con el presente documento se desea licenciar la construcción y operación de la Plataforma Tiputini F, construcción y operación del Derecho de Vía (DDV) Tiputini F, incorporación de 10 pozos de doble propósito (productor/reinyector) en la plataforma Tiputini C, cambio de 15 pozos productores a pozos doble propósito en la plataforma Tiputini B, cambio de 5 pozos productores a pozos de doble propósito (productor/reinyector) de las plataformas Tambococha A - Tambococha B - Tambococha E, cambio de 10 pozos productores a pozos de doble propósito (productor/reinyector) de la plataforma Tambococha D, perforación de 10 pozos reinyectores en la Central de Procesos Tiputini (CPT).

Por lo antes expuesto, se debe recalcar que el presente documento, por ser un alcance, conservará aspectos estructurales del documento de Estudio de Impacto Ambiental previamente realizado, sin embargo, para el desarrollo del presente se realizaron actividades propias de campo, levantamiento de información bibliográfica, sistematización de información y generación de nuevos resultados que complementan el estudio anterior.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el documento de ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43 para la construcción y operación de la Plataforma Tiputini F, construcción y operación del Derecho de Vía (DDV) Tiputini F, incorporación de 10 pozos de doble propósito

(productor/reinyector) en la plataforma Tiputini C, cambio de 15 pozos productores a pozos doble propósito en la plataforma Tiputini B, cambio de 5 pozos productores a pozos de doble propósito (productor/reinyector) de las plataformas Tambococha A - Tambococha B - Tambococha E, cambio de 10 pozos productores a pozos de doble propósito (productor/reinyector) de la plataforma Tambococha D, perforación de 10 pozos reinyectores en la Central de Procesos Tiputini (CPT), enmarcado en la legislación ambiental vigente y demás leyes aplicables al proyecto y dar cumplimiento a lo establecido en la Normativa Ambiental Aplicable.

2.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- ✓ Sintetizar el Marco Legal Normativo para el presente proyecto.
- ✓ Cumplir con el marco legal ambiental que rige las operaciones hidrocarburíferas.
- ✓ Caracterizar la situación actual del área de estudio.
- ✓ Describir las actividades que forman parte de las distintas etapas del proyecto.
- ✓ Determinar las áreas de influencia de los componentes físicos, bióticos y sociales para las actividades de construcción y operación de la Plataforma Tiputini F y el DDV Tiputini F.
- ✓ Determinar el nivel de sensibilidad de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos.
- ✓ Identificar, evaluar y analizar los impactos ambientales existentes o, que pudieran originarse durante las fases de construcción, operación y abandono de las actividades realizadas en el área de estudio sobre el medio físico, biótico y antrópico.
- ✓ Identificar los riesgos que genera el medio (componente físico, biótico, social) al proyecto, así como los riesgos que genera el proyecto a su entorno.
- ✓ Establecer los estándares ambientales mínimos que serán implementados durante el desarrollo del proyecto a través de la elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

- ✓ Definir un plan de monitoreo ambiental con el fin de verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental vigente y del plan de manejo ambiental propuesto.
- ✓ Promover un ambiente armónico entre PETROAMAZONAS EP y las comunidades del área de influencia directa e indirecta.

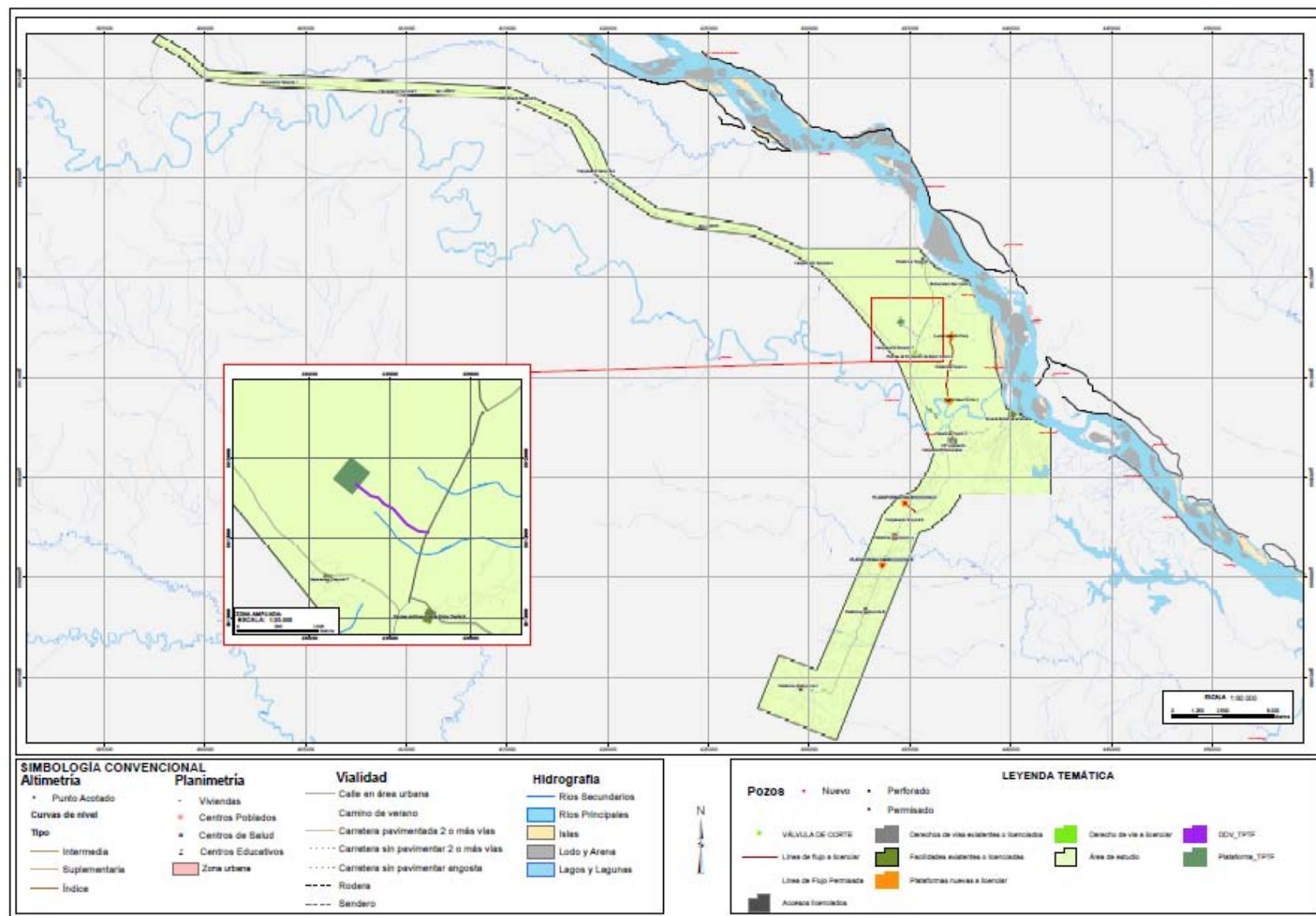
2.4. ALCANCE

2.4.1. ALCANCE GEOGRÁFICO

El alcance del presente estudio corresponde al área en donde operarán las nuevas facilidades a implementarse (1 plataforma y 1 derecho de vía), la cual comprende a las parroquias Santa María de Huiririma y Tiputini, en el cantón Aguarico, provincia de Orellana.

El fin del presente Alcance, es obtener los permisos ambientales correspondientes para la construcción y operación de la Plataforma Tiputini F y DDV Tiputini F; las nuevas facilidades requeridas, se encuentran dentro del área licenciada mediante la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha Bloque 43.

A continuación se puede observar que el presente estudio, al ser un alcance, se encuentra dentro de las áreas licenciadas anteriormente:



2.4.2. ALCANCE CONCEPTUAL

El presente estudio se realizó con base al Reglamento Ambiental para las Actividades Hidrocarburíferas en el Ecuador (D.E. 1215) en su Artículo 34, el cual menciona que *“(…) Siempre que la magnitud del proyecto y las características del mismo lo requieran, y no se fragmente la unidad del estudio a presentarse, los Estudios Ambientales podrán ser presentados por etapas dentro de una misma fase, y los ya presentados podrán ser ampliados mediante Estudios Complementarios o Alcances o Adendums al mismo, de manera de dar agilidad a los procedimientos de análisis, evaluación, aprobación y seguimiento (...)”* y en el Capítulo VII Desarrollo y Producción; y en base a lo estipulado el Acuerdo Ministerial N° 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, del Ministerio del Ambiente.

Para el desarrollo del presente documento se consideró lo siguiente:

- a) Recopilación de información.- Se analiza la información bibliográfica existente y se realiza una visita de campo para el reconocimiento de las características propias del área de estudio, con el objetivo de determinar las condiciones actuales del sitio y el marco teórico del área de estudio.
- b) Línea Base.- Detalla la situación actual de los componentes físico (geología, hidrología, uso de suelo, características climáticas, entre otros), biótico (flora y fauna) y socio cultural (población, salud educación, actividades productivas, índice de pobreza, servicios básicos, entre otros).
- c) Áreas de influencia.- Se identifica las áreas a ser impactadas por el desarrollo del proyecto y las zonas sensibles, desde el punto de vista: físico, biótico y sociocultural.
- d) Descripción de la Actividad.- Detalle de los procesos de cada una de las fases de la actividad. El presente documento abarca todas las instalaciones y procesos, implícitos en las actividades propias del proyecto, ya sea que se

realicen como operaciones principales o como de apoyo, para esto se ha realizado:

- La descripción de procesos y actividades.
- Detalle de las Instalaciones, equipos o componentes:
 - ✓ Maquinaria, insumos y equipos utilizados
 - ✓ Áreas e infraestructura

e) Evaluación de Impactos y Riesgos Ambientales.- Identificación, análisis y evaluación de las acciones que van a generar impactos y riesgos sobre los diferentes componentes.

- ✓ Medio Abiótico: Recurso suelo, recurso agua, recurso aire.
- ✓ Medio Biótico: Flora y fauna.
- ✓ Medio Socioeconómico: Población, trabajadores e infraestructura.

f) Plan de Manejo Ambiental (PMA).- Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los impactos ambientales derivados de las actividades, se mantendrá, eliminará o incorporará medidas en el PMA.

Es importante mencionar que el Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, abarca las fases de construcción, operación, mantenimiento y/o abandono

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Energy and Environmental Consulting. (2015). Actualización Del Plan De Manejo Ambiental Del Estudio De Impacto Ambiental Para El Desarrollo Y Producción De Los Campos Tiputini Y Tambococha.
- ✓ ENVIROTEC. (2014). Alcance Al Estudio De Impacto Ambiental Y Plan De Manejo Ambiental Para La Fase De Desarrollo Y Producción De Los Campos Tiputini-Tambococha.
- ✓ PETROAMAZONAS EP. (2017). PETROAMAZONAS EP. Obtenido de LA INSTITUCIÓN: <http://www.petroamazonas.gob.ec/la-institucion/>
- ✓ RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. (2016). Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43.





GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 3: “DIAGNÓSTICO AMBIENTAL”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE II	
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	X
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	22
3.1. INTRODUCCIÓN	22
3.2. METODOLOGÍA.....	22
3.2.1. COMPONENTE FÍSICO	24
3.2.1.1. GEOLOGÍA.....	24
3.2.1.2. GEOMORFOLOGÍA	24
3.2.1.3. SUELOS	24
3.2.1.4. HIDROGEOLOGÍA.....	27
3.2.1.5. CLIMATOLOGÍA.....	30
3.2.1.6. CALIDAD DE AIRE AMBIENTE	31
3.2.1.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA	33
3.2.1.2. HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA.....	35
3.2.2. COMPONENTE BIÓTICO	39
3.2.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	39
3.2.3.1. MÉTODOS DE INFORMACIÓN PRIMARIA.....	39
3.2.3.1.1. OBSERVACIÓN PARTICIPANTE	39
3.2.3.1.2. ENTREVISTAS SEMI ESTRUCTURADAS	40
3.2.3.2. MÉTODOS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	42
3.2.3.2.1. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	42
3.2.4. COMPONENTE ARQUEOLÓGICO.....	44
3.3. RESULTADOS	46
3.3.1. COMPONENTE FÍSICO	46
3.3.1.1. GEOLOGÍA.....	46
3.3.1.2. GEOMORFOLOGÍA	47
3.3.1.3. SUELOS	48
3.3.1.3.1. Suelos Oxic Dystropepts (S1).....	48
3.3.1.3.2. Suelos Aluviales (S2).....	48
3.3.1.3.3. Suelos de pantanos (S3)	48
3.3.1.4. CLIMATOLOGÍA.....	53
3.3.1.4.1. TEMPERATURA	53
3.3.1.4.2. HUMEDAD RELATIVA	54
3.3.1.4.3. NUBOSIDAD	55
3.3.1.4.4. HELIOFANÍA	57
3.3.1.4.5. DIRECCIÓN DEL VIENTO	57
3.3.1.4.6. VELOCIDAD DEL VIENTO	59
3.3.1.4.7. PRECIPITACIÓN	60
3.3.1.4.8. BALANCE HÍDRICO	61
3.3.1.4.9. INTENSIDADES DE LLUVIAS.....	62
3.3.1.5. CALIDAD DE AIRE	63
3.3.1.6. NIVEL DE PRESIÓN SONORA	65
3.3.1.7. HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA.....	66

3.3.2. COMPONENTE BIÓTICO	70
3.3.2.1. INFORMACIÓN REVISADA.....	74
3.3.2.2. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN	74
3.3.2.3. ÁREA DE ESTUDIO.....	75
3.3.2.4. COMPONENTE FLORA.....	78
3.3.2.4.1. INTRODUCCIÓN	78
3.3.2.4.2. METODOLOGÍA.....	79
3.3.2.4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN	92
3.3.2.4.4. RESULTADOS.....	95
3.3.2.4.5. CONCLUSIONES	113
3.3.2.5. COMPONENTE FAUNA.....	115
3.3.2.5.1. COMPONENTE MASTOFAUNA.....	115
3.3.2.5.2. COMPONENTE AVES.....	140
3.3.2.5.3. COMPONENTE HERPETOFAUNA.....	174
3.3.2.5.4. COMPONENTE ENTOMOFAUNA.....	208
3.3.2.5.5. COMPONENTE ICTIOFAUNA	237
3.3.2.5.6. RESULTADOS ICTIOFAUNA POR SITIOS DE MUESTREO	247
3.3.2.5.7. COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS	259
3.3.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	293
3.3.3.1. ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA	293
3.3.3.2. DEMOGRAFÍA	294
3.3.3.2.1. DEMOGRAFÍA EN LAS UNIDADES POLÍTICO ADMINISTRATIVAS DE INFLUENCIA..	294
3.3.3.2.2. DEMOGRAFÍA LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA.....	294
3.3.3.2.3. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO	296
3.3.3.2.4. DENSIDAD POBLACIONAL	298
3.3.3.2.5. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD.....	299
3.3.3.2.6. RELACIÓN POBLACIÓN FEMENINA / MASCULINA	303
3.3.3.2.7. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	303
3.3.3.2.8. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPO ANALIZADO	307
3.3.3.3. MIGRACIÓN	310
3.3.3.4. INMIGRACIÓN.....	311
3.3.3.5. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA.....	313
3.3.3.5.1. PEA SEGÚN SEXO	314
3.3.3.5.2. PEA- SEGÚN AUTO IDENTIFICACIÓN	315
3.3.3.5.3. PEA SEGÚN ÁREA.....	315
3.3.3.6. POBREZA.....	316
3.3.3.7. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	318
3.3.3.7.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA	320
3.3.3.7.2. CAZA, PESCA Y RECOLECCIÓN.....	320
3.3.3.7.3. NUTRICIÓN	321
3.3.3.8. ACCESO Y USOS DE AGUA Y OTROS RECURSOS NATURALES.....	322
3.3.3.9. SALUD	325
3.3.3.10. EDUCACIÓN	331
3.3.3.11. VIVIENDA	334
3.3.3.12. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL.....	340
3.3.3.12.1. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL Y GRUPOS SOCIOECONÓMICOS	340
3.3.3.12.2. AUTORIDADES POLITICAS	342
3.3.3.13. ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIO Y COMUNIDADES	343
3.3.3.14. RELACIONES DE LAS COMUNIDADES CON LA INDUSTRIA PETROLERA	343

3.3.3.15. CONVENIOS ENTRE PAM EP Y LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA	345
3.3.3.16. INFRAESTRUCTURA FISICA	346
3.3.3.16.1. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	346
3.3.3.16.2. INFRAESTRUCTURA DE SALUD	351
3.3.3.16.3. INFRAESTRUCTURA VIAL Y AÉREA	354
3.3.3.16.4. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA	356
3.3.3.17. PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES	358
3.3.3.18. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	358
3.3.3.18.1. AGUA POTABLE	359
3.3.3.18.2. ALCANTARILLADO	359
3.3.3.18.3. RESIDUOS SÓLIDOS	361
3.3.3.18.4. SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA	364
3.3.3.19. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	365
3.3.3.19.1. PRODUCCIÓN LOCAL	365
3.3.3.19.2. UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR FORMA DE TENENCIA DE LA TIERRA	366
3.3.3.19.3. UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TAMAÑO	366
3.3.3.19.4. SERVICIOS A LA PRODUCCIÓN (CRÉDITOS)	367
3.3.3.19.5. ASOCIACIONES PRODUCTIVAS	368
3.3.3.19.6. OPCIONES PARA LA PRODUCTIVIDAD	368
3.3.3.19.7. INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN	369
3.3.3.20. USO DE SUELO	370
3.3.3.21. EMPLEO	371
3.3.3.21.1. RAMA DE ACTIVIDAD	371
3.3.3.21.2. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN	374
3.3.3.22. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO COMUNITARIO	375
3.3.3.22.1. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL CANTÓN AGUARICO	376
3.3.3.22.2. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA	376
3.3.3.23. PROYECTOS TURÍSTICOS	377
3.3.3.24. TRANSPORTE	381
3.3.3.25. CONCLUSIONES	381
3.3.4. COMPONENTE ARQUEOLÓGICO	382
3.3.4.1. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL DDV	386
3.3.4.2. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA PLATAFORMA	390
3.3.4.1. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA PLATAFORMA	391
3.3.4.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	391
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1.-	LÍMITES PERMISIBLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS EN TODAS LAS FASES DE LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA / CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	26
TABLA N° 2.-	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO	26
TABLA N° 3.-	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS.....	30
TABLA N° 4.-	CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE	32
TABLA N° 5.-	UBICACIÓN DE SITIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE.....	32
TABLA N° 6.-	DETERMINACIÓN DE LKeq PARA USOS DEL SUELO PE Y RN	33
TABLA N° 7.-	UBICACIÓN DE SITIOS DE MONITOREO DE NPS.....	35
TABLA N° 8.-	PARÁMETROS ANALIZADOS EN MUESTRAS DE AGUA Y CRITERIOS DE CALIDAD	39
TABLA N° 9.-	INFORMANTES CALIFICADOS ENTREVISTADOS.....	41
TABLA N° 10.-	GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO	46
TABLA N° 11.-	GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	47
TABLA N° 12.-	SUELOS DEL ÁREA DE ESTUDIO	49
TABLA N° 13.-	RESULTADOS DE TEXTURAS DE SUELOS.....	50
TABLA N° 14.-	ANÁLISIS AGROLÓGICO DE SUELO	50
TABLA N° 15.-	ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS	52
TABLA N° 16.-	VALORES DE TEMPERATURAS	53
TABLA N° 17.-	VALORES DE HUMEDAD RELATIVA.....	55
TABLA N° 18.-	VALORES DE NUBOSIDAD.....	56
TABLA N° 19.-	VALORES DE HELIOFANÍA.....	57
TABLA N° 20.-	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO	58
TABLA N° 21.-	VALORES DE VELOCIDAD DEL VIENTO.....	59
TABLA N° 22.-	VALORES DE PRECIPITACIONES.....	60
TABLA N° 23.-	ECUACIONES DE INTENSIDAD DE LLUVIA.....	62
TABLA N° 24.-	INTENSIDADES MÁXIMAS DE LLUVIA (MM/H).....	63
TABLA N° 25.-	RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE	64
TABLA N° 26.-	RESULTADOS DE NPS.....	65
TABLA N° 27.-	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	66
TABLA N° 28.-	RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA	69
TABLA N° 29.-	TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES.....	74
TABLA N° 30.-	PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE FLORA.....	81
TABLA N° 31.-	PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO.....	83
TABLA N° 32.-	HORAS DE ESFUERZO, CONSIDERANDO LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LOS MUESTREOS DE FLORA.....	84
TABLA N° 33.-	INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON	88
TABLA N° 34.-	INTERPRETACIÓN PARA EL ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1 - D	89
TABLA N° 35.-	CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TIPUTINI F EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI	96
TABLA N° 36.-	ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TIPUTINI F	100
TABLA N° 37.-	ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TIPUTINI F	101
TABLA N° 38.-	CUADRO COBERTURA VEGETAL DE LOS PUNTOS CUALITATIVOS.....	106
TABLA N° 39.-	ESPECIES INDICADORAS DEL MUESTREO CUANTITATIVO TIPUTINI F.....	112
TABLA N° 40.-	ESPECIES DE FLORA CON USO REPORTADO POR LOS HABITANTES LOCALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	113
TABLA N° 41.-	PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE MASTOFAUNA.....	118
TABLA N° 42.-	PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MASTOFAUNA.....	119

TABLA N° 43.- HORAS DE ESFUERZO EMPLEADAS PARA EL MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MAMÍFEROS	121
TABLA N° 44.- ÍNDICE DE CHAO 1	128
TABLA N° 45.- VALORES DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON	129
TABLA N° 46.- NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TIPUTINI F	130
TABLA N° 47.- NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – DDV DE LA PLATAFORMA TIPUTINI F	131
TABLA N° 48.- TABLA 1.6 LISTA DE ESPECIES DEL MUESTREO CUALITATIVO	131
TABLA N° 49.- ESPECIES DE MAMÍFEROS INDICADORES	135
TABLA N° 50.- SENSIBILIDAD DE MAMÍFEROS REGISTRADOS	136
TABLA N° 51.- CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LA MASTOFAUNA	137
TABLA N° 52.- TÉCNICAS DE MUESTREO	144
TABLA N° 53.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES	149
TABLA N° 54.- HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE AVES	150
TABLA N° 55.- HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE AVES	150
TABLA N° 56.- ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	153
TABLA N° 57.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER	154
TABLA N° 58.- ÍNDICE DE SIMPSON	155
TABLA N° 59.- NÚMERO DE FAMILIAS POR ÓRDENES EN EL PMA-PTF-01	157
TABLA N° 60.- NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIAS EN EL PMA-PTF-01	158
TABLA N° 61.- ESPECIES REGISTRADAS EN LAS DIVERSAS ÁREAS DE MUESTREO POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10	160
TABLA N° 62.- ABUNDANCIA DE ESPECIES DE LAS AVES REGISTRADAS EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10	164
TABLA N° 63.- ABUNDANCIA DE ESPECIES DE LAS AVES REGISTRADAS EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10	169
TABLA N° 64.- ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10	170
TABLA N° 65.- TÉCNICAS DE MUESTREO	178
TABLA N° 66.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA	179
TABLA N° 67.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS DE HERPETOFAUNA	180
TABLA N° 68.- HORAS DE ESFUERZO EN EL MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA	181
TABLA N° 69.- CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CHAO 1	191
TABLA N° 70.- ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ACUERDO A LA CITES	202
TABLA N° 71.- LISTA DE ESPECIES DE HERPETOFAUNAS DE LOS MUESTREOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	204
TABLA N° 72.- MUESTREO COMPONENTE ENTOMOFAUNA	211
TABLA N° 73.- PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO DE ENTOMOFAUNA	212
TABLA N° 74.- PUNTOS MUESTREO CUALITATIVO DE ENTOMOFAUNA	212
TABLA N° 75.- INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON	216
TABLA N° 76.- ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA PLATAFORMA (TIPUTINI F), BLOQUE 43	219

TABLA N° 77.- VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD DE LA FAMILIA SCARABAEIDAE EN LA (PLATAFORMA TIPUTINI F)	221
TABLA N° 78.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 01	223
TABLA N° 79.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 02	223
TABLA N° 80.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 03	224
TABLA N° 81.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 04	225
TABLA N° 82.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 05	225
TABLA N° 83.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 06	226
TABLA N° 84.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 07	226
TABLA N° 85.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 08	227
TABLA N° 86.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 9	228
TABLA N° 87.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 10	229
TABLA N° 88.- ESPECIES SUGERIDAS PARA FUTUROS MONITOREOS.....	233
TABLA N° 89.- SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	234
TABLA N° 90.- TÉCNICAS DE MUESTREO	239
TABLA N° 91.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE PECES ZONA TIPUTINI	241
TABLA N° 92.- HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO.....	241
TABLA N° 93.- INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE DE SHANNON-WIENER, DIVERSIDAD DE SIMPSON, CHAO 1, RIQUEZA Y ABUNDANCIA	249
TABLA N° 94.- USOS PRINCIPALES DE LOS PECES	257
TABLA N° 95.- UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.....	261
TABLA N° 96.- ESFUERZO DE MUESTREO MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS.....	262
TABLA N° 97.- PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS.....	263
TABLA N° 98.- PUNTAJES DE LAS FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS PARA EL ÍNDICE BMWP/COL.	264
TABLA N° 99.- CLASES DE CALIDAD DE AGUA, VALORES BMWP/COL.....	265
TABLA N° 100.- SENSIBILIDADES Y FAMILIAS INDICADORAS.....	267
TABLA N° 101.- COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	272
TABLA N° 102.- VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	273
TABLA N° 103.- VALORES DEL ÍNDICE BMWP/COL PARA LOS RECURSOS HIDRÍCOS MUESTREADOS.....	281
TABLA N° 104.- VALORES DE LAS TAXAS EPT.....	282
TABLA N° 105.- MORFOESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL AREA DE ESTUDIO	287
TABLA N° 106.- ÁREAS SENSIBLES BASADAS EN EL ÍNDICE ECOLÓGICO BWP/COL.....	289
TABLA N° 107.- UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA	293
TABLA N° 108.- ASENTAMIENTOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA	293
TABLA N° 109.- POBLACIÓN POR ÁREA DEMOGRÁFICA.....	294
TABLA N° 110.- DEMOGRAFÍA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA.....	295
TABLA N° 111.- DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	299
TABLA N° 112.- COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRÍMA....	300
TABLA N° 113.- COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI.....	302
TABLA N° 114.- RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	303
TABLA N° 115.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO.....	304
TABLA N° 116.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES PARROQUIA EN LA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	305

TABLA N° 117.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES PARROQUIA EN LA TIPUTINI	305
TABLA N° 118.- IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN AGUARICO.....	306
TABLA N° 119.- COMUNIDADES KICHWA.....	310
TABLA N° 120.- PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	311
TABLA N° 121.- LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA.....	312
TABLA N° 122.- LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI	312
TABLA N° 123.- EVOLUCIÓN INTERCENSAL DE LA PEA-PET- TASA BRUTA DE PARTICIPACIÓN Y LA TASA DE OCUPACIÓN GLOBAL PARA EL CANTÓN AGUARICO	314
TABLA N° 124.- PEA- SEGÚN SEXO PARA EL CANTÓN AGUARICO.....	314
TABLA N° 125.- PEA SEGÚN AUTOIDENTIFICACIÓN PARA EL CANTÓN AGUARICO.....	315
TABLA N° 126.- PEA SEGÚN ÁREA PARA EL CANTÓN AGUARICO.....	315
TABLA N° 127.- PEA DE LAS PARROQUIAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	316
TABLA N° 128.- POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	317
TABLA N° 129.- PERSONAS QUE HABITAN EN VIVIENDAS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS INADECUADAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	317
TABLA N° 130.- ALIMENTACIÓN MESTIZOS.....	319
TABLA N° 131.- ALIMENTACIÓN PUEBLO KICHWA.....	319
TABLA N° 132.- TIPO DE RECOLECCIÓN DE LOS ALIMENTOS PUEBLO KICHWA	321
TABLA N° 133.- TABLA DE NUTRICIÓN DEL CANTÓN AGUARICO	322
TABLA N° 134.- COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA DEL CANTÓN AGUARICO.....	322
TABLA N° 135.- COBERTURA DEL 100% DEL SERVICIO DE AGUA EN EL CANTÓN AGUARICO	324
TABLA N° 136.- FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA.....	324
TABLA N° 137.- USO DE RECURSOS HÍDRICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA.....	325
TABLA N° 138.- TASA DE MORTALIDAD Y NATALIDAD	326
TABLA N° 139.- CAUSA DE MUERTE EN LA REGIÓN AMAZÓNICA	327
TABLA N° 140.- APORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	327
TABLA N° 141.- APORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI	328
TABLA N° 142.- SERVICIOS DE MEDICINA ANCESTRAL EN EL CANTÓN AGUARICO.....	330
TABLA N° 143.- USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO KICHWA	330
TABLA N° 144.- USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO WAORANI	331
TABLA N° 145.- NIVEL DE ANALFABETISMO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	331
TABLA N° 146.- MATERIALES DE VIVIENDAS COLONOS O MESTIZOS	335
TABLA N° 147.- MATERIALES VIVIENDAS PUEBLO KICHWA	335
TABLA N° 148.- MATERIALES DE VIVIENDA PUEBLO WAORANI.....	336
TABLA N° 149.- TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA.....	336
TABLA N° 150.- TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI	337
TABLA N° 151.- DÉFICIT HABITACIONAL CUANTITATIVO	339
TABLA N° 152.- HACINAMIENTO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	340
TABLA N° 153.- VIVIENDA PROPIA EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO.....	340
TABLA N° 154.- LISTADO DE ACTORES SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA	341
TABLA N° 155.- LISTADO DE AUTORIDADES POLÍTICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	342
TABLA N° 156.- ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIOS Y COMUNIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	343
TABLA N° 157.- PERCEPCIÓN SOBRE ACTIVIDADES PETROLERAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA.....	344
TABLA N° 158.- RELACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA	345

TABLA N° 159.- ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS CONVENIOS ENTRE PETROAMAZONAS EP Y LAS COMUNIDADES DE ÁREA DE INFLUENCIA.....	345
TABLA N° 160.- MODALIDAD DE EDUCACIÓN CANTÓN AGUARICO.....	347
TABLA N° 161.- INFRAESTRUCTURA/EQUIPAMIENTO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL CANTÓN AGUARICO	348
TABLA N° 162.- INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA	350
TABLA N° 163.- INFRAESTRUCTURA DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA	350
TABLA N° 164.- ACTORES EDUCATIVOS.....	351
TABLA N° 165.- ATENCIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS DEL CANTÓN AGUARICO.....	352
TABLA N° 166.- ATENCIÓN MÉDICA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CANTÓN AGUARICO...	352
TABLA N° 167.- PERSONAL MÉDICO DEL CANTÓN AGUARICO.....	353
TABLA N° 168.- INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS QUE PRESTAN LAS UNIDADES DE SALUD.....	353
TABLA N° 169.- ESPACIOS PÚBLICOS EN EL CANTÓN AGUARICO.....	356
TABLA N° 170.- INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA	357
TABLA N° 171.- MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES EN EL CANTÓN AGUARICO	358
TABLA N° 172.- COBERTURA DE ALCANTARILLADO EN EL CANTÓN AGUARICO	359
TABLA N° 173.- COBERTURA DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA EN EL CANTÓN AGUARICO ..	362
TABLA N° 174.- SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA	364
TABLA N° 175.- EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE DESARROLLO EN EL CANTÓN AGUARICO	365
TABLA N° 176.- CRÉDITOS ENTREGADOS PARA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	367
TABLA N° 177.- INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	369
TABLA N° 178.- INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN REQUERIDA EN EL CANTÓN AGUARICO	370
TABLA N° 179.- COBERTURA Y USO DE SUELO DEL CANTÓN AGUARICO.....	370
TABLA N° 180.- RAMA DE ACTIVIDAD EN EL CANTÓN AGUARICO	372
TABLA N° 181.- RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	372
TABLA N° 182.- RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA TIPUTINI	373
TABLA N° 183.- PROYECTOS DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL CANTÓN AGUARICO	376
TABLA N° 184.- PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA	377
TABLA N° 185.- SERVICIOS TURÍSTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO	377
TABLA N° 186.- SERVICIOS TURÍSTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO (LEYENDA)	378
TABLA N° 187.- TURISMO NACIONAL EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO	378
TABLA N° 188.- TURISMO EXTRANJERO EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO	378
TABLA N° 189.- MEDIOS DE TRANSPORTE EN EL AID	381
TABLA N° 190.- PRUEBAS DE PALA EXCAVADAS EN EL DERECHO DE VÍA	387
TABLA N° 191.- PRUEBAS DE PALA EXCAVADAS EN EL DERECHO DE VÍA	390

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1.-	METODOLOGÍA DE LÍNEA BASE	23
FIGURA N° 2.-	EJEMPLO DE CALICATAS	25
FIGURA N° 3.-	MAPA HIDROGEOLÓGICO	29
FIGURA N° 4.-	FLUJO No.1 RUIDO ESPECÍFICO SIN CONTENIDO IMPULSIVO Y SIN CONTENIDO ENERGÉTICO ALTO EN FRECUENCIAS BAJAS	34
FIGURA N° 5.-	EJEMPLO DE AFORO DE CUERPOS HÍDRICOS	37
FIGURA N° 6.-	TEMPERTURAS MEDIAS.....	54
FIGURA N° 7.-	HUMEDAD RELATIVA.....	55
FIGURA N° 8.-	NUBOSIDAD.....	56
FIGURA N° 9.-	HELIOFANÍA	57
FIGURA N° 10.-	DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO	58
FIGURA N° 11.-	VELOCIDAD DEL VIENTO (KT)	59
FIGURA N° 12.-	PRECIPITACIÓN	60
FIGURA N° 13.-	INTENSIDAD DE LLUVIA	62
FIGURA N° 14.-	CARACTERÍSTICAS HIDROMÉTRICAS	67
FIGURA N° 15.-	ESQUEMA DE PARCELA PERMANENTE DE 50 M X 50 M	80
FIGURA N° 16.-	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI F	97
FIGURA N° 17.-	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI F	98
FIGURA N° 18.-	BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA TIPUTINI F	99
FIGURA N° 19.-	CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TIPUTINI F.....	101
FIGURA N° 20.-	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI F	102
FIGURA N° 21.-	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TIPUTINI F	103
FIGURA N° 22.-	FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TIPUTINI F	104
FIGURA N° 23.-	DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE COPAS DE LA PARCELA TIPUTINI F	111
FIGURA N° 24.-	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMAFTTF01	127
FIGURA N° 25.-	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES	128
FIGURA N° 26.-	NICHO TRÓFICO DE LOS MAMÍFEROS.....	133
FIGURA N° 27.-	COMPOSICIÓN DE AVES REGISTRADA EN EL PMA-PTF-01	152
FIGURA N° 28.-	PORCENTAJE DE LA ABUNDANCIA EN LA COMPOSICIÓN DE AVES REGISTRADA EN PMA-TPTF-01.....	153
FIGURA N° 29.-	CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA AVIFAUNA.....	155
FIGURA N° 30.-	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE AVES PARA EL PMA-PTF-01	156
FIGURA N° 31.-	CURVA DE DOMINANCIA DE ESPECIES DE AVES PARA EL PMA-PTF-01	157
FIGURA N° 32.-	COMPOSICIÓN DE AVES REGISTRADA EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.....	159
FIGURA N° 33.-	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ESTRUCTURA TRÓFICA DE LAS AVES EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.....	161
FIGURA N° 34.-	PRINCIPALES ESTRATOS DE DISTRIBUCIÓN	166
FIGURA N° 35.-	TIPO DE HÁBITAT DONDE SE DESARROLLAN LAS AVES	167
FIGURA N° 36.-	PRINCIPALES NICHOS TRÓFICOS	167
FIGURA N° 37.-	PRINCIPALES HÁBITOS DE LAS AVES REGISTRADAS EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.	168
FIGURA N° 38.-	SENSIBILIDAD DE LAS AVES	169
FIGURA N° 39.-	COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA HERPETOFAUNA.....	187

FIGURA N° 40.-	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TIPUTINI F	188
FIGURA N° 41.-	RIQUEZA DE LA HERPETOFAUNA DE MUESTREO CUALITATIVOS DE LA PLATAFORMA TIPUTINI F Y DERECHO DE VÍA.....	190
FIGURA N° 42.-	ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA POR HORA DE MUESTREO	190
FIGURA N° 43.-	VALORES DE DIVERSIDAD OBTENIDOS MEDIANTE EL ÍNDICES DE SHANNON-WIENER	192
FIGURA N° 44.-	PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE ANFIBIOS Y REPTILES	194
FIGURA N° 45.-	PATRONES REPRODUCTIVOS DE ANFIBIOS	195
FIGURA N° 46.-	DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA HERPETOFAUNA.....	196
FIGURA N° 47.-	TPTF_DDVS SENSIBILIDAD DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS	200
FIGURA N° 48.-	TENDENCIA POBLACIONAL DE LA HERPETOFAUNA	203
FIGURA N° 49.-	RIQUEZA GLOBAL DE ÓRDENES, ESPECIES E INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS.....	219
FIGURA N° 50.-	NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS.....	220
FIGURA N° 51.-	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI F.....	222
FIGURA N° 52.-	GRUPO FUNCIONAL DE LOS ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (COLEÓPTERA: SCARABAEIDAE-SCARABAEINAE).....	230
FIGURA N° 53.-	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DE LOS ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	231
FIGURA N° 54.-	RIQUEZA DE LA ICTIOFAUNA POR FAMILIAS	246
FIGURA N° 55.-	CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI-TPTF_DDVS 01 – ESTERO ANDINA (PLATAFORMA TIPUTINI F)	247
FIGURA N° 56.-	CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI-TPTF_DDVS 02 – ESTERO CANDIA (DERECHO DE VÍA PLATAFORMA TIPUTINI F).....	248
FIGURA N° 57.-	CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA ICTIOFAUNA.....	250
FIGURA N° 58.-	CURVA DE SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE).....	252
FIGURA N° 59.-	COMPOSICIÓN TRÓFICA DE LA ICTIOFAUNA.....	253
FIGURA N° 60.-	DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA ICTIOFAUNA.....	255
FIGURA N° 61.-	RIQUEZA GLOBAL DE PHYLUMS, CLASES, ÓRDENES, FAMILIAS Y MORFOESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	268
FIGURA N° 62.-	NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS POR ÓRDENES OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	268
FIGURA N° 63.-	NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS POR FAMILIAS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	269
FIGURA N° 64.-	NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN CADA UNO DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.....	270
FIGURA N° 65.-	CURVA DE DOMINANCIA - DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	271
FIGURA N° 66.-	CURVA DE ACUMULACION DE MORFOESPECIES E ÍNDICE DE CHAO 1 DEL ÁREA DE ESTUDIO	274
FIGURA N° 67.-	DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL ÁREA DE ESTUDIO	275
FIGURA N° 68.-	RIQUEZA DE PHYLUMS, CLASES, ÓRDENES, FAMILIAS Y MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REPORTADOS EN EL PMB-01-TPTF.....	276
FIGURA N° 69.-	NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMB-01-TPTF	276

FIGURA N° 70.-	NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMB-01-TPTF	277
FIGURA N° 71.-	CURVA DE DOMINANCIA - DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMB-01-TPTF	278
FIGURA N° 72.-	RIQUEZA DE PHYLUMS, CLASES, ÓRDENES, FAMILIAS Y MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REPORTADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF.....	278
FIGURA N° 73.-	NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF	279
FIGURA N° 74.-	NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF	279
FIGURA N° 75.-	CURVA DE DOMINANCIA - DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF	280
FIGURA N° 76.-	NICHOS TROFICOS	285
FIGURA N° 77.-	CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD REGISTRADA EN CADA UNO DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	288
FIGURA N° 78.-	JERARQUIZACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL CANTÓN AGUARICO ..	296
FIGURA N° 79.-	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL CANTÓN AGUARICO.....	297
FIGURA N° 80.-	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	297
FIGURA N° 81.-	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI	298
FIGURA N° 82.-	DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	299
FIGURA N° 83.-	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA .	300
FIGURA N° 84.-	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI.....	302
FIGURA N° 85.-	RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	303
FIGURA N° 86.-	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO	304
FIGURA N° 87.-	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	305
FIGURA N° 88.-	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA TIPUTINI.....	306
FIGURA N° 89.-	IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN AGUARICO	307
FIGURA N° 90.-	PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	311
FIGURA N° 91.-	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	312
FIGURA N° 92.-	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI	313
FIGURA N° 93.-	ASISTENTES A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA SANTA MARIA DE HUIRIRIMA.....	332
FIGURA N° 94.-	ASISTENTES A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA TIPUTINI	333
FIGURA N° 95.-	NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA.....	333
FIGURA N° 96.-	NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI	334
FIGURA N° 97.-	OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	338
FIGURA N° 98.-	OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI	339
FIGURA N° 99.-	MAPA DE INFRAESTRUCTURA VIAL AÉREA.....	355
FIGURA N° 100.-	FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA EN EL CANTÓN AGUARICO (UPAS)	366
FIGURA N° 101.-	UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TAMAÑO EN EL CANTÓN AGUARICO	367
FIGURA N° 102.-	COBERTURA Y USO DEL SUELO DEL CANTÓN AGUARICO	371
FIGURA N° 103.-	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	374
FIGURA N° 104.-	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA.....	374
FIGURA N° 105.-	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI.....	375

FIGURA N° 106.- VISITAS A LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO Y PARQUE NACIONAL YASUNÍ	379
FIGURA N° 107.- ZONAS DE TURISMO EN EL PARQUE NACIONAL YASUNÍ	380
FIGURA N° 108.- INICIO DE LOS TRABAJOS DE EXCAVACIÓN DE PRUEBAS DE PALA.....	386
FIGURA N° 109.- EXCAVACIÓN DE PRUEBAS DE PALA. (ABSISA 3+400)	387
FIGURA N° 110.- MATERIALES RECUPERADOS EN LA ABSISA 0+340.....	389
FIGURA N° 111.- EXCAVACIÓN DE PRUEBAS DE PALA EN LA PLATAFORMA	390

BORRADOR

CAPÍTULO 3:

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1. INTRODUCCIÓN

PETROAMAZONAS EP inició la fase de desarrollo y producción en el Boque 43 en el año 2016, no obstante debido al incremento de las reservas de petróleo dentro de esta área, es necesario contar con nuevas facilidades que permitan incrementar la producción del mismo.

En ese sentido se ha decidido realizar el *“Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”*, para la Construcción y Operación de la Plataforma Tiputini F y su derecho de vía, cuya descripción del Diagnóstico Ambiental o Línea Base se presenta a continuación.

Es importante aclarar que la presente Línea Base contempla todas las metodologías aplicadas en la *“Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”* aprobada por el Ministerio del Ambiente mediante Resolución 277 del 15 de Noviembre del 2016, así como todos los lineamientos establecidos en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador - RAOHE (Decreto Ejecutivo 1215, Registro Oficial 265 de Febrero 2001) y la Guía para la Elaboración de Términos de Referencia de Estudios de Impacto Ambiental Ex-Ante Categoría IV: Sector Hidrocarburos.

3.2. METODOLOGÍA

Todos los componentes ambientales a ser analizados en el presente capítulo, se han basado en la metodología definida y aceptada por el Ministerio del Ambiente, a través

de los Diagnósticos Ambientales Rápidos, los cuales permiten obtener información confiable, cualitativa y cuantitativa en cortos períodos de tiempo.

Esta metodología inicia con una revisión analítica y sistemática de los estudios previos relacionados con el área del proyecto. Sobre esa base, se planifica una fase de campo dónde el grupo de técnicos centrará su accionar para evaluar las condiciones del área de estudio y de los diferentes componentes ambientales. La evaluación fue realizada por distintos técnicos especialistas, formándose así un equipo multidisciplinario.

De esta manera se logra complementar la revisión bibliográfica con las condiciones actuales del área de estudio.

FIGURA N° 1.- METODOLOGÍA DE LÍNEA BASE



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: MAE, 2014

Por otra parte, el Área de Estudio del presente proyecto, dentro de la cual se llevó a cabo el levantamiento de información in situ, consideró los siguientes criterios para su definición:

- Ubicación del área específica donde se construirá y operará la nueva infraestructura (plataforma Tiputini F y su derecho de vía).
- Ubicación de sitios y receptores sensibles.
- Jurisdicción político administrativa.
- Sistemas Hidrográficos y Geológicos.
- Entre otros.

3.2.1. COMPONENTE FÍSICO

3.2.1.1. GEOLOGÍA

La caracterización geológica se realizó en base a una revisión de información bibliográfica secundaria, principalmente en la citada a continuación:

- Baby, Rivadeneira & Barragán “La Cuenca Oriente, Geología y Petróleo”, octubre 2014.
- Baby & Rivadeneira, “La Cuenca Oriente, Geología y Petróleo”, 2004.

Este análisis de información, fue correlacionado con la información levantada en campo.

3.2.1.2. GEOMORFOLOGÍA

La caracterización geomorfológica también se basó en una revisión de información bibliográfica, principalmente en el documento “La Cuenca Oriente, Geología y Petróleo”, realizada por Baby, Rivadeneira & Barragán en octubre del 2014.

Esto fue complementado con el recorrido realizado en el área donde se implantará la nueva plataforma y derecho de vía, para de esta manera visualizar las diferentes formas de relieve y dinámica geomorfológica en dicha zona.

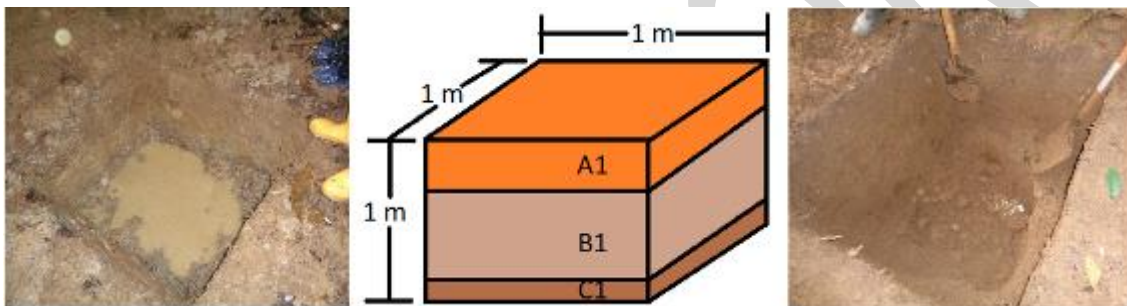
3.2.1.3. SUELOS

El suelo es un cuerpo natural complejo, que para caracterizarlo e interpretarlo se requiere de conocimientos y experiencias en diferentes campos de esta ciencia, por lo cual el análisis de este componente se lo efectuó tomando en consideración los siguientes puntos de vista:

- Características físicas y mecánicas.
- Características químicas ambientales.

Para el análisis de suelos en el área de estudio, se realizó una revisión de información bibliográfica y una fase de campo entre el 21 y 22 de octubre del 2017, que incluyó la excavación de 2 calicatas (1 por la plataforma y 1 por el derecho de vía), en sitios que a criterio del experto son representativos del sector. Las calicatas son excavaciones manuales con diferentes dimensiones, pero que en general suelen ser de 1m x 1m x 1m, aproximadamente. Esto permite definir las características de suelos y sus perfiles, así como realizar la toma de muestras para enviar al laboratorio acreditado ante el SAE.

FIGURA N° 2.- EJEMPLO DE CALICATAS



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: M. López, 2017

Los parámetros físico-mecánicos a ser analizados por el laboratorio, se basaron en análisis agrológicos, que incluyen la granulometría de las muestras, lo cual permitió conocer el tipo y características del suelo.

Los parámetros químicos a ser analizados por el laboratorio acreditado ante el SAE, se basaron en la Tabla N°6 del Anexo 2 del RAOHE y los criterios de calidad consideraron adicionalmente la tabla 1 del anexo 2 del Libro VI del TULSMA (AM 097), como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA N° 1.- LÍMITES PERMISIBLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS EN TODAS LAS FASES DE LA INDUSTRIA HIDROCARBUÍFERA / CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO

PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	USO AGRÍCOLA	USO INDUSTRIAL	ECOSISTEMA SENSIBLE	TULSMA (AM 097-A) – CRITERIO DE CALIDAD DE SUELO
Hidrocarburos totales	TPH	mg/kg	<2500	<4000	<1000	<150
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/kg	<2	<5	<1	0,1
Cadmio	Cd	mg/kg	<2	<10	<1	0,5
Níquel	Ni	mg/kg	<50	<100	<40	19
Plomo	Pb	mg/kg	<100	<500	<80	19

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: Tabla N°6 del RAOHE; TULSMA (AM 097), Libro VI, Anexo 2, Tabla 1

Se tomó aproximadamente 1000 gramos de muestras de suelo compuestas, aplicándose para esto la técnica de cuarteo, colocándolas en fundas herméticas y utilizándose guantes de látex para no contaminarlas.

Posteriormente se procedió a codificarlas, rotularlas y registrar la ubicación mediante los datos tomados con GPS, mismos que se presentan a continuación.

TABLA N° 2.- UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO

CÓDIGO DE LA MUESTRA	DESCRIPCIÓN DEL SITIO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS_84_Z_18S	
			ESTE (m)	NORTE (m)
MS-01	DDV	22/10/2017	435186	9912197
MS-02	Plataforma Tiputini F	22/10/2017	434432	9912035

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: Fase de Campo, 2017

Cada muestra fue dispuesta en contenedores térmicos con hielo para preservarlas bajo los 4°C hasta la entrega final para el análisis en el laboratorio, acompañadas de la cadena de custodia respectiva (Ver Anexo 3. Monitoreos Físicos. Cadenas de custodia)

3.2.1.4. HIDROGEOLOGÍA

La elaboración de este componente consideró la información presentada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2015), específicamente su mapa hidrogeológico, en el cual se visualiza la hidrogeología de la zona de estudio.

La Región Oriental o Amazónica comprende las estribaciones orientales de la Cordillera Real, los vestigios de una tercera cordillera (domo del Napo) y una amplia área de selva virgen, con lluvias abundantes, permanentes y una rica biodiversidad. Ocupa el 45% del territorio total, donde predomina un clima tropical, con lluvias abundantes que caracterizan a esta cuenca.

La cuenca oriente se desarrolla como resultado de esfuerzos transpresivos presentes a partir del cretácico superior, los que provocan la emersión de la cordillera Real y la formación de la cuenca de ante país de transarco propiamente dicha.

El Mapa Hidrogeológico básico aborda en términos generales la ocurrencia de aguas subterráneas en el territorio ecuatoriano, considerándose tres grandes grupos de rocas diferenciadas por sus características litológicas y su importancia hidrogeológica (INAMHI AGOSTO 2015.)

Para su representación se adoptaron símbolos estandarizados (sombreados) con tres colores de tonalidades claras donde se resalta la hidrogeología del área de estudio en el Bloque 43.

La importancia hidrogeológica relativa indica que las rocas porosas (a) y las rocas fisuradas (b) encierran las mejores posibilidades desde el punto de vista hidrogeológico, las rocas del grupo (c) tienen menor importancia hidrogeológica.

Color azul para unidades litológicas permeables por porosidad intergranular que representa el área de estudio.



Acuíferos asociados con rocas clásticas no consolidadas de edad cuaternaria, con permeabilidad generalmente alta, con importancia hidrogeológica relativa; de extensión local, con calidad química del agua buena; con posibilidad de explotar a través de pozos someros.



Acuíferos en sedimentos clásticos no consolidados del cuaternario indiferenciado, que predominantemente afloran en las cuencas de los ríos Guayas, Taura, Balao, Jubones, San Miguel, Putumayo, Aguarico y Morona; y en los valles interandinos. La extensión de estos acuíferos es regional, aunque en algunos lugares son limitados, libres y/o confinados generalmente de media a alta permeabilidad, con agua de buena calidad química en la mayoría de los casos. La explotación se realiza a través de pozos perforados de profundidad variable y pozos excavados. Este grupo representa una unidad hidrogeológica de gran importancia.



Acuíferos en sedimentos clásticos consolidados y no consolidados, de edad terciaria-cuaternaria, constituidos principalmente de areniscas y conglomerados predominantes sobre arcilla, tobas y limos. Estos depósitos afloran extensamente en la Costa y Amazonía y esporádicamente en el Callejón Interandino. Forman acuíferos locales o discontinuos, de permeabilidad media, pudiendo ser explotados a través de pozos perforados de profundidad variable.

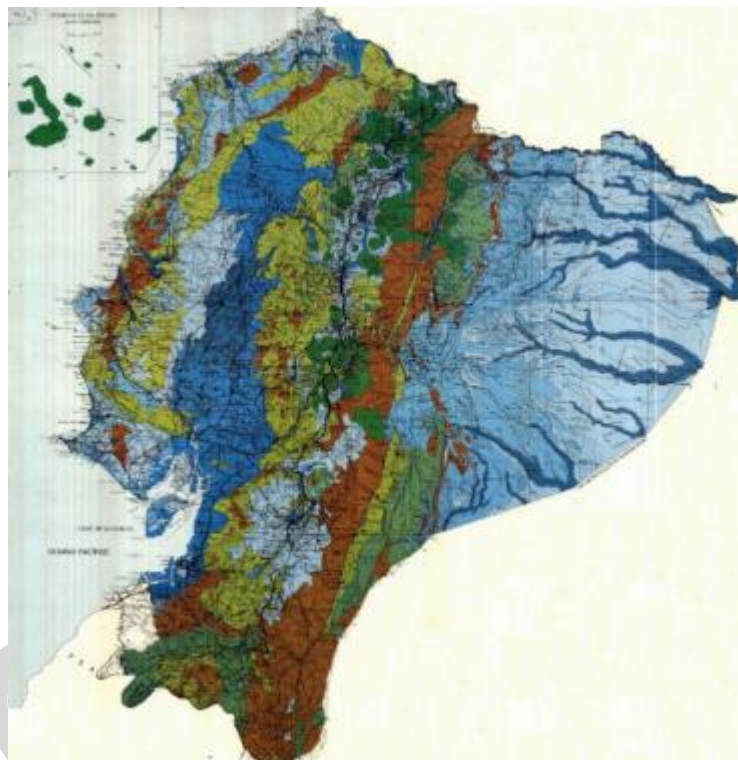


Acuíferos asociados con sedimentos clásticos consolidados y no consolidados de edad terciaria-cuaternaria, constituidos principalmente de conglomerados, areniscas con cantidades variables de tobas, arcillas y limos. Este grupo comprende acuíferos locales o discontinuos de difícil explotación, debido en algunos casos a la gran profundidad del nivel del agua y por encontrarse en finas capas o lentes de arenas.



Acuíferos en sedimentos clásticos consolidados y no consolidados de edad terciaria-cuaternaria, constituidos principalmente por arcillas, limos, tobas, asociados con conglomerados, areniscas, lutitas y calizas. Constituyen acuíferos muy locales y/o discontinuos de permeabilidad baja, de difícil explotación por encontrarse en finas capas o lentes de arena asociada con arcilla.

FIGURA N° 3.- MAPA HIDROGEOLOGICO



LEYENDA HIDROGEOLOGICA			
COLOR	UNIDADES	PERMEABILIDAD	ACUIFEROS
POROSIDAD PRIMARIA INTERGRANULAR (A)			
	ALUVIALES, GRAVAS, ARENAS, SEDIMENTOS FLUBIALES	ALTA	ALTO RENDIMINETO
	LIMO, ARENA, TOBA, LAHARES, PIROCLASTOS CONGOM.	MEDIA	LOCALES, DISCONTINUOS
	FANGLOMERADOS, TILLITAS, MORREAS, MARGAS, LIMOLITAS	BAJA	MUY LOCALES Y DISCONTINUOS
POROSIDAD SECUNDARIA POR FISURACION (B)			
	LAVAS ALTAMENTE FISURADAS	ALTA	LOCALES O DISCONTINUOS
	CLASTICAS, PIROCLASTICAS, TOBAS	MEDIA	LOCALES, DISCONTINUOS
	ROCAS PORFIRITICAS, DIABASAS, CUARCITAS DIACLASADAS	BAJA	MUY LOCALES
PRATICAMENTE IMPERMEABLES (C)			
	R. METAMOR. INTRUSIVOS, LUTITAS, ARENISCAS	PRATICAMENTE IMPERMEABLES	GENERALMENTE SIN ACUIFEROS

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI Agosto 2015

3.2.1.5. CLIMATOLOGÍA

Se entiende por clima a la *“síntesis del conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, en un área determinada, correspondiente a un período de tiempo lo suficientemente largo para que sea geográficamente representativa”*.

Para comprender el clima de un lugar, es necesario definir sus características y variaciones en tiempo y espacio.

De acuerdo a Andrade y Muñoz (2012), el clima es el tiempo que hace normalmente en un lugar determinado a lo largo de los meses y los años. Este factor es fundamental para conocer y analizar su influencia sobre la producción vegetal, presencia de fauna y diversas actividades ejecutadas por el ser humano.

Los factores de clima analizados fueron: temperatura, humedad relativa, nubosidad, heliofanía, velocidad y dirección del viento y precipitación.

El análisis climático del proyecto consideró la información obtenida de las estaciones meteorológicas: Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca, Nuevo Rocafuerte y Tiputini. A continuación se muestra la información de cada estación:

TABLA N° 3.- UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (m.s.n.m)
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca	00° 27.8’0’’ S	76° 59.2’0’’ W	299.9
Nuevo Rocafuerte	00° 55’0’’ S	75° 25’0’’ W	205.0
Tiputini	00° 36’0’’ S	76° 06’00’’ W	229.0

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI, DAC 2016

Cabe señalar que las estaciones meteorológicas en mención son las que se encuentran más cerca de la zona de estudio.

La estación Coca Aeropuerto es aquella con la que mayor información se cuenta, pues se dispone de datos de factores climatológicos desde 1981 hasta 2016.

3.2.1.6. CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

En virtud de que los métodos analíticos para el monitoreo de la calidad del aire ambiente planteados dentro de la normativa vigente no están disponibles en el país como equipos portátiles para monitoreo en campo, se plantea la aplicación de métodos alternativos, métodos que ya han sido avalados por otras Carteras de Estado, razón por lo cual se procedió a contratar un equipo especializado para este muestreo.

Con la finalidad de contar con trazabilidad en los datos de calidad de aire, se aplicó la misma metodología aplicada en los estudios anteriores y con el mismo laboratorio que realizó las mediciones, que en este caso es el Laboratorio CORPLABEC S.A., acreditado por la SAE.

La metodología utilizada para la calidad de aire se lo realizó con equipos aptos y debidamente calibrados para obtener información que permita visualizar la calidad de aire ambiente, es así que al no existir fuentes fijas de combustión dentro del área de estudio se llevó a cabo de forma puntual en los sitios en donde se va a generar posibles emisiones gaseosas o actividad que podría alterar la calidad de aire durante el desarrollo de la fase de perforación a nivel del suelo, de forma que sean un dato comparativo para futuros muestreos, lo cual da un mayor peso a la elaboración del estudio, pues dentro del RAOHE no se requiere de este tipo de muestreo. Los parámetros monitoreados fueron los siguientes:

- Dióxido de Azufre (SO₂).
- Monóxido de Carbono (CO).
- Dióxido de Nitrógeno (NO₂).
- Oxidantes Fotoquímicos expresados como Ozono (O₃).
- Material Particulado menor a 10 micrones (MP10) y menor a 2,5 micrones (MP2.5).

Para definir la calidad del aire ambiente, se utilizó las concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, mismos que se presentan a continuación.

TABLA N° 4.- CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE

PARÁMETRO	TIEMPO DE MEDICIÓN	CRITERIO DE CALIDAD
MP ₁₀	24 horas	100 ug/m ³
MP _{2.5}	24 horas	50 ug/m ³
CO	8 horas	10000 ug/m ³
CO	1 hora	30000 ug/m ³
NO ₂	1 hora	200 ug/m ³
SO ₂	24 horas	125 ug/m ³
SO ₂	10 minutos	500 ug/m ³
O ₃	8 horas	100 ug/m ³

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4.

Los sitios de monitoreo fueron escogidos considerando los siguientes criterios.

- Ubicación de las áreas para la construcción de la plataforma y derecho de vía, así como la incidencia de las actividades de otras fuentes fijas.
- Ubicación de receptores sensibles como viviendas, o sitios poblados cercanos al proyecto.
- Condiciones climáticas del área de estudio (velocidad y dirección de viento)

Considerándose que dentro del área de implantación del proyecto no existen receptores sensibles cercanos, la ubicación de los puntos de calidad de aire fueron los siguientes.

TABLA N° 5.- UBICACIÓN DE SITIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

CÓDIGO DEL MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS_84_Z_18S	
			ESTE (m)	NORTE (m)
P4	DDV	24/10/2017	435039	9912367
P8	Plataforma Tiputini F	24/10/2017	434575	9912674

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Laboratorio Acreditado, 2017.

3.2.1.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA

El monitoreo del nivel de presión sonora del área del proyecto o ruido ambiental se lo realizó de acuerdo a lo señalado en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A “Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición”, en cuyo cuerpo legal se establece los métodos de monitoreo y tipos de niveles máximos de ruido.

TABLA N° 6.- DETERMINACIÓN DE L_{Keq} PARA USOS DEL SUELO PE Y RN

L _{keq} - PERIODO DIURNO		COMENTARIO
LA90 más bajo medido durante el periodo día más corrección (dB)	Corrección (dB)	
	10	
	5	
	0	
	-5	
-10		
L _{Keq} - PERIODO NOCTURNO		L _{Keq} =LA90+10dB (Es el nivel más permisible).
LA90 más bajo medido durante el periodo nocturno más corrección (dB)	Corrección (dB)	
	10	
	5	
	0	
	-5	
-10		
		L _{keq} = LA90-10dB (Es el nivel más restrictivo).

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 5.

Los monitoreos se realizaron de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la normativa mencionada, tomando registros en horarios diurnos y nocturnos. Estos niveles, se compararán con la normativa vigente, de acuerdo con los usos del suelo, de ser el caso.

Para el efecto se utilizaron equipos de medición de presión sonora integradores Tipo 2, en SLOW y en decibelios A, el micrófono del instrumento se ubicó a una altura entre 1,0 y 1,5 metros del suelo con un ángulo entre 45 y 90 grados. El sonómetro no estuvo expuesto a vibraciones mecánicas, colocándose una pantalla protectora en el micrófono para evitar la influencia del aire. El monitoreo fue realizado por un laboratorio acreditado por la SAE.

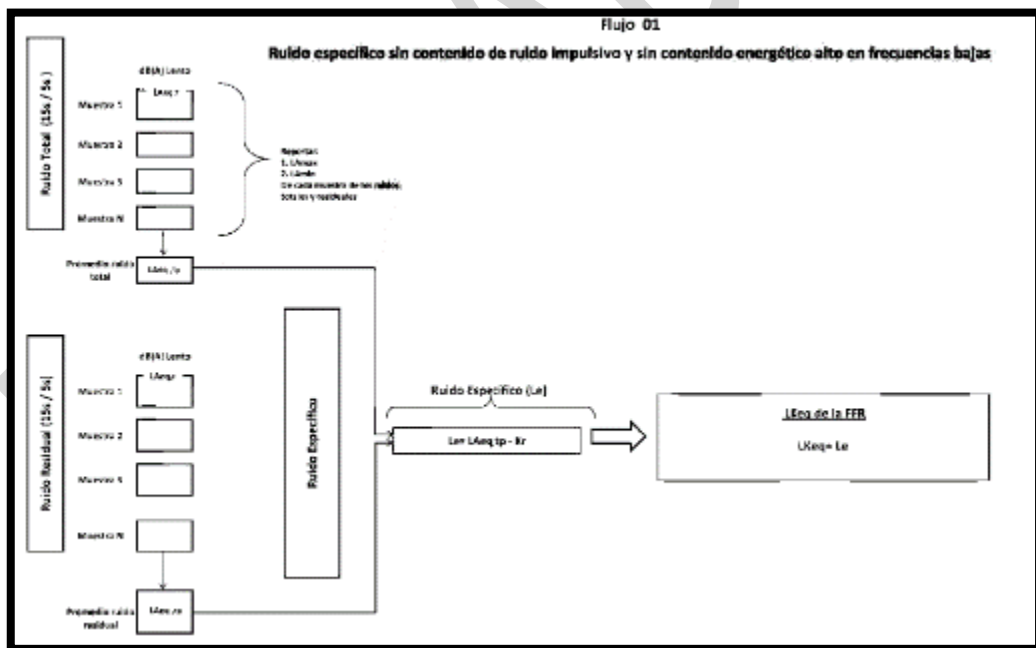
El método utilizado para la toma de datos en campo fue el “Método de 15 segundos”, donde se reportó un mínimo de 5 mediciones en un intervalos de 15 segundos. Los datos a su vez fueron ingresados en una matriz que calcula logarítmicamente el Nivel de Presión Sonora Equivalente según la siguiente fórmula y flujo de cálculo.

$$LeqPromed\bar{t} = 10 \log \left[\frac{1}{n_i} * (10^{0.1Leq_1} + 10^{0.1Leq_2} + \dots + 10^{0.1Leq_i}) \right]$$

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 5.

FIGURA N° 4.- FLUJO No.1 RUIDO ESPECÍFICO SIN CONTENIDO IMPULSIVO Y SIN CONTENIDO ENERGÉTICO ALTO EN FRECUENCIAS BAJAS



Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 5.

Los sitios de monitoreo fueron definidos considerando las áreas para la construcción de la plataforma y derecho de vía en el proyecto, ya que en la zona del proyecto no se identificó.

- Puntos Críticos de Afectación (receptores sensibles). Sitios o lugares, cercanos a una fuente fija de ruido del proyecto, ocupados por humanos que requieren de condiciones de tranquilidad y serenidad (viviendas, residencias, zonas pobladas)
- Actividades industriales adicionales, las cuales pueden generar ruidos propios de las actividades que desarrollan y que no son necesariamente parte del proyecto.

Por lo cual los puntos de monitoreo de ruido fueron los siguientes:

TABLA N° 7.- UBICACIÓN DE SITIOS DE MONITOREO DE NPS

CÓDIGO DEL MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS_84_Z_18S	
			ESTE (m)	NORTE (m)
Ruido 1	DDV	22/10/2017	435183	9912205
Ruido 2	Plataforma Tiputini F	22/10/2017	434436	9912837

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Laboratorio Acreditado, 2017.

3.2.1.2. HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA

El río Napo es el mayor cuerpo hídrico del Oriente Ecuatoriano; nace del deshielo de los glaciales del Cotopaxi, Antisana y Llanganates, con el nombre de Jatunyacu, a una altitud superior a los 5.000 msnm. En su orilla izquierda y aguas abajo de la ciudad de Francisco de Orellana, recibe las aguas del río Coca proveniente del deshielo del Antisana (5.700 msnm). En esta primera mitad de su recorrido en territorio ecuatoriano (460 km), el río Napo presenta un comportamiento turbulento. La totalidad de la cuenta del Napo en Ecuador ocupa una superficie de 31.410 km², hasta la frontera con el Perú.

Su cuenca está dividida en dos partes, la primera mitad (agua arriba de la confluencia Napo-Aguarico), está construida principalmente por la parte montañosa (44,6%), con alturas superiores a 500 m y, la otra mitad, por una planicie amazónica (55,4%).

Dos estaciones hidro-sedimentológicas controlan la salida de la parte andina de la cuenca que tiene características muy contrastadas. Se trata de Francisco de Orellana (FDO u ORE), en el Río Napo y de San Sebastián (SEB), en el Río Coca, su principal afluente andino de margen izquierda. En su mayor parte, el curso de agua está caracterizado por un lecho de piedras y una fuerte corriente con remolinos y turbulencias. La estación de Nuevo Rocafuerte cierra la cuenca ecuatoriana en la frontera con Perú. El 34% de la superficie, situada entre las estaciones de Francisco de Orellana y San Sebastián y la de Nuevo Rocafuerte, presentan características fisiográficas (clima, vegetación, relieve, etc.) típicamente amazónicas.

El Napo es de gran interés debido a su imponente geodinámica, la misma que influye fuertemente sobre sus flujos sedimentarios. (Patrice Baby, 2014).

Otro cuerpo hídrico lotico importante para el presente estudio es el río Tiputini, el cual nace en las estribaciones de la cordillera oriental, al oeste de la provincia de Orellana, a la que recorre casi totalmente hacia el este hasta desembocar en el río Napo. Es el principal protagonista de la vida de los indígenas kichwas y huaoranis que viven en sus riberas, y de él dependen en gran parte la educación, el comercio, la vida familiar y la movilización de quienes habitan en la región. (Pino, 2017).

Atraviesa el cantón Tiputini, ingresando al Parque Nacional Yasuní. Es un río caudaloso en la época de lluvias y mantiene el caudal todo el año, aunque este disminuye en sus partes altas, en la época de estiaje. En la cuenca baja, forma lagunas estacionales e inunda partes importantes de la selva.

Dentro del área de implantación del proyecto (plataforma y derecho de vía), se realizó un recorrido en base a la información cartográfica disponible, identificándose dos cuerpos hídricos cercanos como es el estero Andia y el estero Candia.

Dichos cuerpos hídricos fueron estudiados a través del levantamiento de características hidrométricas instantáneas, realizándose principalmente el aforo de la sección transversal del cauce, así como la determinación de la velocidad superficial del agua aplicando el método del flotador, con al menos 5 lecturas de tiempo en una distancia determinada, lo que permitió estimar el caudal instantáneo de dichos esteros.

FIGURA N° 5.- EJEMPLO DE AFORO DE CUERPOS HÍDRICOS



Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: M. López, 2017.

Adicionalmente se realizó una caracterización de la calidad del recurso hídrico superficial, a través de la colección de muestras de agua en base a los métodos establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA, por sus siglas en inglés). La ubicación y el número de muestras a tomar, consideró a más del Mapa Hidrográfico del Ecuador, los siguientes criterios:

- Microcuenca de análisis del área del Proyecto.
- Límites naturales del área de desarrollo del proyecto.
- Cuerpos hídricos de interés (sitios de captación, sitios de muestreo, puntos de control).

- Uso de los cuerpos hídricos en el área del proyecto (Consumo, recreación, riego, entre otros)

Una vez en los sitios de muestreo, se procedió a coleccionar el agua en envases estériles de vidrio ámbar y de plástico. Las muestras fueron debidamente etiquetadas y posteriormente almacenadas en coolers. Para la conservación de las mismas se utilizó hielo hasta el momento de ser transportadas y entregadas al laboratorio acreditado ante el SAE, con sus respectivas cadenas de custodia (Anexo 4. Cadenas de Custodia).

Durante el muestreo se utilizó guantes estériles para evitar cualquier tipo de contaminación y el agua fue tomada a contracorriente. En cada punto de muestreo se midieron parámetros físico-químicos in-situ como pH y temperatura mediante un multi parámetro, se tomaron las coordenadas geográficas utilizando el sistema (UTM-WGS 84) y se realizó el registro fotográfico respectivo (Anexo 9. Registro Fotográfico).

Los parámetros analizados por el laboratorio fueron los establecidos por en el RAOHE (Anexo 3, Tabla 9: "Parámetros a determinarse en la caracterización de aguas superficiales en Estudios de Línea Base- Diagnóstico Ambiental").

Mientras que los criterios de calidad usados para verificar condiciones actuales, fueron los estipulados en el Libro VI del TULSMA - AM 097 (Anexo 1, Tabla 2: "Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios").

**TABLA N° 8.- PARÁMETROS ANALIZADOS EN MUESTRAS DE AGUA Y
CRITERIOS DE CALIDAD**

PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD DE AGUA DULCE
Bario	Ba	mg/l	1
Cadmio	Cd	mg/l	0,001
Conductividad Eléctrica	CE	uS/cm	-----
Cromo (Total)	Cr	mg/l	0,032
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/l	20
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	40
Tensoactivos	S. activas azul metileno	mg/l	0,5
Fenoles	Fenoles	mg/l	0,001
Níquel	Ni	mg/l	0,025
Amonio	NH ₄	mg/l	-----
Oxígeno Disuelto	OD	mg/l - %	>80
Potencial Hidrógeno	pH	-----	6,5 – 9
Plomo	Pb	mg/l	0,001
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	0,5
Vanadio	V	mg/l	-----
Coliformes Fecales	Colonias	Col/100ml	-----
Temperatura	°C	-----	-----

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Tabla 9, Anexo 3, RAOHE 1215 y Tabla 2, Anexo 1, Libro VI TULSMA (AM 097)

3.2.2. COMPONENTE BIÓTICO

La metodología para el componente biótico se presenta en el ítem de resultados.

3.2.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

3.2.3.1. MÉTODOS DE INFORMACIÓN PRIMARIA

3.2.3.1.1. OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

La Observación Participante es una herramienta de investigación en Ciencias Sociales que se emplea para recolectar información, consiste principalmente en observar mientras se participa, dentro de las actividades de un determinado grupo a investigar, e implica la observación directa del fenómeno que se está estudiando. Requiere de una convivencia con el grupo social en cuestión, con el fin de asimilar su conducta y rutinas cotidianas y comprender sus prácticas dentro del contexto

en el que se desenvuelve su vida diaria. De esta manera se internaliza y se hace comprensible el comportamiento social.

Esta técnica de investigación constituye el eje vertebrador del trabajo de campo, supone un tipo de propuesta en la cual intervienen distintas técnicas y métodos, vinculados tanto con formas de observación, modalidades de interacción, como tipos de entrevistas. Es clave para que la persona que investiga pueda esclarecer ciertas interrogantes que se generan sobre determinados contextos y características sociales, mismas que pueden ser tratadas o aclaradas con informantes clave e incluso formar parte de las preguntas o los temas a discutir durante la aplicación de entrevistas estructuradas y semiestructuradas.

3.2.3.1.2. ENTREVISTAS SEMI ESTRUCTURADAS

La entrevista semi-estructurada *“se trabaja con unos contenidos y un orden preestablecido, dejando abierta la gama de posiciones que desee manifestar el entrevistado”* (Báez & De Tuleda, 2009, pág. 97) y permite que se genere un diálogo fluido entre las dos partes. Se realizan a personas cuyas percepciones son útiles para comprender un fenómeno social determinado. Es una herramienta útil para conocer aspectos sociales que ya desaparecieron o que se han modificado.

“La entrevista se estructura por temas y cada tema con sus correspondientes preguntas” (Serrano, 2009, pág. 136), las cuales son abiertas (las respuestas a estas preguntas no están predeterminadas como en las encuestas) y ordenadas de acuerdo a la información que se desea obtener.

Para la aplicación de esta herramienta se elabora un esquema de preguntas, sin embargo, la persona entrevistadora puede plantear nuevas interrogantes durante la conversación dependiendo del curso que ésta tome.

Para el presente estudio se realizaron entrevistas a líderes comunitarios, a continuación, se presentan las principales temáticas tratadas:

- Ubicación Geográfica y Asentamiento y acceso
- Información de la Comunidad e Infraestructura Comunitaria
- Educación
- Salud
- Alimentación y Nutrición
- Servicios Básicos
- Medios de Transporte
- Organización Social
- Migración
- Actividades Productivas
- Atractivos Turísticos
- Percepción de la Comunidad Frente al Proyecto

La tabla siguiente presenta los informantes calificados entrevistados en campo.

TABLA N° 9.- INFORMANTES CALIFICADOS ENTREVISTADOS

No	PARROQUIA	Asentamiento / Institución	Nombre de Informante	Cargo / Función	Contacto
1	Tiputini	Boca de Tiputini	Delia Eugenia Cerda Grefa	Vicepresidenta	0960643045
2	Tiputini	Boca de Tiputini / San Carlos	Jaime José Huatatocha Hualinga	Presidente	0960740491
3	Tiputini	Boca de Tiputini	Andres Salazar	Lider Educativo Escuela Adan Tapuy	0996157838
4	Tiputini	Boca de Tiputini / San Carlos	Dionicio Cando	Lider Educativo Unidad educativa 12 de Febrero	0989863827
5	Tiputini	Tiputini	Juan Carlos Orellana	Concejal	0997168699
6	Tiputini	Tiputini	Jimena Grefa	Secretaria Unidad Educativa Tiputini	062380011
7	Tiputini	Tiputini	Roberto Macias	Administrador Unidad de salud	0982402921
8	Santa Maria de Huiririma	Puerto Quinche	Bruno Wilfrido Oraco Papuy	Presidente	063064338
9	Santa Maria de Huiririma	Santa Maria de Huiririma	Martin Hualinga	Presidente	063064309

No	PARROQUIA	Asentamiento / Institución	Nombre de Informante	Cargo / Función	Contacto
10	Santa Maria de Huiririma	Puerto Quinche	Eladio Alejandro Hualinga Dihua	Lider Educativo	063064949

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

3.2.3.1. MÉTODOS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

La recolección de información secundaria se basó en datos estadísticos e indicadores socioeconómicos y demográficos sobre estratos político administrativos referenciales a nivel cantonal y parroquial, basándose en información oficial del VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, del Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE) y de los Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT's) de las parroquias de influencia.

De manera complementaria se obtuvo información de la reevaluación presentada en el 2016.

3.2.3.2. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Con los datos obtenidos, tanto de las fuentes bibliográficas pertinentes, como de la investigación de campo, se procedió a elaborar el informe final, con el método de corroboración de tendencias. Es decir, que se expondrán los datos de las muestras obtenidos en vinculación con los datos parroquiales y/o cantonales.

Dentro del levantamiento de información se consideraron el análisis de los siguientes aspectos:

- Aspectos demográficos: Composición por edad y sexo, tasa de crecimiento de la población, migración, organización social, características de la población económicamente activa (PEA).
- Alimentación y nutrición: Abastecimiento de alimentos, problemas nutricionales.

- Salud: Factores que inciden en la natalidad, mortalidad infantil, general y materna; morbilidad; servicios de salud existentes; prácticas de medicina tradicional.
- Educación: Condiciones de alfabetismo, nivel de instrucción, número de planteles existentes, profesores y alumnos en el último año escolar.
- Vivienda: número, tipos predominantes de materiales, servicios básicos fundamentales.
- Estratificación: grupos socioeconómicos, organización (formas de asociación, formas de relación, liderazgo) y participación social, así como caracterización de valores y costumbres de la población.
- Infraestructura física: Vías de comunicación, servicios básicos (educación, salud, saneamiento ambiental).
- Actividades productivas: Tenencia y uso de la tierra, producción, número y tamaño de unidades productivas, empleo, relaciones con el mercado.
- Turismo: Lugares de interés por su valor paisajístico, por sus recursos naturales, así como por su valor histórico y cultural.
- Aspectos Económicos: Estructura de la propiedad, formas de tenencias y uso, y conflictos importantes asociados a la misma; mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificación de sus tendencias al corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámicas laborales de otras actividades productivas. Análisis de los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Transporte: acceso y tipo de transporte en la zona del proyecto, obra o actividad.

Con la finalidad de analizar la información obtenida en el marco del presente estudio se realizó una división de zonas, misma que se basa en la división político

administrativo de las parroquias que se encuentran en cada área, las cuales se presentan a continuación.

- Santa María de Huiririma
- Tiputini

3.2.4. COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

Siendo la extracción de crudo la principal actividad económica del Ecuador, se hace imprescindible la construcción de nuevas facilidades hidrocarburíferas para lo cual se requiere realizar el movimiento de suelo, mismo que, en caso de existir bienes culturales de tipo arqueológico, se generarían daños y la consecuente pérdida de información.

De estudios previos realizados en las zonas inmediatamente aledañas al área del proyecto, como son las plataformas Tiputini D, Tiputini E, Tambococha E, Tambococha D y los derechos de vía de sus líneas de flujo y accesos, se registra una sensibilidad arqueológica baja, sin embargo en sectores como el campamento K7 y en la plataforma Tiputini B, se ha reportado la presencia de sitios arqueológicos y materiales culturales, además de que en el Bloque 31, se reporta la presencia de montículos artificiales.

Por esta razón, y con la finalidad de evitar los posibles impactos en el componente arqueológico y estratigráfico, se hace necesario la realización de un estudio de tipo introductorio que responda a la necesidad de evitar pérdidas de información y formular estrategias de protección para potenciales sitios arqueológicos que se encuentren dentro del área del proyecto. Sobre esta base, se entiende a la prospección arqueológica del terreno donde se implementará el estudio, como una investigación de tipo descriptivo (Hernández Sampieri, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar, 2006), puesto que el propósito es describir situaciones y eventos arqueológicos que podrían haberse suscitado en el terreno y especificar sus propiedades importantes.

El objetivo principal del presente estudio es determinar la presencia o ausencia de sitios y bienes arqueológicos en la superficie de intervención. La principal herramienta para la búsqueda y hallazgo de yacimientos arqueológicos es la prospección, que es la observación del terreno en busca de potenciales restos arqueológicos. (ARQUEOBLOG, 2013)

La prospección arqueológica es definida también como la búsqueda sistemática de sitios arqueológicos (AEC, 2000, pág. 38) entendiéndoselos como *“... un área donde existen restos de actividad social, no importa qué clase de actividad sea ni de que magnitud. Todas las acciones humanas que dejan vestigios materiales son significativas arqueológicamente, dado que constituyen restos de la vida social en un momento dado”* (Lumbreras, 1981, pág. 48)

Para la recolección de datos arqueológicos, se utilizó como instrumento, la excavación de pruebas de pala cuya distribución se la realizó a partir de un muestreo sistemático con la finalidad de cubrir la totalidad del área a intervenir.

La plataforma Tiputini F, presenta una conformación cuadrangular compuesta por aristas de 339 por 294 m. Las pruebas de pala se dispusieron mediante 10 líneas en sentido nor occidente a sur oriente por 12 de Nor oriente a Sur occidentes.

Para el caso de la infraestructura de conformación lineal, es decir el derecho de vía, se excavaron pruebas de pala dispuestas en tres hileras con una separación de 20 metros una de otra.

3.3. RESULTADOS

A continuación se detallan los resultados encontrados para cada componente ambiental analizado.

3.3.1. COMPONENTE FÍSICO

3.3.1.1. GEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra ubicada hacia la parte oriental del Sistema Subandino, al Este de la Cuenca Oriente. Corresponde a una cuenca extensiva, actualmente invertida, estructurada por fallas listricas, que se conectan sobre un nivel de despegue horizontal. (Patrice Baby, 2014)

TABLA N° 10.- GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
PLATAFORMA TIPUTINI F	
	<p>Geológicamente la plataforma Tiputini F, se encuentra conformada por una cobertura mio-pliocena indiferenciada, litológicamente dominada por arcillas y limos de color café claro y verdoso, con arenas de grano medio en menor proporción, con presencia de cobertura vegetal, depósitos aluviales recientes y depósitos de pantano.</p>
DDV TIPUTINI F	
	<p>Geológicamente el DDV Tiputini F, se encuentra conformado por una cobertura mio-pliocena indiferenciada, litológicamente dominada por arcillas y limos de color rojizo, y arenas de grano medio en menor proporción, localmente con presencia de carbón, cobertura vegetal, depósitos aluviales recientes y depósitos de pantano.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

3.3.1.2. GEOMORFOLOGÍA

El área de influencia del proyecto se ubica en el gran paisaje denominado Cuenca Amazónica baja, plana y pantanosa, donde se destacan los paisajes de llanura, terrazas y pantanos, con drenajes muy deficientes.

De acuerdo a estos parámetros, en la zona de estudio se han encontrado las siguientes unidades geomorfológicas:

- Zonas vadosas y húmedas
- Terrazas aluviales actuales

TABLA N° 11.- GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
PLATAFORMA TIPUTINI F	
	<p>De forma detallada, en el área de estudio plataforma Tiputini F se han identificado los siguientes paisajes geomorfológicos:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas, en el cual el suelo tiene la capacidad para almacenar agua adquirida en la zona, características de suelos arcillosos presentes.</p> <p>Terrazas aluviales actuales constituida por los sedimentos limo-arcillosos que se depositan a los costados de los causes del estero presente en la zona.</p> <p>Geomorfológicamente predominan los paisajes llanuras que se caracterizan por su igualdad, con escasas pendientes.</p>
DDV TIPUTINI F	
	<p>De forma detallada, en el área de estudio DDV Tiputini F se han identificado los siguientes paisajes geomorfológicos:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas, en el cual el suelo tiene la capacidad para almacenar agua adquirida en la zona, características de suelos arcillosos presentes.</p> <p>Terrazas aluviales actuales constituidas por los sedimentos limo-arcillosos que se depositan a los costados de los causes del estero presente en la zona.</p> <p>Geomorfológicamente predominan los paisajes llanuras que se caracterizan por su igualdad, con escasas pendientes.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

3.3.1.3. SUELOS

Dentro del tipo de suelos que se identificaron para el área de estudio, tenemos los siguientes:

3.3.1.3.1. Suelos Oxic Dystropepts (S1)

Estos suelos se desarrollan sobre unidades geomorfológicas poco profundas a profundas de texturas arcillosas compactas, de colores rojos y muy lixiviados. Taxonómicamente se clasifican en: Oxic Dystropepts, inceptisols donde se evidencia la evolución de las arenas y limos hacia arcillas.

3.3.1.3.2. Suelos Aluviales (S2)

Son suelos de terrazas aluviales actuales. Taxonómicamente se clasifican en: Tropaquepts de acuerdo a sus características morfológicas, físicas y químicas. Son mineralógicamente complejos y muchas veces montmorilloníticos, hidromórficos pero escasamente ácidos y poco lixiviados.

3.3.1.3.3. Suelos de pantanos (S3)

Ciertas áreas bajas, junto a los ríos, están ocupados por zonas pantanosas (Unidad geomorfológica denominada Zonas vadosas y húmedas), que se explican por su evolución paleográfica.

Estas zonas se encuentran parcialmente rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos.

Taxonómicamente se clasifican en: Tropofibrists áreas donde predominan los materiales orgánicos y las áreas donde predominan el material mineral arcilloso como Tropaquepts en ambos casos son áreas mal drenadas y saturadas.

TABLA N° 12.- SUELOS DEL ÁREA DE ESTUDIO



REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
PLATAFORMA TIPUTINI F	
	<p>Dentro del área de estudio de la plataforma Tiputini F, se pudo evidenciar por medio de muestreo y calicatas, presencia de suelos mal drenados, con acumulaciones orgánicas en la superficie, y que se caracterizan de la siguiente manera:</p> <p style="text-align: center;">Suelos en el rango (S1): Suelos de inceptisol arcillosos rojizos muy lixiviados. Taxonómicamente clasificado como Oxic Dystropepts</p> <p style="text-align: center;">Suelos en el rango (S3): Suelos de pantanos o localmente llamados moretales. Predomina material orgánica. Material arcilloso.</p> <p>Ambos se caracterizan por ser suelos mal drenados y en su mayoría con presencia de agua en casi toda su extensión. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists</p>
DDV TIPUTINI F	
	<p>Dentro del área de estudio de la DDV Tiputini F, se pudo evidenciar por medio de muestreo y calicatas, presencia de suelos mal drenados, con acumulaciones orgánicas en la superficie, y que se caracterizan de la siguiente manera:</p> <p style="text-align: center;">Suelos en el rango (S1): Suelos de inceptisol arcillosos rojizos muy lixiviados. Taxonómicamente clasificado como Oxic Dystropepts</p> <p style="text-align: center;">Suelos en el rango (S3): Suelos de pantanos o localmente llamados moretales. Predomina material orgánica. Material arcilloso.</p> <p>Ambos se caracterizan por ser suelos mal drenados y en su mayoría con presencia de agua en casi toda su extensión. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

En área de estudio se tomaron dos muestras, realizándose entre otros análisis la composición y porcentajes de limos, arcilla y arena, dichos porcentajes permitieron clasificar la textura de las mismas, utilizándose el diagrama americano conocido como triangulo de texturas. (USDA, 1999)

A continuación se presentan los resultados de las muestras tomadas.

TABLA N° 13.- RESULTADOS DE TEXTURAS DE SUELOS

CÓDIGO	LOCACIÓN	% ARENA	% LIMO	% ARCILLA	ANÁLISIS	CLASIFICACIÓN
MS 01	DDV Tiputini F	32	44	24		ARCILLA
MS 02	PAD Tiputini F	18	46	36		ARCILLA

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Al analizar los resultados obtenidos, se determinó que tanto el suelo de la plataforma como del derecho de vía pertenece a un suelo arcilloso, pesado, plástico cuando se humedece y de un material muy fino.

A continuación, se presenta las tablas de resultados de análisis químico de suelo tanto para el análisis agrológico como químico, los resultados de los laboratorios se pueden observar en el Anexo 3. Monitoreos Físicos.

TABLA N° 14.- ANÁLISIS AGROLÓGICO DE SUELO

PARÁMETRO	UNIDADES	MS-01	MS-02
pH	Unidad de pH	5,3	4,8
Conductividad Eléctrica	mmhos/cm	0,06	0,08
Materia Orgánica	%	0,62	1,5
NO ₄	ppm	20,7	26,7

PARÁMETRO	UNIDADES	MS-01	MS-02
NO ₃	ppm	7,8	18,9
P	ppm	6,2	3
K	meq/100ml	0,05	0,03
Ca	meq/100ml	3,76	1,37
Mg	meq/100ml	2,07	0,68
Na	meq/100ml	0,02	0,03
Al+H	meq/100ml	1,52	4,84
CICE	meq/100ml	7,42	6,95
Cu	ppm	4,4	3,4
Fe	ppm	77,9	176,2
Mn	ppm	18,7	8,4
Zn	ppm	3,7	3,7
B	ppm	0,01	0,01
SO ₄	ppm	3,6	3
Fe/Mn	R1	4,16	20,97
Ca/Mg	R2	1,81	2,01
Mg/K	R3	41,4	22,66
Ca+Mg/K	R4	116,6	68,33
Arena	%	32	18
Limo	%	24	36
Arcilla	%	44	46
Clase Textural	-	Arcilla	Arcilla

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: Resultados Laboratorio, 2017

De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos, se evidencia que las dos muestras de suelo presentan valores de pH ácidos (5,3 y 4,8), así como valores bajos de conductividad eléctrica, contenido de materia orgánica, nitratos, nitritos, fósforo, potasio, calcio, magnesio y sodio. También se evidencia una concentración baja de sulfatos.

La acidez libre (acidez titulable - Al+H) en las muestras analizadas presentan valores naturales medios.

La capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE) en los sitios de muestreo, presentan valores de acuerdo al tipo de suelo (arcilla).

Respecto a las concentraciones naturales de metales (Cu, Fe, Mn, Zn, B), se aprecia que el suelo contiene una mayor concentración de hierro, seguida de manganeso. La relación Fe/Mn en los sitios de muestreo presenta un valor medio para la muestra MS-01 y suficiente para la muestra MS-02.

La relación Ca/Mg, Mg/K y Ca+Mg/K, en los dos sitios de muestreo de suelo presentan valores suficientes, pero no en exceso.

Finalmente las muestras analizadas pertenecen a una clase textural de arcilla.

Por otra parte, el análisis químico de las muestras de suelo consideró los parámetros señalados en la Tabla 6 del Anexo 2 del RAOHE, para ser comparados tanto con dicha tabla como con los criterios de calidad de la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A, los resultados se presentan a continuación.

TABLA N° 15.- ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

CÓDIGO	TPH (mg/kg)	HAP (mg/kg)	CADMIO (mg/kg)	NÍQUEL (mg/kg)	PLOMO (mg/kg)
USO AGRÍCOLA – RAOHE	<2500	<2	<2	<50	<100
USO INDUSTRIAL – RAOHE	<4000	<5	<10	<100	<500
ECOSISTEMA SENSIBLE – RAOHE	<1000	<1	<1	<40	<80
CRITERIO DE CALIDAD DE SUELO – TULSMA (AM 097-A)	<150	0,1	0,5	19	19
MS-01	<100	<0,364	<0,500	14,9	<10,00
MS-02	<100	<0,364	<0,500	10,4	<10,00

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: Resultados del Laboratorio, 2017

De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos, no se evidencia o identifica suelos contaminados por actividades hidrocarburíferas, ya que todos los parámetros analizados en los dos sitios muestreados se encuentran bajo los límites permisibles para la identificación de suelos contaminados, señalados en la tabla 6 del RAOHE.

Estos resultados son bastante lógicos ya que dentro del área estudiada, no se evidencia presencia o actividad petrolera alguna.

Respecto a los Criterios de Calidad establecidos en la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A, se puede concluir que los resultados de laboratorio indican concentraciones acordes a dichos criterios, con excepción del parámetro de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs), cuyo límite de cuantificación del laboratorio es mayor al criterio de calidad de la normativa, por lo cual no es posible verificar su coherencia o no.

En todo caso dichos valores de concentración constituirán la línea base inicial antes de la implementación del proyecto.

3.3.1.4. CLIMATOLOGÍA

Para el área en mención, se utilizó los datos de variables climáticas provenientes de las estaciones meteorológicas Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca, Nuevo Rocafuerte y Tiputini, cuyos resultados se presentan a continuación.

3.3.1.4.1. TEMPERATURA

La temperatura es una magnitud física que indica el grado de calor o frío del ambiente y varía en función de la altura. A continuación, se presentan los valores promedios de temperatura en cada estación meteorológica:

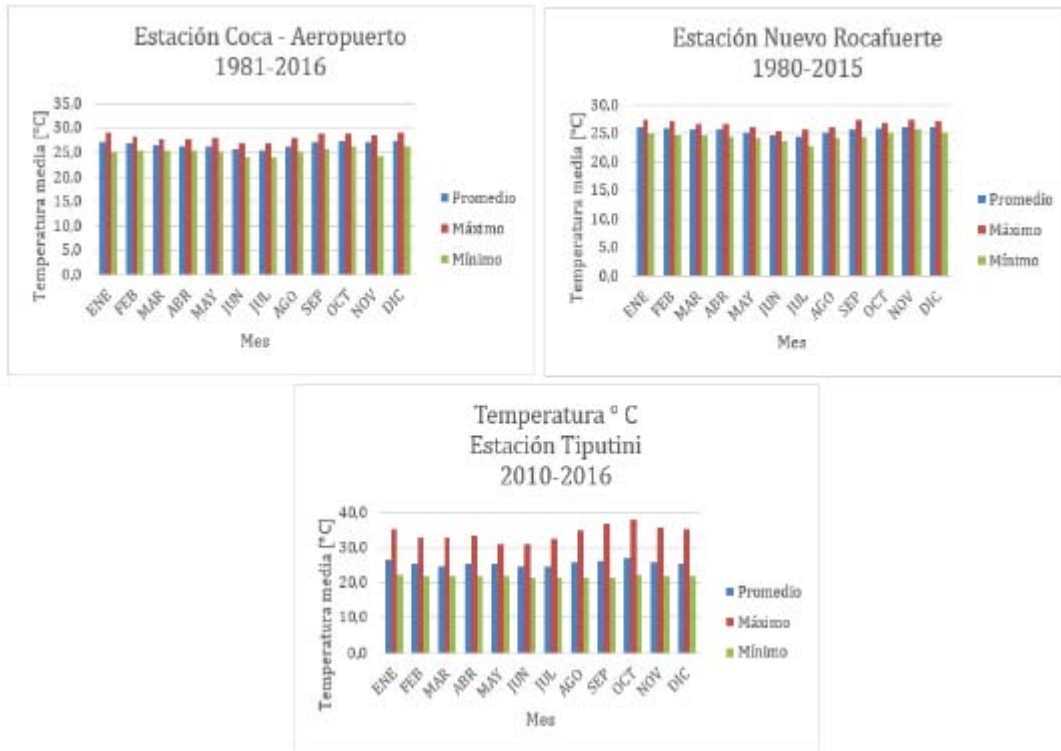
TABLA N° 16.- VALORES DE TEMPERATURAS

ESTACIÓN	MÍNIMA ABSOLUTA [°C]	MEDIA [°C]			MÁXIMA ABSOLUTA [°C]
		MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca (1981-2016)	15,1	26,6	28,1	25,2	38,2
Nuevo Rocafuerte (1980-2015)	14,7	25,6	26,7	24,4	38,0
Tiputini (2010-2016)	18,8	25,7	34,6	21,9	42,9

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

FIGURA N° 6.- TEMPERTURAS MEDIAS



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI & DAC, 2016

Analizando los datos obtenidos para temperaturas medias, se observa que en la Estación Coca Aeropuerto, las temperaturas mínimas se registran en los meses de junio y julio con valores de 24°C, mientras que en enero y diciembre se tiene las temperaturas máximas con 29°C. En la Estación Nuevo Rocafuerte, la temperatura mínima se registra en julio con 22°C y la temperatura máxima en septiembre con 27,5°C. En la Estación Tiputini, la temperatura mínima se registra en julio con 21°C, y la temperatura máxima en octubre con 38°C.

3.3.1.4.2. HUMEDAD RELATIVA

Es la porción de vapor de agua real en el aire, comparada con la cantidad de vapor de agua necesaria para la saturación a una determinada temperatura. A continuación, se presentan los porcentajes de humedad relativa de las estaciones

El Coca Aeropuerto y Nuevo Rocafuerte, ya que Tiputini no cuenta con datos representativos:

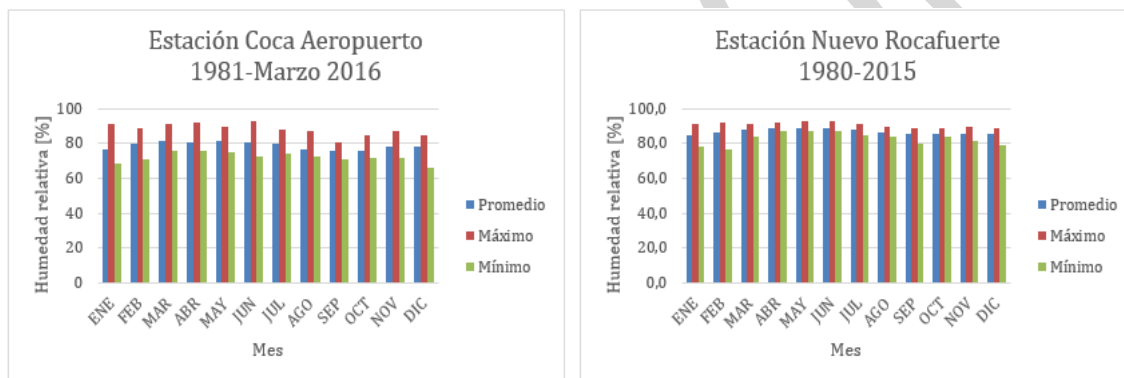
TABLA N° 17.- VALORES DE HUMEDAD RELATIVA

ESTACIÓN	MÍNIMA ABSOLUTA [%]	MEDIA [%]			MÁXIMA ABSOLUTA [%]
		MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca (1981-2016)	66	79	84	74	93
Nuevo Rocafuerte (1980-2015)	77	87	90	83	93

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

FIGURA N° 7.- HUMEDAD RELATIVA



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI & DAC, 2016

De acuerdo a las estaciones meteorológicas, el área de interés presenta un valor entre 79 y 87% de humedad relativa. Analizando los datos de la Estación Coca Aeropuerto, se observa que mayo es el mes que mayor humedad presenta con un 93%, mientras que en diciembre se registra un 66% de humedad. En la Estación Nuevo Rocafuerte, el mes con mayor humedad es mayo con 93% mientras que en febrero la humedad relativa baja al 77%.

3.3.1.4.3. NUBOSIDAD

La nubosidad es la extensión del cielo cubierto por nubes, se expresa en octavos de cielo cubierto u Octas. Este parámetro influye en la temperatura y radiación

solar dependiendo de la altura de las nubes, así como también en la precipitación y humedad relativa. Para éste parámetro se cuenta con información de las Estaciones de El Coca – Aeropuerto y Nuevo Rocafuerte.

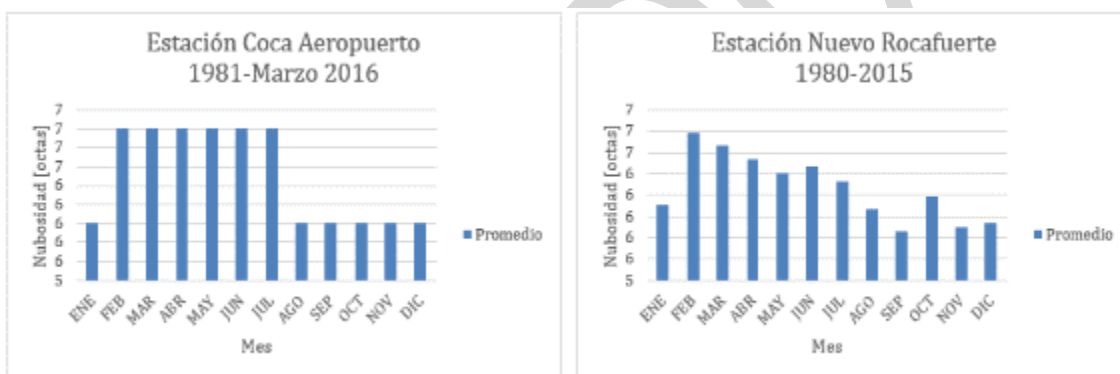
TABLA N° 18.- VALORES DE NUBOSIDAD

ESTACIÓN	MEDIA [OCTAS]		
	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca (1981-2016)	7	8	0
Nuevo Rocafuerte (1980-2015)	6	8	3

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

FIGURA N° 8.- NUBOSIDAD



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI & DAC, 2016

Analizando los datos, se establece que en la zona de estudio la nubosidad es alta durante todo el año. La estación Coca Aeropuerto presenta una nubosidad constante de febrero a julio y de agosto a diciembre. La estación de Nuevo Rocafuerte, en febrero y marzo presentan una mayor nubosidad mientras que los meses de septiembre, noviembre y diciembre la nubosidad menor.

3.3.1.4.4. HELIOFANÍA

Es la cantidad de brillo solar o el tiempo en que se recibe la radiación solar directa. Para este parámetro se cuenta con información solo de la estación meteorológica de Nuevo Rocafuerte. Cuyos valores se presentan a continuación:

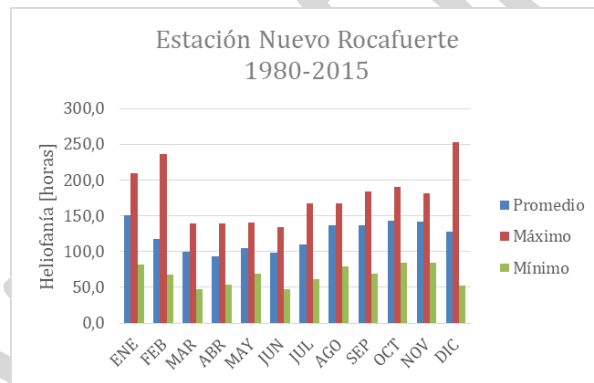
TABLA N° 19.- VALORES DE HELIOFANÍA

ESTACIÓN	MEDIA [HORAS]		
	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
Aeropuerto "Francisco de Orellana" El Coca (1981-2016)	121	179	76

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

FIGURA N° 9.- HELIOFANÍA



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI & DAC, 2016

Analizando los datos se observa que diciembre es el mes con mayor radiación solar con 252 horas mientras que junio presenta una radiación baja con 46 horas.

3.3.1.4.5. DIRECCIÓN DEL VIENTO

El viento es generado por un gradiente de temperatura del aire, lo cual genera un desplazamiento de las masas de aire. Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento, en relación horaria respecto al norte geográfico.

En la siguiente tabla se presentan los registros de la distribución porcentual de la dirección del viento en rumbos, en las estaciones meteorológicas del Coca Aeropuerto y Nuevo Rocafuerte, ya que en la estación Tiputini no se cuenta con registros estadísticamente confiables.

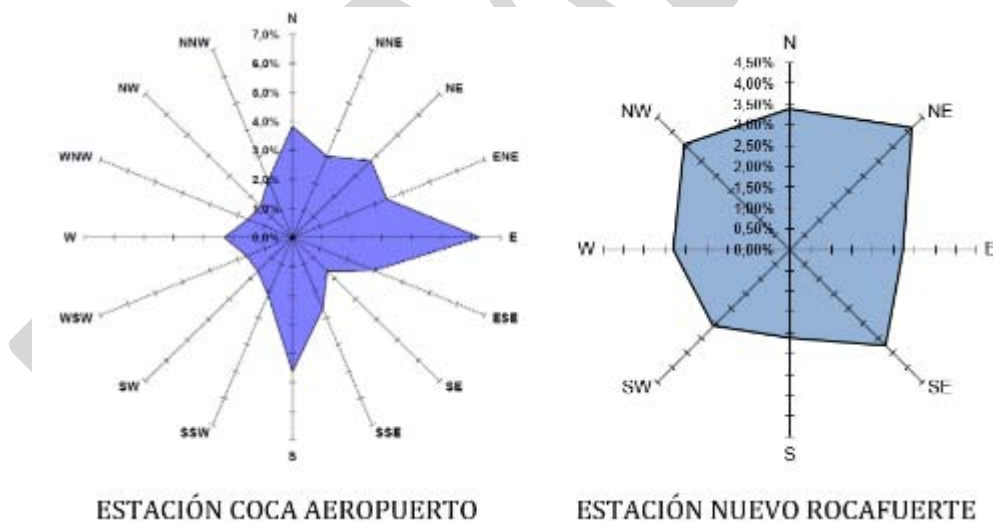
TABLA N° 20.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

ESTACIÓN	DIRECCIÓN [%]																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CLM
Aeropuerto "Francisco de Orellana" El Coca (1981-2014)	3,8	3,0	3,7	3,4	6,3	3,0	1,7	2,7	4,6	2,1	1,6	1,7	2,3	1,6	1,5	2,1	54,7
Nuevo Rocafuerte (1981-2012)	3,4	-	4,2	-	2,7	-	3,3	-	2,1	-	2,6	-	2,8	-	3,6	-	75,4

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

FIGURA N° 10.- DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI & DAC, 2016

De acuerdo a los datos se observa que en la Estación Coca Aeropuerto el viento predomina en dirección Este, seguida por el rumbo hacia el Sur. Mientras que en la Estación de Nuevo Rocafuerte el viento predomina en dirección Noreste.

3.3.1.4.6. VELOCIDAD DEL VIENTO

Es el movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra en una dirección determinada. Este factor es importante en la incidencia del clima, ya que influye principalmente en valores de humedad, temperatura y precipitación.

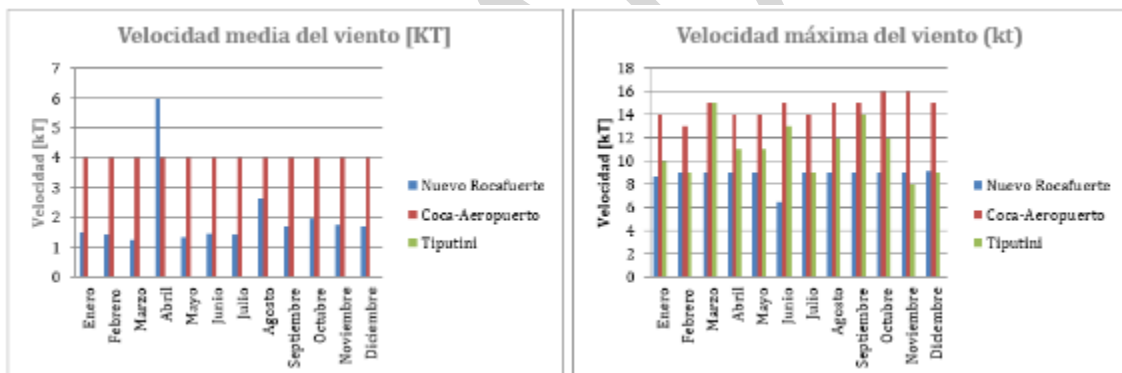
TABLA N° 21.- VALORES DE VELOCIDAD DEL VIENTO

ESTACIÓN	MEDIA [KT]	
	MEDIA	MÁXIMA
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca (1981-2016)	4	15
Nuevo Rocafuerte (1995 – 2012)	1	7
Tiputini (2010 – 2016)	SIN DATOS	17

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

FIGURA N° 11.- VELOCIDAD DEL VIENTO (KT)



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI & DAC, 2016

La Estación Coca Aeropuerto revela que la velocidad del viento promedio es de 4 nudos (KT), en la Estación Nuevo Rocafuerte es de 1 nudo, y en la Estación Tiputini no hay datos.

La velocidad máxima de viento en la Estación Coca Aeropuerto es de 15 nudos, en la Estación Nuevo Rocafuerte es de 7 nudos, y en la Estación Tiputini es de 17 nudos.

3.3.1.4.7. PRECIPITACIÓN

La precipitación es la caída de lluvia, llovizna, nieve, granizo, etc., desde las nubes hasta la superficie de la tierra. Esta caída se la mide en milímetros, que equivale a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre una superficie de un metro cuadrado.

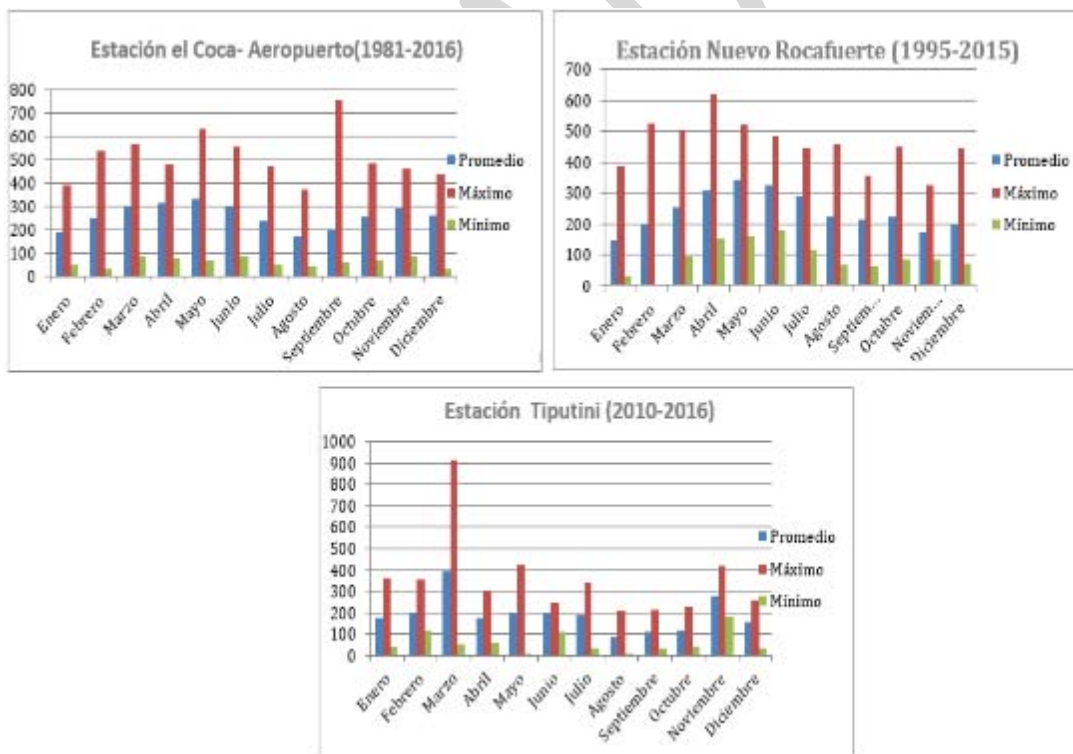
TABLA N° 22.- VALORES DE PRECIPITACIONES

ESTACIÓN	MÍNIMA ABSOLUTA [mm]	MEDIA [mm]			MÁXIMA ABSOLUTA [mm]
		MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca (1981-2016)	31,6	261,0	447,3	109,1	753,0
Nuevo Rocafuerte (1995-2015)	6,3	241,4	433	83,9	616,9
Tiputini (2010-2016)	1,8	161,3	385	54	913,9

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

FIGURA N° 12.- PRECIPITACIÓN



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Fuente: INAMHI & DAC, 2016

En la estación Coca Aeropuerto, se aprecia que en promedio, el mes que mayor precipitación registra es mayo con precipitaciones de 335,9 mm. En la estación

Nuevo Rocafuerte, se revela que en promedio, el mes que mayor precipitación registra es mayo con 340,9 mm. En la estación Tiputini se puede observar, que en promedio el mes con la mayor cantidad de precipitación es marzo con 390,9 mm.

3.3.1.4.8. BALANCE HÍDRICO

De acuerdo a Hernández (2010), el balance hídrico es un equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan a un sistema y los que salen del mismo, en un intervalo de tiempo determinado.

Para el caso de la zona de estudio, se analizaron los datos provenientes de la estación meteorológica Nuevo Rocafuerte, puesto que es la que mayor información provee acerca de las variables climáticas necesarias para el cálculo del balance hídrico y además es la más cercana al área del proyecto.

Es requerido determinar el valor de evapotranspiración, y para ello se emplea la ecuación de Thornthwaite, mostrada a continuación:

$$ET_p = 1,6 \left(\frac{l_1}{12}\right) \left(\frac{N}{30}\right) \left(\frac{10T_a}{I}\right)^{a_1}$$

Donde;

l_1 : Número de horas reales de sol al día.

N : Número de días al mes.

T_a : Temperatura media mensual en ° C.

a_1 Se define como:

$$a_1 = 6.75 * 10^{-7} I^3 - 7.71 * 10^{-5} I^2 + 1.79 * 10^{-2} + 0.49$$

I es el índice de calor derivado de la suma de los 12 valores de los índices mensuales (i), obtenida a partir de:

$$i = \left(\frac{T_a}{5}\right)^{1.514}$$

De acuerdo a la heliofanía y temperatura media, se ha podido determinar que la evaporación anual es 135,62 mm.

3.3.1.4.9. INTENSIDADES DE LLUVIAS

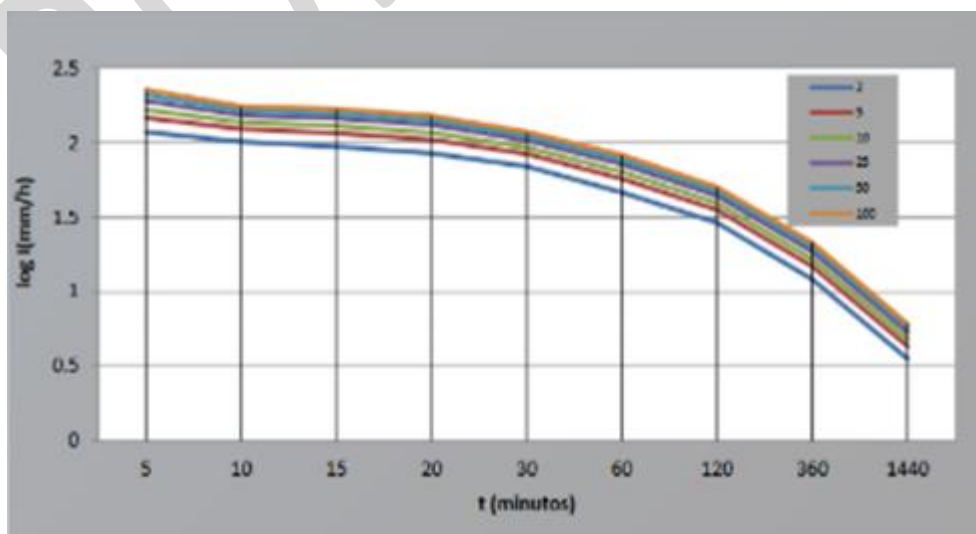
De acuerdo al INAMHI, la intensidad es la tasa de lluvia expresada en unidades de altura por unidad de tiempo. A continuación se presentan las ecuaciones empleadas para el cálculo de intensidad de lluvia en el área de estudio.

TABLA N° 23.- ECUACIONES DE INTENSIDAD DE LLUVIA

ESTACIÓN	INTERVALOS DE TIEMPO (MINUTOS)	ECUACIONES	R	R2
Nuevo Rocafuerte	5<30	$i=195.256 \times T^{0.1442} \times t^{-0.3089}$	0.9793	0.9590
	30<120	$i= 549.076 \times T^{0.1376} \times t^{-0.6206}$	0.9947	0.9894
	120<1440	$i= 1654.42 \times T^{0.1371} \times t^{-0.8493}$	0.9987	0.9974

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017
 Fuente: INAMHI, 2016

FIGURA N° 13.- INTENSIDAD DE LLUVIA



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017
 Fuente: INAMHI, 2016

En la siguiente tabla se presentan las intensidades de lluvia para diferentes periodos de retorno:

TABLA N° 24.- INTENSIDADES MÁXIMAS DE LLUVIA (MM/H)

T (min)	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)					
	2	5	10	25	50	100
5	131.3	149.8	165.5	188.9	208.8	230.7
10	106.0	120.9	133.6	152.5	168.5	186.3
15	93.5	106.7	117.9	134.6	148.7	164.3
20	85.5	97.6	107.9	123.1	136.1	150.4
30	73.2	83.0	91.3	103.6	113.9	125.4
60	47.6	54.0	59.4	67.4	74.1	81.5
120	31.2	35.4	38.9	44.1	48.5	53.3
360	12.3	13.9	15.3	17.3	19.1	21.0
1440	3.8	4.3	4.7	5.3	5.9	6.5

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: INAMHI, 2016

3.3.1.5. CALIDAD DE AIRE

El monitoreo de calidad de aire se realizó el día 24 de octubre del 2017, de forma puntual, durante 1 hora de: CO, SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀ y PM_{2.5}, éste monitoreo se realizó aplicando la misma metodología aplicada en los estudios anteriores y con el mismo laboratorio a fin de guardar trazabilidad en los datos obtenidos.

El área de estudio en la actualidad, se encuentra con una intervención muy baja, ya que la mayor influencia corresponde a la actividad antrópica desarrollada en las cercanías del proyecto, que no se considera importantes por tratarse de volúmenes de emisiones gaseosas pequeños y con concentraciones bajas, las cuales son depuradas en el ambiente.

Se debe recalcar que los métodos analíticos para el monitoreo de la calidad del aire ambiental planteados dentro de la normativa vigente no están disponibles en el país para equipos portátiles que realicen el monitoreo en campo y el uso de equipos transportables es limitado en estas zonas ya que su transporte es por vía terrestre y requieren energía durante 24 horas situación que implicaría el uso de un

generador con motor de combustión interna, lo cual afectaría los resultados que se requiere recopilar.

Por lo tanto se realizó el monitoreo con equipos portátiles, aptos y debidamente calibrados, lo cuales fueron utilizados en los estudios anteriores al presente estudio.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

TABLA N° 25.- RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE

PARÁMETRO	UNIDADES	CRITERIO DE CALIDAD*	P4	P8
MP ₁₀ (1 hora)	ug/m ³	ND**	51,55	44,95
MP _{2.5} (1 hora)	ug/m ³	ND**	5,13	5,55
CO (1 hora)	ug/m ³	30000	13,41	17,16
NO ₂ (1 hora)	ug/m ³	200	0,00	0,00
SO ₂ (1 hora)	ug/m ³	ND**	1,88	2,38
O ₃ (1 hora)	ug/m ³	ND**	0,00	0,00

*Criterios de calidad de aire ambiente, de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4.
 **ND: No Determinado para el tiempo de medición.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Resultados del Laboratorio, 2017

De acuerdo a los resultados obtenidos, los parámetros monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno para los sitios de monitoreo se encuentran acorde al criterio de calidad de aire ambiente del Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A.

Para los parámetros dióxido de azufre, ozono, material particulado; no ha sido posible comparar con los resultados con los criterios de calidad de aire ambiente, debido a que esta normativa no define un criterio de calidad para 1 hora de exposición; sin embargo se concluye que las concentraciones medidas son muy bajas, esto debido a la no afectación de la calidad del aire ambiente de los sitios de monitoreo y del área de estudio.

Los resultados obtenidos deberán considerarse como valores de línea base, ya que al no existir influencia de fuentes fijas o móviles de emisiones, estos son los valores característicos del área.

3.3.1.6. NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Se realizó el monitoreo del Nivel de Presión Sonora en dos puntos dentro de área de estudio. A continuación se presentan los resultados obtenidos por el laboratorio durante la fase de campo.

TABLA N° 26.- RESULTADOS DE NPS

CÓDIGO	TIPO DE MONITOREO	FECHA Y HORA	CONDICIONES*	USO DE SUELO**	LKeq (dBA)
Ruido 1	Diurno	22/10/2017 09:30 – 09:45	T: 26,7 °C HR: 72,7 % DV: Este VV: 0,8 m/s	Recursos Naturales	46,8
Ruido 1	Nocturno	22/10/2017 21:05 – 21:20	T: 26,7 °C HR: 56,7 % DV: Sur VV: 0,6 m/s	Recursos Naturales	42,0
Ruido 2	Diurno	22/10/2017 13:00 – 13:05	T: 25,3 °C HR: 72,5 % DV: Norte VV: 0,6 m/s	Recursos Naturales	42,4
Ruido 2	Nocturno	22/10/2017 21:30 – 21:35	T: 26,0 °C HR: 89,8 % DV: Noroeste VV: 0,1 m/s	Recursos Naturales	41,9

* T: Temperatura / HR: Humedad Relativa / DV: Dirección de Viento / VV: Velocidad de Viento
 ** Se define un Uso de Suelo de "Recursos Naturales" para el área del proyecto, ya que se aprecia un bosque nativo con diferentes grados de intervención.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Resultados del Laboratorio, 2017

Se puede concluir que los valores del Nivel de Presión Sonora, presentados en la tabla anterior son típicos de áreas naturales con poca o nula influencia antrópica. Por lo cual dichos valores deberán ser considerados como valores de Ruido Ambiental Existente, los cuales permitirán definir las áreas de influencia y a futuro realizar un monitoreo y evaluar el cumplimiento de acuerdo a lo estipulado estipulado en la Tabla 1. Niveles Máximos de emisión de ruido, del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A.

3.3.1.7. HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA

En el área de implantación de la plataforma Tiputini F y su derecho de vía, se evidencia 2 cuerpos hídricos pequeños Ester Candia y Estero Andia, mismos que pertenecen a la cuenca del río Napo.

Se debe aclarar que área del proyecto pertenece principalmente a la microcuenca del Estero Candia.

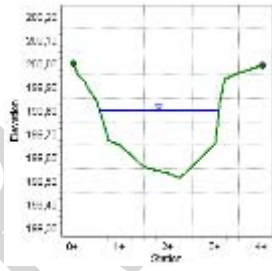
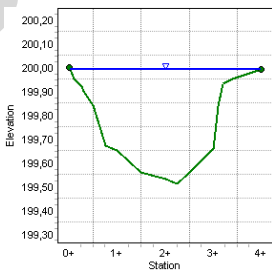
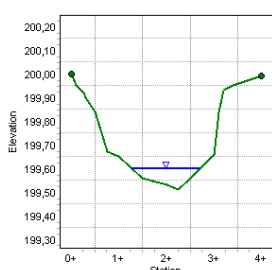
TABLA N° 27.- CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

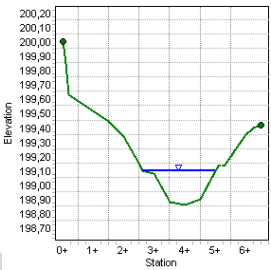
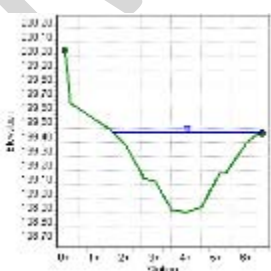
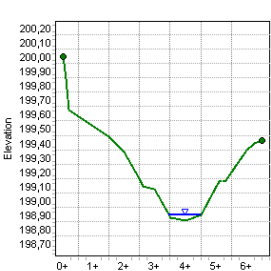
REFERENCIA FOTOGRÁFICA		DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
PLATAFORMA TIPUTINI F		
		Mediante recorridos y observaciones en la plataforma Tiputini F, se pudo evidenciar que esta se encuentra mayormente sobre áreas de moretales. Con mucha presencia de materia orgánica en descomposición, debido a la poca presencia de luz. Sistema Lentico (aguas estancadas o de flujo lento).
DDV TIPUTINI F		
		Se realizó el recorrido del DDV Tiputini F, y se observó que en varios tramos se observa el estero Candia, siendo una zona bastante húmeda y con posible riesgo de inundación. Sistema Lotico (aguas de flujo continuo).

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

A continuación se presentan los resultados del levantamiento de características hidrométricas de los cuerpos hídricos del área del proyecto.

FIGURA N° 14.- CARACTERÍSTICAS HIDROMÉTRICAS

Cuerpos Hídricos		Área (m ²)	Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Pendiente (m/m)	Caudal (m ³ /s)	GRÁFICO
ESTERO CANDIA	C. INSTANTÁNEA	0,51	0,29	0,02	0,0000035	0,011	
	C. EN ÉPOCA LLUVIOSA	1,07	0,48	0,03	0,0000035	0,027	
	C. EN ÉPOCA SECA	0,07	0,09	0,01	0,0000035	0,002	

Cuerpos Hídricos		Área (m ²)	Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Pendiente (m/m)	Caudal (m ³ /s)	GRÁFICO
ESTERO ANDIA	C. INSTANTÁNEA	0,34	0,24	0,05	0,0000320	0,017	
	C. EN ÉPOCA LLUVIOSA	1,46	0,56	0,08	0,0000320	0,121	
	C. EN ÉPOCA SECA	0,03	0,04	0,02	0,0000320	0,001	

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LATDA., 2017

Con el fin de determinar las características químicas de los cuerpos de agua del área del proyecto se realizó la toma de muestras de agua en cada uno.

Se analizaron los parámetros establecidos en la Tabla 9 del RAOHE 1215. Además para obtener un criterio de calidad de agua se toma en consideración lo establecido en la Tabla 2, Anexo 1, Libro VI del TULSMA (AM 097) Criterios de Calidad para Uso

de preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces. A continuación se presentan los resultados de las muestras de agua. (Anexo 3. Monitoreos Físicos)

TABLA N° 28.- RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA

PARÁMETRO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD DE AGUA DULCE	MA-01	MA-02
Ba	mg/l	1	<1,0	<1,0
Cd	mg/l	0,001	<0,0002	<0,0002
Cond. Eléctrica	uS/cm	-----	29,7	28,0
Cr	mg/l	0,032	<0,0004	<0,0004
DBO ₅	mg/l	20	17	14
DQO	mg/l	40	31	26
Tensoactivos	mg/l	0,5	<0,010	<0,010
Fenoles	mg/l	0,001	<0,001	<0,001
Ni	mg/l	0,025	<0,002	<0,002
NH ₄	mg/l	-----	0,15	0,14
OD	mg/l - %	>80	7,3	7,2
pH	-----	6,5 – 9	7,0	6,8
Pb	mg/l	0,001	<0,001	<0,001
TPH	mg/l	0,5	<0,1	<0,1
V	mg/l	-----	<0,01	<0,01
Coliformes Fecales	Col/100ml	-----	<1,8	120
Temperatura	°C	-----	27,0	25,0

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Resultados del Laboratorio, 2017

En base a los resultados de laboratorio se evidencia que las muestras de ambos cuerpos hídricos se encuentran acorde a los criterios de calidad de agua admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, según lo señalado en la tabla 2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A). Siendo estos resultados los a considerarse como valores de fondo para futuros monitoreos.

Se debe indicar que existen ciertos parámetros que no cuentan con un criterio de calidad establecido por la legislación, los mismos son: Conductividad Eléctrica, Amonio, Vanadio, Coliformes Fecales y Temperatura.

3.3.2. COMPONENTE BIÓTICO

Los campos Tambococha y Tiputini (TT), se ubican al este de la Región Amazónica. Las actividades exploratorias históricas tuvieron sus inicios en 1921, 1937, 1938 y 1970 con la perforación del Pozo Tiputini 1, ubicado al sur del Río Napo con resultados positivos. Posteriormente en 1992 se perfora el pozo exploratorio Ishpingo 1, para el año 1993 se perforan los pozos exploratorio Tambococha 1 – Tambococha 2. En los años 2001 – 2022 se perforan los pozos de avanzada Ishpingo 3-4 (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables 2013). Para el 2014 el Ministerio del Ambiente procedió a emitir la Licencia Ambiental para el proyecto: Fase de Desarrollo y Producción Campos Tambococha y Tiputini. Y en 2016 el Ministerio del Ambiente emitió la Licencia Ambiental de la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43. Actualmente dentro de las áreas de Tiputini se ha generado diferentes obras que han permitido el desarrollo y producción del Bloque 43, en el cual se incluye el proyecto propuesto DDV-PTF.

De esta manera actualmente se puede indicar que si bien hay un desarrollo hidrocarburífero en el Bloque 43 (zona Tiputini) estas no ha generado fragmentación en áreas de influencia, más bien ha respetado los anchos estipulados en los Planes de Manejo. Sin embargo es muy visible la presencia de zonas fragmentadas cercanas a las riberas de los ríos Napo y Tiputini, donde la cobertura vegetal natural se encuentra entremezclada con cultivos, bosques secundarios, pantano de moretal, vegetación de rastrojo, trochas de acceso, etc. que se han originado por actividades comunales. Con esta breve descripción de los ecosistemas locales, el presente **ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA** (en adelante se denominará las áreas del proyecto propuesto) está conformada por dos zonas de muestreos bióticos: Zona 1: Plataforma Tiputini F (PTF) y Zona 2: Derecho de Vía (DDV).

Los estudios ambientales del Bloque 43 (que integran el componente biótico) reportados desde el 2011 hasta el 2016 (Energy (2016-2014-2011), Envirotec (2015), Renss Nature (2016)), indican la presencia de ecosistemas de importancia para la flora y fauna del sector. Sin embargo los estudios ambientales al estar enmarcados en tiempos específicos de muestreo (distintos tiempos a los invertidos en estudios ecológicos a largo plazo), zonas puntuales de muestreo de las infraestructuras a implementarse, cambios repentinos en las condiciones del clima, entre los principales factores, han determinado que si bien la biodiversidad registrada tiene tendencia a media-alta, en ocasiones pueden tener variaciones en la diversidad alfa, sin atribuirse a actividades de desarrollo del Bloque 43, sino a factores propios de las dinámicas de la biodiversidad y del piso tropical oriental.

Bajo el enfoque de conservación basada en Ecoregiones (Ecoregional Based Conservation – ERBC) /WWF 1998, Olson & Dinerstion 1998, Dinerstein et al. 1995), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) lanzó la iniciativa Global 200 priorizando una selección de las ecoregiones especiales y únicas del mundo. Entre las elegidas se encuentra la Ecoregión Sudoeste de la Amazonía. La Amazonía es una de las áreas de mayor diversidad biológica, sin embargo toda esta alta diversidad no se encuentra homogéneamente distribuida. Estudios indican (Tuomisto et al. 1995) la existencia de una marcada concentración de especies en la parte oeste de la cuenca amazónica. Este hecho se debe probablemente a la historia geológica de la región (Gentry 1986). La región conocida como oriente del Ecuador al formar parte de la Ecoregión Sudoeste de la Amazonía, presenta una alta biodiversidad que se ve reflejada en 216 mamíferos, 730 aves, 158 reptiles, 148 anfibios y 691 peces, dando un total de 1943 especies de vertebrados.

Sin embargo para la biodiversidad las áreas en procesos de fragmentación generalmente son insuficientes para desarrollar sus requerimientos por lo cual son las más amenazadas (Terborgh 1974) en términos de los cambios de los ecosistemas.

Las especies paisajes frecuentemente tienen un impacto significativo sobre la estructura de las comunidades biológicas en las que viven (Terborgh 1988), y entonces tienen mucha influencia sobre el mantenimiento de la biodiversidad en general. En este contexto radica la importancia de los corredores ecológicos (fragmentos de bosques interconectados entre sí) que protegen la biodiversidad, al ampliar la superficie de conservación; por ejemplo, a las especies raras y amenazadas y aquellas que tienen amplios rangos de distribución como es el caso en mamíferos como el jaguar, el puma, danta, shaínos se ven favorecidas al contar con una mayor superficie para su desplazamiento y demás funciones básicas (i.e., alimentación, reproducción, procesos ecológicos). Los corredores ecológicos promueven la eficiencia en el movimiento de las especies de un lugar a otro, sobre todo cuando sus hábitats se ven interrumpidos por actividades humanas, protegen las zonas núcleo de vegetación (que pueden ser áreas protegidas) y mantienen los procesos ecológicos y evolutivos que se generan dentro de un ecosistema (Forman 1998).

De esta manera el desarrollo del **ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA**, desde el punto de vista biótico, se contó con indicadores que permitan caracterizar los grupos faunísticos terrestres (aves, mamíferos, anfibios, reptiles, y entomofauna terrestres), fauna acuática (peces, macroinvertebrados acuáticos) y grupo florístico-forestales. Entendiéndose como indicador biológico “atributos de los sistemas biológicos que se emplean para descifrar factores de su ambiente”. Inicialmente, se utilizaron especies o asociaciones de éstas como indicadores y, posteriormente, comenzaron a emplearse también atributos correspondientes a otros niveles de organización del ecosistema, como poblaciones, comunidades, etc., lo que resultó particularmente útil en estudios de contaminación” (Sarmiento, 2000)

De esta manera como parte esencial de la caracterización biótica se designaron tres indicadores:

Diversidad o riqueza de especies.- El término diversidad considera exclusivamente a la riqueza de especies como un indicador. Como es conocido la biodiversidad no sólo es importante para el funcionamiento de los ecosistemas naturales, sino también para beneficio del hombre, pues muchos de los ambientes creados por éste (p. ej: cultivos, parques recreacionales, entre otros) requieren de la diversidad como un mecanismo para completar o mantener determinadas funciones de los mismos.

Abundancia o número de individuos.- Indica el número de individuos presentes en un hábitat determinado. Se relaciona con los términos de densidad y dominancia. Es un atributo poblacional variable en el tiempo y el espacio, indica el estado de una población en un momento dado. Permite compararla con otras poblaciones. El seguimiento de la abundancia revela su variación en el tiempo o la dinámica poblacional. Se la emplea como criterio de evaluación de la calidad de hábitat.

Valores de diversidad (Índices de diversidad).- Se consideran parámetros para medirla datos biológicos como un indicador del estado de los sistemas ecológicos. Los tres indicadores permiten también realizar comparaciones con datos históricos para tener una idea concreta de los cambios que se han producido o se pueden producir por factores natura o antrópicos en los ecosistemas locales.

Los objetivos del presente estudio biótico son:

- Caracterizar las comunidades bióticas (flora y fauna) dentro de la Zona de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía, mediante muestreos cuantitativos y cualitativos.
- Determinar el estado de conservación de la flora en las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía.
- Determinar áreas catalogadas como sensibles en las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía.

3.3.2.1. INFORMACIÓN REVISADA

Con la finalidad de realizar una discusión en torno a la riqueza, abundancia y diversidad del componente biótico registrado en el Bloque 43, se revisó la siguiente información:

- Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambocoha, Bloque 43, Renssnature & Consulting 2016.

3.3.2.2. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN

A nivel biofísico, el clima está influenciado por el piso zoogeográficos Tropical Oriental (Albuja et al, 2012). La vegetación de las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía a se halla presentes en buen estado de conservación. Sin embargo es importante indicar que hay la presencia de áreas abiertas que se han generado por la caída de árboles debido a factores naturales y la mayor parte del área está conformado por suelos mal drenados que ha originado sitios inundables.

TABLA N° 29.- TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES

VEGETACIÓN PRESENTE		
		
Vegetación de bosque de ribera de río	Vegetación de bosque aluvial	Pantano de moretal

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Como se puede apreciar en las fotografías anteriores, en las áreas de influencia del proyecto propuesto la mayor parte del sector corresponde a suelos mal drenados que han originado sitios pantanosos.

3.3.2.3. ÁREA DE ESTUDIO

Biogeográficamente las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía pertenecen al piso zoogeográfico: Tropical Oriental (Albuja et al, 2012). Este piso abarca la región del Ecuador conocida como Oriente o Amazonía, ubicado al este de la cordillera Real, pertenece al Dominio Amazónico que incluye la Provincia Amazónica (Cabrera y Willink 1989).

De acuerdo a la diversidad y biogeografía de los anfibios del Ecuador las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía se ubican en la Región Natural Bosque Húmedo Tropical Amazónico (Ron *et al* 2013)

De acuerdo a las Zonas Ictiohidrográficas del Ecuador (Barriga 2011), los cuerpos de que atraviesan zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía se ubican en la Zona denominada Ictiohidrográfica Napo – Pastaza (NP). Que limita al norte con los ríos San Miguel y Putumayo, al sur el Río Huasaga, al oeste la cota de los 600 msnm. Al este el Perú en una cota de 190 m. La superficie abarca 96.045 Km², MAG (1999)

De acuerdo con el Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013) las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía se ubican en Bosque siempreverde de penillanura del sector Napo-Curaray.

ECOSISTEMAS PRESENTE

Las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía de acuerdo al Sistema de Clasificación de los Ecosistemas el Ecuador Continental (2013) presentan los siguientes ecosistemas:

- Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía
- Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía
- Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray

Estos ecosistemas son catalogados entre los más diversos en términos de flora y fauna en el mundo (MAE 2013)

CARACTERIZACIÓN DE LOS PAISAJE LOCALES

“Generalmente los análisis de riqueza, abundancia y distribución de la biodiversidad, se realizan exclusivamente en función de la altitud, el clima y la localidad geográfica específica. No obstante, para que los análisis puedan aproximarse a la realidad ecológica del área, es necesario considerar aspectos de la estructura del bosque, microhábitats específicos, así como las asociaciones con zonas particulares de vegetación. Los dos últimos aspectos, usualmente son modificados por la acción humana, por lo que para lograr una comprensión apropiada de los procesos biológicos de la biodiversidad, es necesario considerar también la estructura de la vegetación y los tipos de hábitats.” (Heatwole 1982). Con esta consideración, la caracterización que se presenta a continuación tiene un carácter descriptivo basado en apreciaciones ecológicas de los hábitats locales. A continuación, se describen las características paisajísticas de las zonas de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía:

Plataforma Tiputini F

Ecológicamente las áreas de influencia de la Plataforma Tiputini F (10 hectáreas a ser licenciadas) presenta un bosque natural con suelo mal drenados y topografía plana También se observan áreas con la presencia de vegetación de pantano de moretal y bosque aluvial. Esta última vegetación es poco representativa y generalmente no se inunda. No se observan intervenciones antrópicas de la cobertura vegetal (con fines de ubicación de chacras y actividades productivas locales). El sotobosque se presenta cerrado y el dosel semiabierto.

DDV Tiputini F

Las áreas de influencia del Derecho de Vía ecológicamente presentan un bosque natural con zonas pantanosas (pantano de moretal y bosque aluvial). La topografía es plana y hay la presencia de un estero (sin nombre) con suelos mal drenados. No

se observan actividades antrópicas (desbroces de vegetación para actividades agrícolas, tampoco se observan sitios de cacería). El sotobosque se presenta cerrado y el dosel semiabierto.

Intersección con Parques Nacionales, Áreas Protegidas, Bosque Protector y Patrimonio Forestal

De acuerdo al Sistema SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) se verificó que el proyecto "Alcance a la Reevaluación del Estudio De Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha" (TPTF_DDV), Bloque 43", NO interseca con Bosques Protectores, Sistema Nacional de Áreas Protegidas y tampoco el Patrimonio Forestal del Estado.

Permiso de Investigación

Para la ejecución de los muestreos de flora y fauna se gestionó el respectivo permiso de investigación, el cual fue realizado en el mes de septiembre del año en curso ante el Ministerio del Ambiente Regional Orellana con el título "Permiso de Investigación para el Alcance a la Reevaluación del Estudio De Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha". Dicho documento fue emitido con fecha 12 de octubre del 2017 con número de permiso de investigación No. 017-2017-IC-PNY-DPAO-AVS. (Anexo biótico).

Permiso de Movilización

Como se indica en el permiso de investigación No. 017-2017-IC-PNY-DPAO-AVS para la "Alcance a la Reevaluación del Estudio De Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha " los únicos grupos autorizados para realizar colecciones de referencia fueron Macroinvertebrados Acuáticos y Flora. Los mismos que fueron chequeados según los protocolos del personal técnico del Ministerio del Ambiente Regional Orellana con fecha 25 de octubre del 2017. Se gestionó el respectivo permiso de movilización

el cual fue emitido con fecha 25 de octubre del año en curso con el siguiente Nro. 017-2017-IC-PNY-DPAO-AVS (Anexo biótico).

Componentes Bióticos

A continuación se indican los componentes bióticos del proyecto " Alcance a la Reevaluación del Estudio De Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha (TPTF_DD), Bloque 43":

3.3.2.4. COMPONENTE FLORA

3.3.2.4.1. INTRODUCCIÓN

El levantamiento de la información florística consistió en el análisis de la estructura y composición de la vegetación, mediante muestreos cuantitativos y cualitativos, con la finalidad de identificar las distintas formaciones vegetales y tipos de vegetación que se encuentran dentro del área del proyecto propuesto. Con los datos obtenidos en los muestreos cuantitativos se realizó el análisis de diversidad y composición florística; incluyendo la evaluación del estado de conservación de los hábitats boscosos presentes en el área de estudio, así como estatus de amenaza de las especies. En el presente estudio se realizó un muestreo cuantitativo y 10 muestreos cualitativos. En los muestreos cualitativos se realizaron recorridos de observación y descripción de las especies representativas en tramos de 200 m de longitud en áreas donde la vegetación presentaba cambios importantes en la estructura y composición, así como áreas de pantanos de moretal, bosque maduro aluvial y bosque maduro de tierras firme. Para el muestreo cuantitativo se demarcó una parcela permanente de 2.500 m² en área de bosque maduro de tierra firme, donde se delimitaron las esquinas y se marcaron cada árbol mayor o igual a 10 cm de DAP con la finalidad de realizar monitoreos posteriores.

3.3.2.4.2. METODOLOGÍA

VALIDACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS PROPUESTAS

Es necesario utilizar metodologías rápidas y complementarias que suministren información representativa, de la riqueza y composición de especies como de la estructura de la vegetación (Villareal *et al.*, 2006). Bajo este contexto, se justifica el uso de diferentes tipos de métodos para efectuar caracterizaciones o inventarios.

En el presente trabajo la metodología empleada para determinar las áreas de muestreo se basó en el análisis de imágenes satelitales actualizadas, en las que se aprecia la cobertura vegetal y el uso del suelo.

FASE DE CAMPO COMPONENTE FLORA

El presente informe se realizó con el objetivo principal de generar información actualizada de las áreas que están dentro del área del proyecto propuesto. Se utilizó información secundaria de estudios relacionados con el proyecto propuesto.

El muestreo se llevó a cabo en la provincia de Orellana, cantón Aguarico, parroquia Tiputini, campo Tiputini-Bloque 43.

Dentro del componente florístico se evaluó la vegetación existente utilizando métodos cualitativos y cuantitativos, lo que permitió identificar el estado actual y efectuar el análisis de la estructura, la composición florística conservación de los bosques, mediante la identificación de ecosistemas o formaciones vegetales y tipos de cobertura vegetal existentes en cada punto de muestreo.

Con los datos obtenidos en los muestreos cuantitativos se realizó el análisis de diversidad y composición florística.

INVENTARIOS CUANTITATIVOS

Se estableció una parcela temporal de 0,25 hectáreas (2.500 m²), la cual emplea una metodología similar a la de las parcelas permanentes de una hectárea (10.000

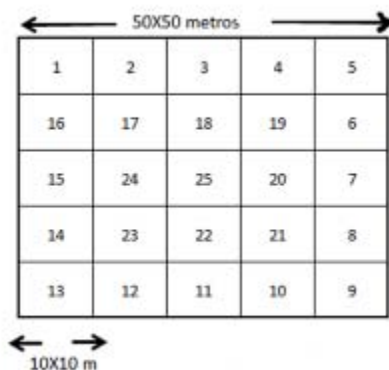
m²) que se han realizado en diferentes zonas del Ecuador y en otros países del mundo (Gentry, 1988). Este tipo de parcela es una modificación del tamaño de las parcelas propuestas por Campbell de 2 hectáreas. De acuerdo a (Neill, 1998), esta superficie es adecuada para permitir el análisis de la composición florística y de la estructura del bosque para fines de caracterización del medio ambiente.

El tamaño de la parcela fue de 50 m x 50 m donde se midieron todos los árboles vivos. Los vértices de las parcelas se delimitaron con tubos PVC de ½” de diámetro y de 1 m de largo, la parte superior del tubo fue pintado de color rojo, la mitad del tubo fue enterrado 50 cm en el suelo.

Dentro de la parcela se registraron y midieron a 1,30 m., del suelo todas las especies ≥ 10 cm de DAP y para el análisis del sotobosque se midieron a 1,30 m., del suelo a todas las especies a partir de ≥ 5 cm. de DAP. Esta altura fue marcada en cada árbol con una línea de pintura spray de color celeste. En cada árbol se colocó una cinta con el número correspondiente a cada individuo con el objetivo de evitar el recuento en la parcela.

Posteriormente se ubicaron las coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM), mediante el uso de un receptor GPS en los cuatro (4) vértices de la parcela. En la figura siguiente se ejemplifica la metodología cuantitativa utilizada:

FIGURA N° 15.- ESQUEMA DE PARCELA PERMANENTE DE 50 M X 50 M




Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017





INVENTARIOS CUALITATIVOS

La metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER), conocida en inglés como Rapid Ecological Assessment (REA), fue desarrollada por TNC (The Nature Conservancy) y sus socios, al igual que el Programa RAP de CI, para poder adquirir, analizar y manejar información ecológica de una manera eficiente y eficaz en un lapso corto y a bajo costo (Sobrevilla-Bath. 1992. Sayre *et al.* 2000).

La EER (Evaluación Ecológica Rápida), es una metodología que ayuda a disponer rápidamente de información necesaria para la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad en áreas críticas, es decir, en áreas poco conocidas, con una media a alta biodiversidad, y/o en donde la biodiversidad se ve amenazada por la acción humana (Sayre *et al.*, 2000). La EER consistió en un recorrido de observación cualitativa y registro de especies vegetales presentes a lo largo de puntos de muestreo (5 puntos de observación en las áreas de influencia de la plataforma y 5 puntos en el derecho de vía). Se consideró, dependiendo de la cobertura vegetal y el grado de intervención antrópica, recorridos de observación de 200 m cuyo punto de inicio y final fue georeferenciado.

TABLA N° 30.- PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE FLORA

COMPONENTE FLORA	
	<p>Instalación de la parcela para la toma de datos dendrológicos de los árboles y arbustos.</p>

COMPONENTE FLORA	
	<p>Toma del DAP, en especies con raíces zancudas.</p>
	<p>Numeración de cada especie medida dentro de la parcela de 50x50.</p>
	<p>Etiquetado de muestras vegetales en campo de las especies que no se identificaron en campo.</p>
	<p>Colecta de muestras botánicas dentro de la parcela mediante podadora aérea</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVOS

En las siguientes tablas, se presentan datos sobre los sitios de muestreo cuantitativo (PMF) y cualitativos (POF) de flora. Se incluyó también su ubicación geográfica, sitio y fecha de muestreo, coordenadas, código, tipo de vegetación y tipo de muestreo.

TABLA N° 31.- PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tiputini F	PMAFT_TF_V1	21-22-23/10/2017	434404	9912245	Bosque natural	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m²)
	PMAFT_TF_V2		434460	9912718		
	PMAFT_TF_V3		434466	9912767		
	PMAFT_TF_V4		434496	9912763		
Plataforma Tiputini F	PMFTO_TF_01I	23/10/2017	434587	9912655	Bosque natural	Cualitativo. Recorrido de observación 200 m.
	PMFTO_TF_01F		434596	9912729		
	PMFTO_TF_02I		434550	9912863		
	PMFTO_TF_02F		434517	9912943		
	PMFTO_TF_03I		434487	9912863		
	PMFTO_TF_03F		434442	9912700		
	PMFTO_TF_04I		434402	9912645		
PMFTO_TF_04F	434346	9912775				
DDV TPT F	PMFTO_TF_05I	23/10/2017	434510	9912788	Bosque natural	Cualitativo. Recorrido de observación 200 m.
	PMFTO_TF_05F		434660	9912638		
	PMFTO_DDV_06I		434577	9912668		
	PMFTO_DDV_06F		434739	9912527		
	PMFTO_DDV_07I		434785	9912545		
	PMFTO_DDV_07F		434869	9912490		
	PMFTO_DDV_08I		434883	9912439		
	PMFTO_DDV_08F		435078	9912364		
	PMFTO_DDV_09I		435062	9912338		
	PMFTO_DDV_09F		435194	9912200		
	PMFTO_DDV_10I		435191	9912180		
PMFTO_DDV_10F	435430	9912078				

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 32.- HORAS DE ESFUERZO, CONSIDERANDO LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LOS MUESTREOS DE FLORA

METODOLOGÍA	TIPO DE MUESTREO	HORAS/HOMBRE/DÍA	HORAS / TOTAL
Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m ²)	Cuantitativo	9 horas/3 hombres/3 días	72 horas
Cualitativo. Recorrido de observación 200 m.	Cualitativo	6 horas/3 hombres/1 días punto de observación	16 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

FASE DE GABINETE COMPONENTE FLORA

La mayoría de especímenes fértiles e infértiles fueron identificados *in situ*. Adicionalmente, se registró con fotografías el tipo de vegetación dominante en cada sector. Cabe mencionar que en esta época del año existió escaso florecimiento de la vegetación en la zona de estudio.

Los nombres comunes y científicos registrados en campo fueron verificados con el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León-Yáñez, 1999), la Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador (de la Torre *et al.*, 2008) y la Base de Datos Trópicos (2016). El endemismo y la categoría de amenaza de las especies se examinó con el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez *et al.*, 2011).

PROTOCOLOS QUE SE SIGUIERON PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

Se aplicó el protocolo interno del Herbario QCNE, para la preparación e identificación de muestras, secando las muestras de las colecciones botánicas dos a tres días, luego se usó la colección herborizada del QCNE para identificación de los especímenes fue solicitado con dos días de anticipación por parte del botánico, quien consta en el Permiso de Investigación y Movilización de Muestras. Al final de la identificación, se revisó el estado de conservación relevante: Criterio UICN, CITES.

FASE DE ANÁLISIS DE DATOS DEL COMPONENTE FLORA

ÁREA BASAL

El área basal de un individuo se define como el área obtenida a partir del DAP, como eje de un corte transversal del tallo o tronco del individuo (Cerón, 2003).

El área basal de una especie determinada en la parcela es la suma de las áreas basales de todos los individuos de tal especie que tengan un DAP \geq a 10 cm.

$$AB = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right)$$

Donde:

D = Diámetro a la altura del pecho

π = Constante 3,1416

BIOMASA

El cálculo de la biomasa permite, a su vez, estimar el peso del material vegetal vivo por unidad de área. Esta variable se puede estimar de manera directa o indirecta. Se utilizó la forma indirecta estimando el volumen del material vivo dentro de la parcela.

$$V = L \times AB$$

Donde

V = Volumen del tallo de un árbol

L = Longitud o altura del árbol; y

AB = Área Basal

Al sumar los volúmenes de todos los tallos de una misma especie, se puede obtener el volumen de la madera de tal especie por unidad de superficie.

DENSIDAD RELATIVA (DNR)

La Densidad Relativa de una especie es proporcional al número de sus individuos con respecto al número total de individuos arbóreos en la parcela:

$$DnR = \frac{\text{No. de individuos de una especie}}{\text{No. total de individuos}} \times 100$$

DOMINANCIA RELATIVA (DMR)

La Dominancia Relativa de una especie es la proporción que se obtiene al dividir el área basal de esa especie para el área basal de todos los individuos arbóreos en la parcela:

$$Dmr = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

Para obtener este índice, se suman dos parámetros (Densidad Relativa y Dominancia Relativa).

Por tanto, la sumatoria del Valor de Importancia para todas las especies de la parcela incluidas en el análisis es siempre igual a 200. Se puede considerar, entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 en la parcela (un 10% del valor total) son “importantes” y componentes comunes del bosque estudiado. La fórmula de cálculo es:

$$IVI = DR + DMR$$

Donde:

IVI: Índice de Valor de Importancia

DR = Densidad relativa

DMR= Dominancia relativa (Área basal)

RIQUEZA Y ABUNDANCIA

El término riqueza se refiere al número neto de especies presentes dentro de una comunidad; es decir, se estima utilizando el número de especies dividido para el número de registros encontrados. Este dato permite realizar una comparación directa entre las parcelas de vegetación en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de árboles, aun cuando el número de árboles o individuos sea variable entre los muestreos. El dato siempre toma un valor entre 0 y 1: si todos los árboles de los muestreos fueran de especies diferentes, tendrían un valor de 1; un valor de 0,5 o superior significa una alta riqueza de especies).

La abundancia se define como el número de individuos hallado para cada especie registrada dentro de una unidad de muestreo.

Ambos parámetros (riqueza y abundancia) determinan dos ejes de la diversidad de especies, relacionada a su equitatividad dentro de la muestra analizada.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD

Índice de Shannon: Se basa en la teoría de la información y, por tanto, en la probabilidad de encontrar un determinado individuo perteneciente a una determinada especie en un ecosistema. Se calcula de la siguiente forma:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Donde:

p_i = proporción de individuos del total de la muestra que corresponde a la especie i . Se obtiene dividiendo n_i/N .

n_i = número de individuos en el sistema correspondientes a la especie determinada i

N = número total de individuos de todas las especies en el sistema

\ln = logaritmo natural

S = número total de especies

El Índice de Diversidad de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia, considerando todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo natural de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988) (Moreno, 2001).

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. Por tanto, un mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

La interpretación de este índice se la hizo en base a lo sugerido por Magurran (1988), quien indica que los valores menores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3 como de diversidad media y los valores iguales o mayores a 3,1 como de diversidad alta.

TABLA N° 33.- INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON

VALORES	INTERPRETACIÓN
0,1 - 1,5	Diversidad baja
1,6 - 3,0	Diversidad media
3,1 - 4,5	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Magurran, 1988

A pesar de su pragmatismo, los valores obtenidos al aplicar este índice no deberían utilizarse como criterio único para expresar la biodiversidad de un área determinada, pues la escala utilizada reduce el amplio espectro real de riqueza de los componentes bióticos.

Índice de Diversidad de Simpson- es una medida de Dominancia que enfatiza el rol de las especies más comunes y refleja mejor la riqueza de especies. En el presente trabajo se utilizó el valor de la expresión 1-D, para expresar este índice, siendo:

$$D = \sum Pi^2$$

Donde:

D = Valor de Dominancia de Simpson.

Σ = Sumatoria

Pi² = Proporción de individuos elevada al cuadrado

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos provengan de la misma especie. Si una especie dada i ($i=1,2,\dots, S$) es representada en la comunidad como P_i (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenecientes a la misma especie, se denomina probabilidad conjunta [$(P_i) (P_i)$, o P_i^2]. El valor de D varía inversamente con la heterogeneidad: si los valores de D decrecen la diversidad aumenta y viceversa (Cerón, 2003; Krebs, 1985).

Al utilizar la forma 1-D, la interpretación es inversa: a mayores valores de 1-D, la diversidad será mayor, y a menores valores, la diversidad del sitio será menor.

TABLA N° 34.- INTERPRETACIÓN PARA EL ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1 - D

VALORES	INTERPRETACIÓN
0,00-0,35	Diversidad baja
0,36-0,75	Diversidad media
0,76-1,00	Diversidad alta

Fuente: Yáñez, 2010

CURVAS DE ABUNDANCIA DE ESPECIES

La abundancia hace referencia al número de individuos por especie.

Son gráficos representativos de la abundancia de las especies dentro de la parcela, permiten identificar rápidamente las especies dominantes y las raras, en función del número neto de individuos por especie.

Índice de Chao 1: Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestras (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992). Siendo S el número de especies en una muestra, a el número de especies representadas solo por un único individuo en esa muestra (número de *singletons*)

y b el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de *doubletons*) (Moreno, 2001).

$$\text{Chao 1} = S + a^2 / 2 b$$

Donde:

S = Número de especies de la muestra.

a = Número de especies representadas solo por un único individuo en la muestra.

b = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies: La curva especies-área es una gráfica que permite visualizar la representatividad de un muestreo. Se realiza con el método de intercepción de líneas, muy útil para definir el área mínima de muestreo, tomando en cuenta que se evaluará el mayor o el número total de especies. Cuando la curva representa a un bosque templado, esta alcanza un curso horizontal rápidamente; en cambio, en bosques tropicales, debido a su alta diversidad, la curva no se estabiliza pronto.

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Los estudios de vegetación son importantes desde la perspectiva de la dinámica del bosque, ya que la cantidad de especies que pueden coexistir en equilibrio en un ambiente dado refleja, a su vez, la cantidad de formas en que las plantas y animales pueden sobrevivir en ese ambiente; es decir, si la cantidad de nichos ecológicos que ese hábitat puede ofrecer es alta en los trópicos, la posibilidad de ofrecer mayores expectativas de vida es también alta (MacArthur, 1996).

Los principales aspectos ecológicos evaluados en el presente estudio fueron: el tipo de cobertura vegetal, tipos de bosque y las especies indicadoras de intervención. Para evaluar la cobertura vegetal y la presión sobre este debido a

cultivos, plantaciones, espacios urbanos y actividad humana se utilizaron datos levantados en el monitoreo *in situ*. Se determinaron especies relevantes y sugirieron como objeto de estudio para futuros monitoreos, tomando en cuenta aquellas especies nativas aptas para revegetación; dentro de este contexto, se prefirió especies endémicas, indicadoras, bajo alguna categoría UICN, de crecimiento rápido, así como las especies pioneras nativas, las cuales con el tiempo van asegurando la fijación de nutrientes necesarios para el suelo.

Las fuentes bibliográficas utilizadas para el análisis de datos de flora se indican a continuación:

- BAEV, P. V. Y L. D. PENEV. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofía- Moscow, 57 pp.
- [Biodiversity-pro.software.2.0/](#)
- Campbell, D.G. 1988, Quantitative inventory of tropical forests. Pp. 523-534. En Campbell, D.G. & D. Hammond (eda). Floristic inventory of tropical countries.
- Cerón, C. E. 2003. Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador.
- Krebs, Ch. 1985. Ecología, Estudio de la Distribución y la Abundancia, 2da Edición. Edit. Melo, S.A., México.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- Melo, O. & R. Vargas. 2003. Evaluación Ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima, CRG, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA, 2002/235 P.il.
- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- PEET, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307

3.3.2.4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN

3.3.2.4.3.1. Cobertura Vegetal

Tomando en cuenta la estructura, especies indicadoras y fisonomía de la flora, se identifica los siguientes tipos de vegetación: Bosque maduro aluvial (Bma), Bosque maduro de tierra firme (Bmtf) y Pantano de moretal (Pm).

Bosque Maduro Aluvial (BMA)

Son bosques ubicados en las terrazas sobre suelos planos contiguas a los grandes ríos, presentan gran cantidad de sedimentos. En épocas de altas precipitaciones se inundan por varios días y los sedimentos enriquecen el suelo. Algunos autores llaman a estas formaciones “várzeas”. La vegetación alcanza los 35 m de altura, con especies como: “Guarumo” *Cecropia scyadophylla*, “Higuerón” *Ficus tonduzii*, “Tangarana” *Triplaris dugandii*, “Guaba” *Inga velutina*, “Ñachag caspi” *Apeiba membranacea*, “Cruz capi” *Brownea grandiceps*, entre las principales

Bosque Maduro Poco Intervenido (BMPI)

Estos bosques se caracterizan por presentar especies pioneras en diferentes estadios de regeneración natural, que han logrado prevalecer luego de la degradación que ha sufrido el bosque natural por la intervención antrópica (tala selectiva de maderas finas). Estos bosques cuentan con un dosel que alcanza hasta los 30 m de alto conformado por especies de: “Guarumo” *Cecropia scyadophylla*, “Higueron” *Ficus tonduzii*, “Tangarana” *Triplaris dugandii*, “Guabas” *Inga nobilis*, “Palo cruz” *Brownea grandiceps*, entre las principales.

Bosque Maduro de Tierra Firme (BMTF)

Incluye los bosques sobre colinas medianamente disectadas y bosques sobre tierras planas bien drenadas. Los bosques son altamente heterogéneos y diversos, con un dosel que alcanza los 30 m de altura y árboles emergentes que superan los 40 m o más de altura. Las especies representativas comprenden: “Pambil” *Iriartea deltoidea*, “Chapil” *Oenocarpus bataua*; “Guapa” *Virola obovata*; “Sangre de gallina” *Otoba parvifolia* (Myristicaceae); “Cutanga” *Parkia*

multijuga; “Machin manga” *Eschweilera coriacea*; entre otras. El árbol típico emergente es el “Chuncho” *Cedrelinga cateniformi*.

Pantano de Moretal (PM)

Esta formación es conocida localmente como “moretal”. Ocupa extensiones planas, mal drenadas y por lo tanto, pantanosas o inundables la mayor parte del año. El elemento más conspicuo de estas formaciones es principalmente la palma conocida como “morete” *Mauritia flexuosa*. El dosel alcanza los 30 m de altura, con un sotobosque relativamente denso. Las especies más sobresalientes son: *Mauritia flexuosa*, *Attalea butyracea*, *Euterpe precatoria*, *Virola surinamensis*. En el área de estudio, se observa cerca de la plataforma Tiputini F, principalmente.

3.3.2.4.3.2. Formaciones Vegetales y Ecosistemas

A continuación se describen las formaciones vegetales naturales presentes en la zona de interés considerando a Valencia et al. (1999) y al MAE (2013).

Según Valencia et al. (1999) la formación vegetal o ecosistema representativo en la zona es:

Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas

Este tipo de vegetación incluye a los bosques ubicados en las terrazas sobre suelos planos contiguas a los grandes ríos de aguas “blancas y claras”, con gran cantidad de sedimentos suspendidos. En épocas de grandes precipitaciones se inundan por varios días y los sedimentos enriquecen el suelo. Estas terrazas pueden permanecer varios años sin inundarse. Algunos autores llaman a estas formaciones “varzeas”. La vegetación alcanza hasta 35 m de altura. En las orillas de los grandes ríos, afectadas constantemente por las crecidas, se forman varios estratos horizontales de vegetación en diferentes estadios de sucesión; y Bosque inundable de palmas de tierras bajas, esta formación es conocida localmente como “moretal”. Ocupa grandes extensiones planas, mal drenadas y, por lo

tanto, pantanosos inundables la mayor parte del año por lluvias locales cerca de lagunas o ríos. El elemento más conspicuo de estas formaciones es la palma conocida como morete (*Mauritia flexuosa*). Se localiza principalmente en la parte nororiental del país (por ejemplo, alrededor de las lagunas de Añangu y Zancudococha), donde cubre cerca de 350.000 hectáreas. El centro y suroriente tienen manchas de menor tamaño. El dosel alcanza los 30 m de altura, con sotobosque relativamente denso. Hay sitios donde los suelos no son tan inundables.

De Acuerdo al Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental (Ministerio del Ambiente 2013) el ecosistema vegetal presente en las áreas de estudio incluye a:

Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas del Napo Curaray

Este ecosistema incluye comunidades boscosas con gran variación en la composición, pues se trata de una de las zonas florísticamente más diversas de la Amazonía. Esta variación se acentúa y se hace abrupta hacia el este a medida que la distancia del piedemonte de los Andes se incrementa (Guevara 2006; Pitman et al. 2008; Duque et al. 2010; Guevara et al. 2010). Los bosques son principalmente siempreverdes muy altos y densos con un dosel de 30-35 m., de altura con árboles emergentes de hasta 45-50 m. (Pitman 2000; Valencia et al. 2004). En este ecosistema se ha registrado la más alta diversidad de especies de árboles así como los mayores valores de diámetros de las especies (Romero-Saltos et al. 2001; Valencia et al. 2004; Pitman et al. datos no publicados). En esta zona la diversidad y abundancia de ciertos grupos es marcadamente diferente, las familias más abundantes son: Arecaceae, Fabaceae, Moraceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Melastomataceae mientras que las más diversas son: Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Sapotaceae. Algunos géneros son particularmente diversos en Yasuní a diferencia de otras áreas de la Amazonía ecuatoriana, entre los grupos más ricos en especies se encuentran los géneros *Inga*, *Ocotea*, *Pouteria*, *Virola*, *Eugenia* y *Calyptanthus*. La composición

florística a lo largo de la distribución del sistema induce una variabilidad determinada por diferentes litologías, orígenes de los sedimentos y geoformas que también se hace evidente en sentido oeste-este. Además está atravesado por varios sistemas de tipo ripario de tamaño pequeño como barrancos y quebradas. Este sistema se desarrolla sobre áreas no inundadas (tierra firme) con relieves que varían de colinas bajas, colinas fuertemente disectadas con pendientes pronunciadas, terrazas con superficie plana y pequeños valles entre estas formaciones de orígenes sedimentarios marinos, lacustrinos y fluviales (Pitman 2000). Los suelos son predominantemente franco-arcillosos y ácidos hasta areno-arcillosos. La diferencia de altitud con la llanura aluvial puede variar de 50 a 150 m.s.n.m. y los sistemas de drenaje son directos. Normalmente se encuentra entre 250 y 400 m.s.n.m. Hacia el oeste de la cuenca del Napo, en la porción noroccidental del Parque Nacional Yasuní y hacia el suroeste en las cuencas alta y media del Curaray y Pastaza los bosques se caracterizan por la predominancia de suelos provenientes de los aluviones andinos volcanoclásticos originados en el Mioceno y consecuentemente con una carga más alta de nutrientes aunque en ciertas zonas se pueden encontrar suelos con alto contenido de arena grisácea. Los bosques de esta zona se ubican sobre una geomorfología que se caracteriza por una serie de colinas disectadas a muy disectadas que varían en altitud de 150 hasta 400 m.s.n.m. y valles adyacentes poco extensos (Pitman 2000; Guevara 2006)

3.3.2.4.4. RESULTADOS

3.3.2.4.4.1. Caracterización Cuantitativa

Punto de Muestreo o Parcela Plataforma Tiputini F

Se ubicó dentro de bosque maduro de tierra firme. El dosel de entre 25-35 m de altura, semiabierto y espacios abiertos de luz, debido a la muerte y caída natural de árboles (sucesión natural); las especies más frecuente en este estrato fueron: "Patona" *Socratea exorrhiza*, "Sangre de gallina" *Otoba parvifolia*, "Cotogbara" *Duguetia odorata*, "Pambil", *Iriartea deltoidea* "Morete" *Mauritia flexuosa*,

“Mango yura” *Dacryodes peruviana*, “Carpeta” *Parkia* sp., “Canelo” *Ocotea* sp.,
 “Peina de mono” *Apeiba membranacea*

El subdosel entre 10 a 25 m de altura, menos denso que el dosel, en algunos casos se repiten las especies del dosel (con individuos más jóvenes) y otras son nuevas, entre las que se destacaron: “Cara caspi” *Sloanea* sp., “Caoba amarilla” *Platymiscium* aff. *stipulare*, “Machinga” *Eschweilera rufifolia*, “Chonta coco” *Wettinia maynensis*, “Guabilla” *Inga velutina*, “Sacha tocota” *Guarea macrophylla*, “Chalpil” *Oenocarpus bataua*, “Cruz caspi” *Brownea grandiceps*, “Tangarana” *Triplaris dugandii*.

En la Tabla 5 se detallan las 20 especies arbóreas principales ordenadas de manera descendente en base a su Índice de Valor de Importancia (IVI), considerando todos los registros obtenidos en la parcela.

En la siguiente tabla se detallan las 20 especies en base a su Índice de Valor de Importancia (IVI).

TABLA N° 35.- CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TIPUTINI F EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Annonaceae	<i>Duguetia odorata</i> (Diels) J.F. Macbr.	3	0,06	2,94	1,58	4,52
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	1	0	0,98	0	0,98
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	4	0,13	3,92	3,77	7,7
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	4	0,4	3,92	11,33	15,25
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	1	0,06	0,98	1,66	2,64
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	8	0,16	7,84	4,57	12,41
Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	1	0,02	0,98	0,54	1,52
Arecaceae	<i>Bactris</i> sp.	1	0	0,98	0	0,98
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	1	0,07	0,98	1,85	2,83
Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J. Lam	2	0,03	1,96	0,95	2,91
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	2	0,13	1,96	3,62	5,59
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	1	0	0,98	0	0,98
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea synandra</i> Spruce ex Benth.	1	0,05	0,98	1,4	2,38
Euphorbiaceae	<i>Drypetes amazonica</i>	1	0	0,98	0	0,98
Euphorbiaceae	<i>Drypetes</i> sp.	1	0	0,98	0	0,98
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp.	1	0	0,98	0	0,98

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i> Jacq.	2	0,02	1,96	0,68	2,65
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	2	0,12	1,96	3,27	5,23
Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1	0,02	0,98	0,58	1,56
Fabaceae	<i>Inga aff. velutin</i>	1	0	0,98	0	0,98
Total: 102 individuos > 10 cm DAP, 58 especies de individuos arbóreos. Área basal total: 4,40 m ² .						
Simbología: F: Frecuencia; AB: Área Basal en m ² ; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia.						

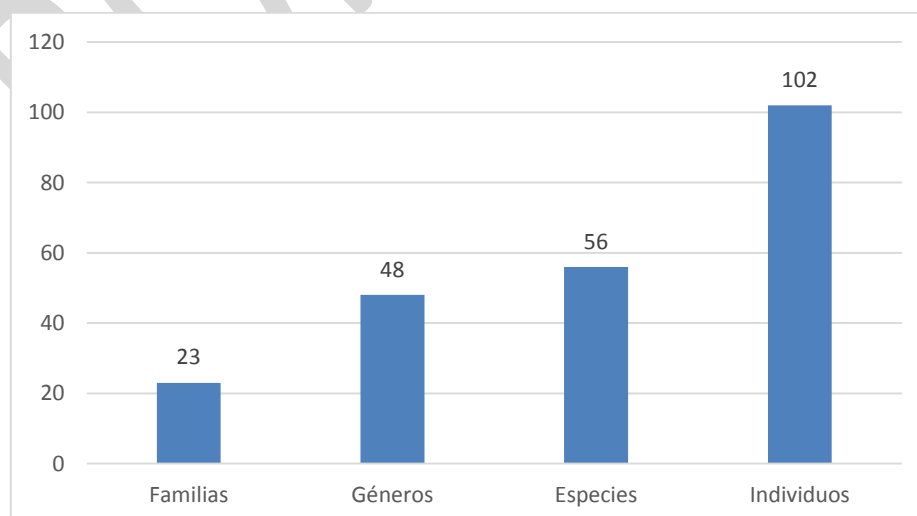
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El sotobosque esta conformado por individuos menores a 10 m, es ligeramente abierto, algunos individuos de este estrato corresponden a juveniles de especies de estratos más altos. Las especies más conspicuas fueron: “Cruz caspi” *Browneopsis ucayalina*, “Mango yura” *Dacryodes peruviana*, “Baras” *Guatteria* sp., “Piton” *Grias neuberthii*, “Paquia” *Minuartia guianensis*. El estrato herbáceo conformado por especies de las familias: Marataceae, Gesneriaceae, Heliconiaceae y Pteridaceae.

Riqueza y Abundancia

En la parcela se registró un total de 102 individuos, 56 especies, 48 géneros y 23 familias.

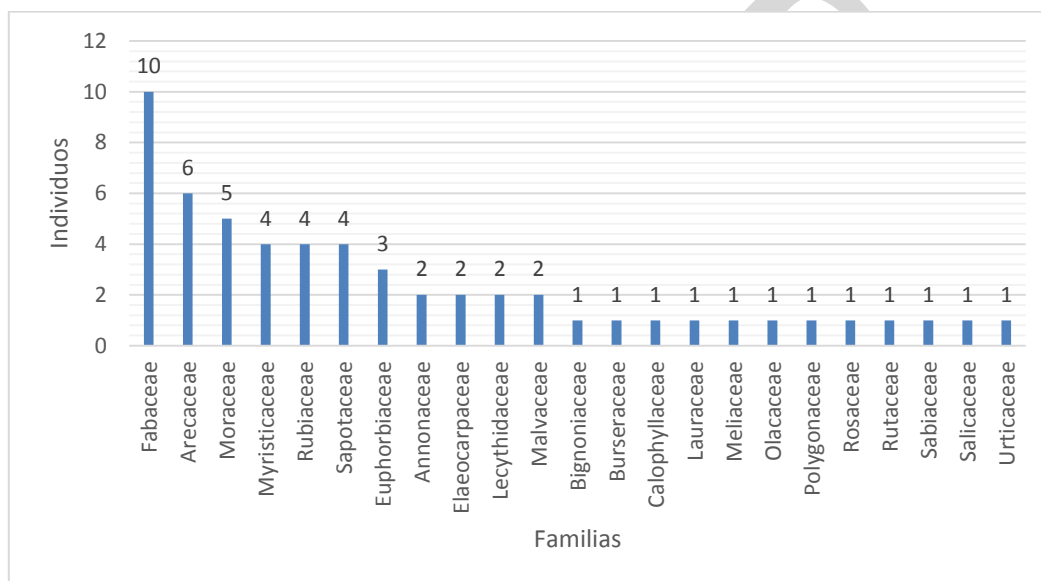
FIGURA N° 16.- RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI F



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP >10 cm fueron: Fabaceae con 10; Arecaceae con 6; Moraceae con 5; Rubiaceae, Myristicaceae y Sapotaceae con 4 individuos cada uno; Euphorbiaceae con 3; Elaeocarpaceae, Lecythidaceae, Annonaceae, con 2 cada una; y finalmente 12 familias con un solo individuo.

FIGURA N° 17.- ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI F



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Las familias con mayor frecuencia de especies fueron: Fabaceae 10 individuos, Arecaceae con 6, Moraceae con 5, Myristicaceae, Rubiaceae, Sapotaceae con 4, Euphorbiaceae con 3, Annonaceae, Elaeocarpaceae, Lecythidaceae, Malvaceae con 2 y 12 familias con un solo individuo.

Área Basal (AB)

El área basal total de individuos arbóreos en la Parcela (de 0,25 ha) es de 4,40 m², lo que generaría un área basal teórica de 17.6 m² en una hectárea. Las especies con un alto valor de importancia en la parcela fueron: *Otoba parvifolia* (Myristicaceae) con 0,41 m² (en 0,25 ha); *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) con 0,40

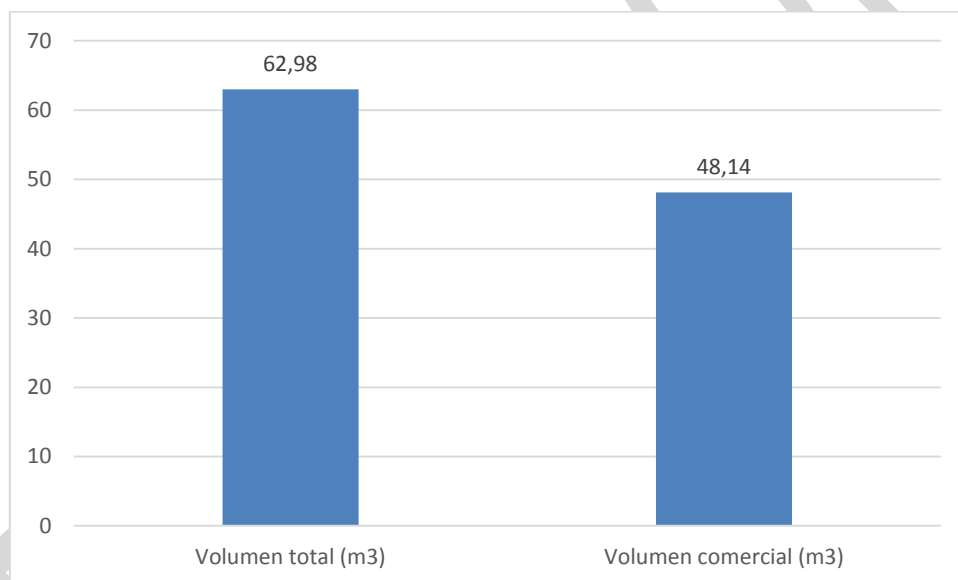
m² (en 0,25 ha), y *Platymiscium aff. stipulare* (Fabaceae) con 0,36 m² (en 0,25 ha), son las que presentaron áreas basales más altas.

La biomasa total (estimada por medio del volumen de la madera del tallo) de la parcela de 0,25 ha fue de 62,98 m³.

Biomasa

La biomasa total (estimada por medio del volumen de la madera del tallo) de la parcela de 0,25 ha fue de 62,98 m³

FIGURA N° 18.- BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA TIPUTINI F



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El volumen comercial de 48,14 m³ fue estimado en función de la presencia de un número relativamente alto de árboles grandes. Esta situación se genera debido a que es un bosque maduro con rasgos de extracción selectiva de maderas consideradas como finas.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se registraron dos especies que pueden ser consideradas importantes y en el bosque muestreado: *Otoba parvifolia* (Myristicaceae) con un IVI de 17,27 y

Mauritia flexuosa (Arecaceae) con 13,07; las demás con 1 especies que pueden ser consideradas de importancia.

Índices de Diversidad

Los datos, analizados en el programa PAST generaron valores de índices cuya interpretación fue efectuada considerando los criterios de Magurran (1989) para el Índice de Shannon y Yánez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson:

TABLA N° 36.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TIPUTINI F

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H') BASADO EN LOG NAT	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Parcela Tiputini F	102	56	3,80	Diversidad alta	0,97	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El índice de diversidad de Shannon y el de Simpson (en su forma 1-F) permiten considerar al sitio como de alta diversidad. Este factor está influenciado principalmente por la presencia de un número heterogéneo de especies, a pesar de que la zona fuera intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores.

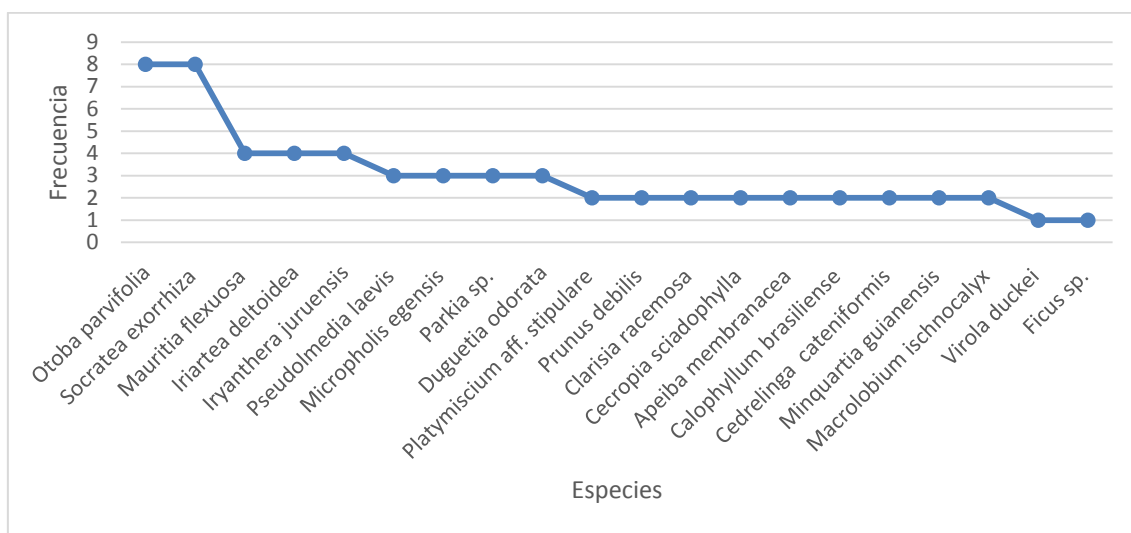
Los valores de ambos índices se ven influenciados por la existencia de un número bajo de especies dominantes, pero un número alto de especies codominantes y especies raras.

Curva de Abundancia de Especies

En la curva de abundancia de especies de flora (Figura 1-4). Se puede apreciar que las especies más abundantes o dominantes son: *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Socratea exorrhiza*, (Arecaceae) con 8 individuos le sigue *Mauritia flexuosa*, *Iriartea deltoidea*, (Arecaceae), *Iryanthera juruensis*

(Myristicaceae) con 4 individuos; las demás especies se consideran con un número menor a 3 individuos.

FIGURA N° 19.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TIPUTINI F



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Índice de Chao 1

En base a los registros de campo, el índice de Chao 1 calculado, permitió estimar que el número de especies que se debería esperar para un área como la Parcela Tiputini F debiera ser de 90,13. El registro del presente estudio de 56 especies, demuestra que todavía faltarían aproximadamente unas 34 especies para encontrarse en un bosque como el original; obviamente, si el tamaño de la unidad de observación se aumentara, se aumentaría también los registros de nuevas especies locales, acercándose al número estimado por Chao1 para la zona.

TABLA N° 37.- ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TIPUTINI F

DESCRIPCIÓN	VALOR
Número total de especies S	56
Número de especies con un individuo a	32

DESCRIPCIÓN	VALOR
Número de especies con dos individuos b	15
Chao 1	90,13

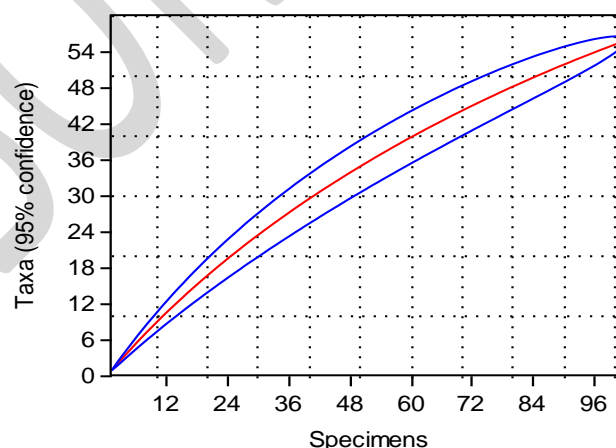
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Por lo tanto, según el modelo propuesto, al haber registrado 56 especies, se habría registrado el 62% de las especies esperadas para el área (90). Como en otros ambientes tropicales, el aumento del tamaño de la unidad de muestreo o el efectuar otras réplicas que la efectuada tendría un efecto importante en aumentar el número de especies registradas para la zona y acercarse al número de especies esperadas.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies constituye un vector que se forma añadiendo especies que se van encontrando en un sitio, al aumentar gradualmente la superficie de muestreo u observación.

FIGURA N° 20.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI F



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

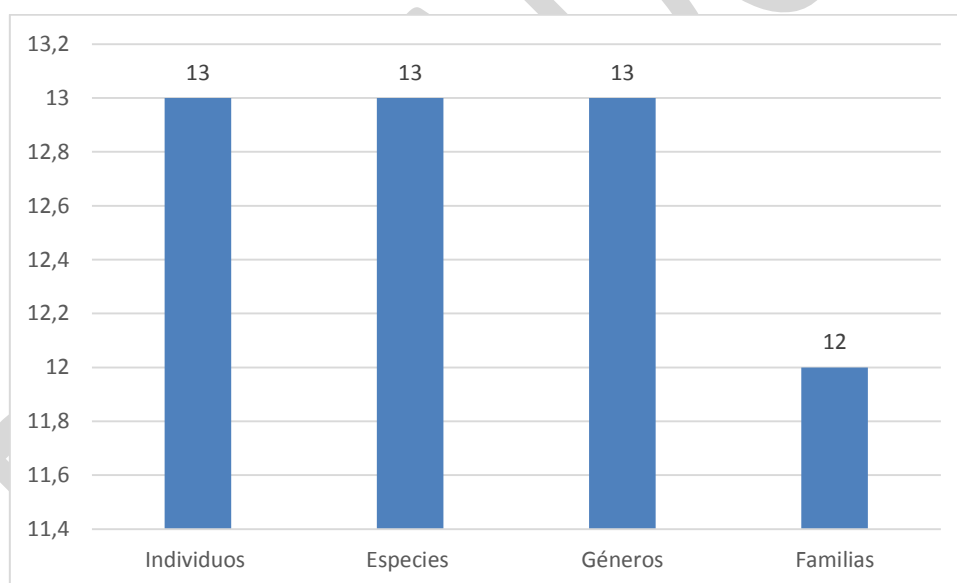
La curva de acumulación tiende a seguir en aumento. Esto quiere decir que la unidad de muestreo, a pesar de haber generado información botánica cualitativa

y cuantitativa importante para la zona, no ha logrado abordar ni captar la biodiversidad florística total de la zona. Este evento, desafortunadamente, suele ser común al trabajar en ambientes tropicales naturales y seminaturales: la biodiversidad aumenta siempre que se aumente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados.

Riqueza y Abundancia de Arbustos en la Parcela Tiputini F

Se analizó los arbustos ≤ 5 cm de DAP, dentro de la parcela, se registraron en total: 13 individuos, 13 especies, 13 géneros y 12 familias correspondientes a diferentes estratos.

FIGURA N° 21.- RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TIPUTINI F

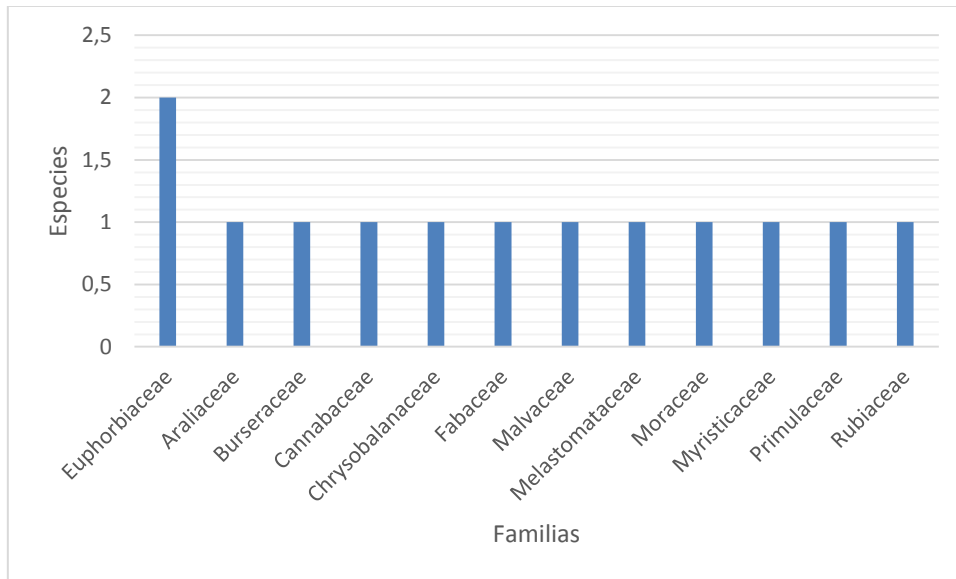


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Al relacionar el número de especies (13) con el número de individuos (13), presentaría una diversidad alta. Esto se debe primordialmente a la presencia de pocas especies dominantes probablemente debido al desbroce del estrato arbustivos por acciones antrópica.

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP ≤ 5 cm fueron: Araliaceae, Burseraceae, Cannabaceae, Chrysobalanaceae y Euphorbiaceae.

FIGURA N° 22.- FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TIPUTINI F



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Las especies en este caso presentan un solo número de individuo, en familias se expresa 2 especies con la familia (Euphorbiaceae) *Alchornea* cf. *gladulosa*, *Tetrorchidium macrophyllum*.

3.3.2.4.4.2. Caracterización Cualitativa

Muestra 1

Se ubicó sobre terreno irregular de bosque maduro aluvial, cercano a la Plataforma Tiputini F, presenta zonas pantanosas y de tierra firme a manera de pequeños parches con buena regeneración natural. Presenta un rango altitudinal de entre 193 y 196 msnm. El trayecto comprende área de abundante presencia de palmas con espinos como: chontas y chambiras. La cobertura vegetal semi-cerrada y un dosel de entre 25-35 m de altura, y que posee espacios esporádicos de luz, debido a la muerte y caída natural de árboles (sucesión natural).

Muestras 2

Se ubicó dentro de un bosque maduro aluvial, sobre terreno irregular, con un rango altitudinal de 204 y 200 msnm. Se localizan en zonas de pantano de moretal cerca de la Plataforma F. La cobertura vegetal es semi-cerrada y un dosel de entre 25 y 35 m de altura.

Muestra 3

Se ubicó dentro de un bosque maduro aluvial, sobre terreno irregular con pocas zonas de tierra firme, con un rango altitudinal de 207 y 200 msnm. La cobertura vegetal semi-cerrada y un dosel de entre 25-35 m de altura, en el sotobosque se localizan abundantes plántulas de morete y herbáceas.

Muestra 4

Se ubicó dentro de un bosque maduro aluvial, sobre terreno plano, con un rango altitudinal de 212 y 200 msnm. El recorrido atraviesa zonas de tierra firme y bosque maduro aluvial intervenido. La cobertura vegetal es semi-cerrada y tiene un dosel de entre 25 y 35 m de altura, semi-abierto que posee espacios esporádicos de luz, debido a la muerte y caída natural de árboles (sucesión natural).

Muestra 5

Se ubicó en un bosque maduro aluvial con un rango altitudinal de 212 y 210 msnm, y presenta pequeñas franjas de bosque aluvial y de pantano de moretal, el bosque se encuentra intervenido por la apertura de trochas. Este trayecto se ubica cerca al derecho de vía y se observan signos de regeneración natural.

Muestra 6

El tramo empieza en el DDV de la Plataforma Tiputini F atraviesa bosque maduro aluvial intervenido, con un rango altitudinal de 185 y 200 msnm, con presencia de pantano de moretal. En el trayecto el dosel alcanza los 30 y 35 m de alto con presencia de palmas.

Muestra 7

El tramo de muestreo, atraviesa bosque maduro de tierra firme intervenido, con presencia de bosque aluvial, presenta árboles de 35 y 50 m de alto y evidencias de extracción selectiva de maderas finas. El dosel es semi-abierto.

Muestra 8

El tramo de muestreo, atraviesa bosque maduro de tierra firme y bosque maduro aluvial con un rango altitudinal de 200 y 215 msnm. Con un dosel de 30 y 35 m semi-cerrado.

Muestra 9

El tramo de muestreo, atraviesa bosque maduro de tierra firme y bosque maduro aluvial con un rango altitudinal de 206 y 211, con un dosel de 30 y 35 m semi-cerrado.

Muestra 10

El tramo de muestreo, atraviesa bosque maduro de tierra firme, con un rango altitudinal de 201 y 211, con un dosel de 30 y 35 m semi-cerrado se evidencia extracción selectiva de maderas finas, en este punto la intervención es bastante fuerte, debido a que se encuentra próxima a la carretera principal.

TABLA N° 38.- CUADRO COBERTURA VEGETAL DE LOS PUNTOS CUALITATIVOS

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	PMFTO_TF_01	PMFTO_TF_02	PMFTO_TF_03	PMFTO_TF_04	PMFTO_TF_05	PMFTO_DDV_06	PMFTO_DDV_07	PMFTO_DDV_08	PMFTO_DDV_09	PMFTO_DDV_10
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	S/N				X						
Anacardiaceae	<i>Spondias sp.</i>	S/N				X						
Annonaceae	<i>Guatteria multivenia</i> Diels	S/N				X						
Annonaceae	<i>Guatteria sp.</i>	S/N				X						
Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	S/N										X

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	PMFTO_TF_01	PMFTO_TF_02	PMFTO_TF_03	PMFTO_TF_04	PMFTO_TF_05	PMFTO_DDV_06	PMFTO_DDV_07	PMFTO_DDV_08	PMFTO_DDV_09	PMFTO_DDV_10
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana aff. sananho Ruiz & Pav.</i>	Ajuas			X							
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira Burret</i>	S/N										X
Arecaceae	<i>Bactris concinna Mart.</i>	S/N									X	
Arecaceae	<i>Bactris sp.</i>	Chapil							X			
Arecaceae	<i>Euterpe precatória Mart.</i>	Palma		X				X			X	
Arecaceae	<i>Euterpe precatória var. Precatória Mart.</i>	Palma	X									
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.</i>	Pambil	X				X	X				
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa L. f.</i>	Morete	X	3	X	X		X	X	X	2	
Arecaceae	<i>Mauritia sp.</i>	S/N									X	
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua Mart.</i>	Kunambo	X									
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.</i>	Patona	X		X	X					X	
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa Lam.</i>	Bamba Yura			X	X	X					
Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>	S/N				X						
Burseraceae	<i>Protium nodulosum Swart</i>	S/N	X									
Cannabaceae	<i>Celtis schippii Standl.</i>	S/N									X	
Capparaceae	<i>Capparis sola J.F. Macbr.</i>	S/N				X						
Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum (J.F. Macbr.) R.A. Howard</i>	S/N									X	
Dichapetalaceae	<i>Tapura peruviana K. Krause</i>	S/N								X		
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora Sm.</i>	S/N					X			X		
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia Jacq.</i>	S/N		X								
Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis Aubl.</i>	S/N	X									
Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri Huber</i>	S/N										X
Euphorbiaceae	<i>Sapium sp.</i>	S/N			X							

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	PMFTO_TF_01	PMFTO_TF_02	PMFTO_TF_03	PMFTO_TF_04	PMFTO_TF_05	PMFTO_DDV_06	PMFTO_DDV_07	PMFTO_DDV_08	PMFTO_DDV_09	PMFTO_DDV_10
Euphorbiaceae	<i>Sapium aff. Glandulatum</i>	S/N				X					X	
Fabaceae	<i>Abarema sp.</i>	S/N		X								
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke</i>	Chuncho			X		X					
Fabaceae	<i>Hymenaea sp.</i>	Yutzo				X						
Fabaceae	<i>Inga brachyrhachis Harms</i>	Guaba								X		
Fabaceae	<i>Inga capitata Desv.</i>	Guaba	X									
Fabaceae	<i>Inga cordatoalata Ducke</i>	Guaba	X									
Fabaceae	<i>Inga nobilis Willd.</i>	Guaba		X								
Fabaceae	<i>Parkia multijuga Benth.</i>	Guarango						X		2		
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii Vahl</i>	S/N			X	X						
Fabaceae	<i>Inga sp. 1</i>	Guaba			X						X	
Fabaceae	<i>Inga sp. 2</i>	Guabilla						X		X	X	
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	S/N		X							X	
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	S/N				X		X				X
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	Canelo	X	X		X						
Lauraceae	<i>Pleurothyrium sp.</i>	S/N				X						
Lecythidaceae	<i>Couropita sp.</i>	Supaymate										X
Lecythidaceae	<i>Eschweilera aff. bracteosa (Poepp. ex O. Berg) Miers</i>	S/N						X				
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori</i>	S/N	X									
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	S/N				X						
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii J.F. Macbr.</i>	Pitón	X			2						
Lecythidaceae	<i>Grias sp.</i>	S/N				X						
Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia Poepp. Ex O. Berg</i>	S/N				X						
Lecythidaceae	<i>Gustavia sp.</i>	S/N				X						
Lecythidaceae	<i>Grias aff. Peruviana</i>	S/N	X			X					X	X

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	PMFTO_TF_01	PMFTO_TF_02	PMFTO_TF_03	PMFTO_TF_04	PMFTO_TF_05	PMFTO_DDV_06	PMFTO_DDV_07	PMFTO_DDV_08	PMFTO_DDV_09	PMFTO_DDV_10
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea Spruce ex Benth.</i>	Peine de mono										X
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn.</i>	Ceibo	X							X		X
Malvaceae	<i>Matisia bracteolosa Ducke</i>	S/N					X					
Malvaceae	<i>Matisia sp.</i>	S/N									X	
Malvaceae	<i>Pachira insignis (Sw.) Sw.</i>	Mani de monte					X					
Malvaceae	<i>Sterculia colombiana Sprague</i>	Cacao de monte										X
Malvaceae	<i>Sterculia sp.</i>	S/N		X								
Meliaceae	<i>Cedrela odorata L.</i>	Cedro			2	X						
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana A. Juss.</i>	Manzano				X		X		X	X	
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla Vahl</i>	S/N	X									
Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	S/N									X	
Moraceae	<i>Brosimum lactescens (S. Moore) C.C. Berg</i>	S/N		X								
Moraceae	<i>Ficus tonduzii Standl.</i>	S/N	X									
Moraceae	<i>Perebea guianensis Aubl.</i>	S/N				X						
Moraceae	<i>Sorocea sp.</i>	S/N					X				X	X
Myristicaceae	<i>Iryanthera grandis Ducke</i>	S/N									X	
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia (Markgr.) A.H. Gentry</i>	Sangre de gallina		X							X	
Myristicaceae	<i>Viola duckei A.C. Sm.</i>	Coco							X			
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis Aubl.</i>	S/N						X				
Polygonaceae	<i>Triplaris sp.</i>	S/N						X				
Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica Steyerm.</i>	S/N							X			
Rubiaceae	<i>Semaphyllanthus megistocaula (K. Krause) L. Andersson</i>	Capirona						X	X		X	

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	PMFTO_TF_01	PMFTO_TF_02	PMFTO_TF_03	PMFTO_TF_04	PMFTO_TF_05	PMFTO_DDV_06	PMFTO_DDV_07	PMFTO_DDV_08	PMFTO_DDV_09	PMFTO_DDV_10
Rutaceae	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Tachuelo							X			
Salicaceae	<i>Banara sp.</i>	S/N										X
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cuneifolium (Rudge) A. DC.</i>	S/N								X		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum venezuelanense (Pierre) T.D. Penn.</i>	S/N								X		
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Abio			X		X					
Tapisciaceae	<i>Hurtea glandulosa Ruiz & Pav.</i>	S/N	X									
Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula Kuhl.</i>	Shalupi										X
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla Mart.</i>	Guarumbo			X		X					
Urticaceae	<i>Pourouma sp.</i>	Uvilla						X		X		
Violaceae	<i>Gloeospermum equatoriense Hekking</i>	S/N								X		
Violaceae	<i>Leonia sp.</i>	S/N					X					

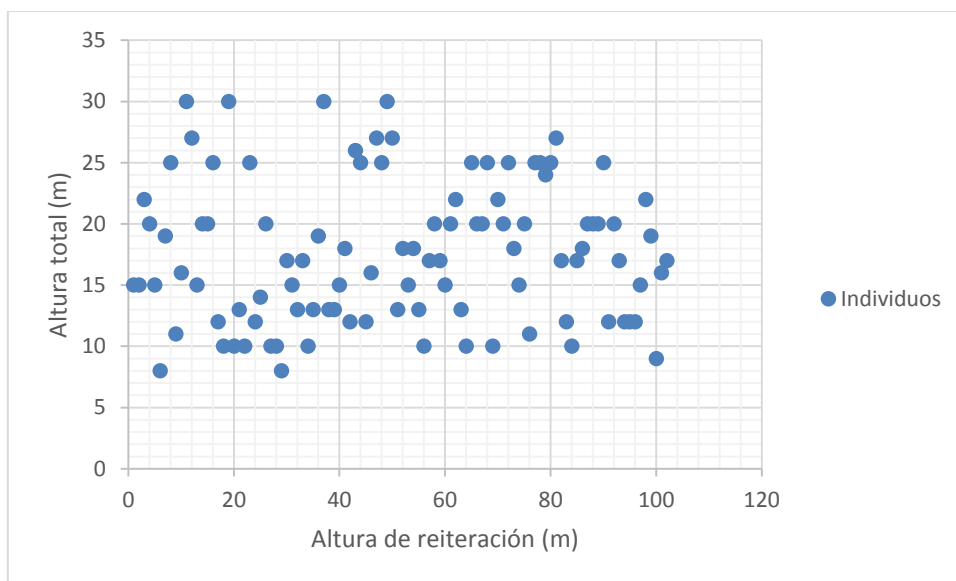
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Estratificación Vertical

El bosque mostró tres estratos sociológicos definidos: el estrato superior, entre 25 y 35 m de altura; el estrato medio, entre 15 y 25 m; y el piso inferior, entre 5 y 15 m. Para visualizar el rol de la presencia de estratos en las áreas de muestreo se realizaron diagramas de dispersión de copas (Figura 7-18), en donde los árboles se representan por coordenadas generadas por los valores de la altura del tallo para el eje de las ordenadas (eje Y) y la altura de reiteración (HR) en el eje de las abscisas (eje X).

FIGURA N° 23.- DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE COPAS DE LA PARCELA TIPUTINI

F



Elaborado por: Renssnature& Consulting Cía. Ltda., 2017

Como se puede observar en la Figura 1-8, existe un grado de intervención moderados, presencia de conglomerados bien definidos; la mayor cantidad de individuos está entre los 10-25 m de altura, dando a entender que constituyen un bosque medianamente intervenido y, en la actualidad, se encuentra en regeneración.

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Especies Indicadoras

Varios autores han propuesto la relación íntima entre el tipo de ambiente y la composición florística de este. En los distintos tipos de vegetación presentes en la zona de estudio existen especies vegetales indicadoras del buen o mal estado de conservación. En los puntos de muestreo cuantitativo se determinaron, por ejemplo, especies como: *Otoba parvifolia*, *Mauritia flexuosa*, *Socratea exorrhiza*, *Iriartea deltoidea*. También se registraron varias especies de “Guabas o Pacai” *Inga* spp., las cuales son indicadores de suelos nitrificados. También se registraron especies pioneras como: *Cecropia sciadophylla*, “Cholua yura” *Jacaranda copaia*, que se desarrollan en claros naturales o provocados por el

hombre. En Los muestreos cualitativos se observaron algunas especies que coinciden con la Parcela Tiputini F.

TABLA N° 39.- ESPECIES INDICADORAS DEL MUESTREO CUANTITATIVO

TIPUTINI F

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	Kunambo
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Patona
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Cholua llura
Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	Mango Yura
Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz Caspi
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Chuncho
Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Frutepan
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Guabilla
Fabaceae	<i>Inga velutina</i>	Guaba
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Piton
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono
Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Cacao de monte
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	Sacha tocota
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Tahuari duro
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Ardilla caspi
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Ardilla caspi
Moraceae	<i>Sorocea muriculata</i>	Tijera caspi
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Molleja yura
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Sangre de gallina
Myristicaceae	<i>Virola obovata</i>	Janga Huapa_Coco
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Chara pillo
Polygonaceae	<i>Triplaris dugandii</i>	Tangarana
Rubiaceae	<i>Coussarea brevicaulis</i>	Chupuyura
Rubiaceae	<i>Simira cordifolia</i>	Sindiyura
Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i>	Caimitillo
Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i>	Chonta caspi
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Estado de Conservación de la Flora

La autoridad internacional que cataloga, monitorea y evalúa el estado de conservación de las plantas raras o en peligro a nivel mundial es la Unión

Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN). Al revisar la página electrónica www.tropicos.org, se registró una especie ubicada en la parcela Tiputini Reevaluación, no se registran especies que se encuentren en CITES. Cabe mencionar que algunos individuos registrados dentro del estudio se encontraron en estadio infértil por lo cual su clasificación a nivel de especie no pudo ser efectuada, apelando a técnicas de determinación sistemática convencionales.

USO DEL RECURSO FLORÍSTICO

La mayoría de árboles en la zona suelen ser utilizados para la obtención de madera para construcción de viviendas, cercas de pastizales, entre otras:

TABLA N° 40.- ESPECIES DE FLORA CON USO REPORTADO POR LOS HABITANTES LOCALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS
Fabaceae	<i>Inga</i> spp.	Guaba	Alimento para fauna local, consumo eventual de frutos por habitantes
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Maderable
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo	Alimento para fauna local
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Sangre de gallina	Maderable
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Pitón	Medicinal

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

3.3.2.4.5. CONCLUSIONES

- En la vegetación identificada en el muestreo cuantitativo se observa bosque maduro poco intervenido por acción de la apertura de trochas y la caída de árboles que ha sido talado selectivamente en los últimos años por parte de la gente de la zona que ha hecho uso de las maderas para la construcción de sus casas, posee una vegetación en plena regeneración debido al crecimiento de nuevas especies, en el área de la parcela se localizaba tierra firme acompañada con muy poco boque aluvial y

pantanos, además se observa la caída de árboles de gran dimensión que se desprenden desde su raíz, las copas quebradas de 2 especies, han hecho en esta parcela que se cree una dinámica en la que la regeneración se presenta con claros de luz y un subdocel algo denso. Parte de las áreas estudiadas presentan claros de bosque maduro. Además, existe la presencia de pantanos de moretal dando lugar a la fragmentación del bosque. En las áreas de muestreos cualitativos también se observa poca intervención y bosque maduro con árboles de dosel y emergentes con pocos claro de luz y poca caída de árboles, en el trayecto se localiza bosque de tierra firme, pantanos y pequeños esteros.

- La presencia predominante de especies indicadoras de bosque maduro permite inferir el estado de salud de los bosques, de las áreas a lo largo del DDV protegidas y/o de sus zonas de amortiguamiento.
- En la parcela evaluada la diversidad se presenta alta tanto para los índices de Shannon y Simpson, esto se debe probablemente a la heterogeneidad del bosque y a la rareza de especies, se registraron en la mayoría de parcelas un alto número de especies con un solo individuo.
- En esta parcela no se observan especies en CITES ni registran ninguna categoría de amenaza sin embargo como se señaló existen especies sensibles como las maderables y de esos artesanales las cuales son aprovechadas por la gente de la comunidad para la elaboración de sus casas.
- Debido a que la zona ha sido intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores y actuales, dentro de las áreas de la parcela se presentan especies pioneras, colonizadoras de ambientes disturbados. También se registraron especies maderables dentro del área de estudio, pero probablemente fueron dejadas por ser sus tallos torcidos o porque en su momento presentaba alguna anomalía los tallos (atacados por comején); en otros casos ha favorecido la limitada accesibilidad al sitio (pantanos permanentes de moretal).

- Por los datos obtenidos en cuanto a riqueza de especies, abundancia de individuos por especie y diversidad, se puede concluir que los bosques donde se realizaron los inventarios cuantitativos presentan un aceptable estado de conservación, con una fisonomía y estructura heterogénea.

3.3.2.5. COMPONENTE FAUNA

3.3.2.5.1. COMPONENTE MASTOFAUNA

3.3.2.5.1.1. INTRODUCCIÓN

Los mamíferos existen en gran número y como clase medran satisfactoriamente gracias a su estructura básica; se desenvuelven bien en cualquier forma de vida que requiera gran actividad, y es el caso que, en el curso de la evolución, ha habido varios grupos de mamíferos que se han adaptado al medio de manera ventajosa; en este proceso los mamíferos se han convertido en una clase de animales increíblemente variada (Boorer, 1980).

3.3.2.5.1.2. METODOLOGÍA

FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE MAMÍFEROS

La fase de campo se realizó mediante el uso simultáneo de dos técnicas: (1) la observación directa y (2) la búsqueda e identificación de huellas y otros rastros.

A continuación se detallan las técnicas utilizadas para el estudio:

Micromamíferos voladores

La captura de quirópteros se realizó en la noche y se utilizará 5 redes de neblina de 12m x 3m (Kunz, Thomas, Richards, Tidemann, & Racey, 1996). Las que permanecieron abiertas desde las 18:00 a 22:00 horas (cuatro horas red/ noche) durante tres noches por punto de muestreo cuantitativo. Las redes fueron revisadas cada 15 minutos. Los mamíferos capturados fueron identificados y fotografiados en campo. Para esto se utilizó guías especializadas de los quirópteros de Ecuador (Tirira D. G., 2007); (Albuja L., Murciélagos del Ecuador,

1999). Antes de ser liberados los individuos, fueron marcados por medio del corte de pelo a nivel de la nuca o con tinta indeleble (Marcador permanente). Además se tomaron las medidas respectivas: largo del antebrazo, largo total, tamaño de la oreja, del uropatagio, de la cola y de la hoja nasal, posteriormente fueron liberados in situ.

Todos los mamíferos capturados fueron manipulados de acuerdo a los procedimientos de campo indicado por Tirira 2007. Se tuvo cuidado de no estresar a los animales mediante la ubicación en fundas de tela. De esta manera las especies pudieron ser manipuladas para su identificación y posterior liberación. Los especímenes fueron registrados en una libreta de campo, tomando en cuenta la hora de la observación y el tipo de hábitat donde fue observada la especie (Suárez & Mena, 1994)

Micromamíferos no voladores

Dentro de esta categoría están los roedores, marsupiales pequeños como también los paucituberculados; para lo cual se emplearon las metodologías de captura mediante trampas de caída viva.

Captura mediante trampas.- Para el estudio de micromamíferos y mesomamíferos terrestres (ratones, raposas pequeñas y medianas, etc.) se utilizó 20 trampas tipo Sherman; todas pertenecen a capturas vivas. El trapeo se realizó de forma sistemática para cada punto de muestreo, minimizando los efectos del azar en la colecta, para lo cual se distribuirán las trampas en un transecto lineal, que comprenderán estaciones conformadas por una trampa, la distancia de separación entre estaciones será de 15 m.

Las trampas permanecieron activas durante tres días consecutivos en los puntos de muestreo cuantitativos y fueron revisadas una vez por día. Las trampas se colocaron en huecos de troncos, bajo arbustos, o cualquier otro sitio donde se presume la presencia de los animales buscados. Para atraer a los roedores se

utilizó una mezcla de mantequilla de maní, esencia de vainilla, aceite de atún o hígado de bacalao puro, plátano, maíz y avena, variando con productos de la zona.

Los mamíferos capturados fueron identificados y fotografiados para luego ser liberados.

Mamíferos medianos y grandes

Se establecieron transectos de dos kilómetros en cada punto de muestreo, que es una herramienta utilizada para el estudio de fauna silvestre, para determinar densidad (individuo/kilómetro cuadrado)

Observación Directa.- Se utilizó los transectos de dos kilómetros para cada punto de muestreo. Los recorridos en los transectos se realizaron diariamente, por la mañana (05:00 – 10:00 horas aproximadamente), por el observador y el guía de campo, a una velocidad aproximada de 1 km/h. Por causa del ruido excesivo y debido a complicaciones en la detectabilidad de los animales, durante los días de lluvia no se realizaron los recorridos y cuando llovió durante un recorrido se esperó 20 minutos, si en ese lapso de tiempo no dejó de llover, se suspendió el recorrido (Burnham et al).1980).



Identificación de Huellas y Otros Rastros.- Esta técnica pretende buscar e identificar huellas (pisadas) y otros rastros (madrigueras, comedores, saladeros, huesos, heces fecales, marcas de orina) que ayuden a determinar la presencia de las especies de mamíferos presentes en el área de muestreo; se incluyen también las identificaciones de sonidos y vocalizaciones.

Manejo de especímenes.- Los mamíferos capturados fueron colocados en fundas de tela, para luego proceder a su identificación y posterior liberación procurando que el tiempo de retención del animal sea el menos posible a fin de evitar estrés en el animal capturado.

Entrevistas

De manera adicional a las técnicas descritas, se realizaron entrevistas informales a los habitantes del área de estudio. Esta actividad tuvo como finalidad, completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo, así como conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores. Se utilizaron libros especializados con láminas a color y/o fotografías (Emmons, 1999); (Tirira D. G., 2007) para facilitar la identificación de las especies de mamíferos a los entrevistados.

TABLA N° 41.- PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE MASTOFAUNA

COMPONENTE FAUNA		
	<p>Actividad</p>	<p>Muestreo del componente mamíferos mediante la ubicación de trampas tipo Shermann, (proceso de ubicación el cebo)</p>
	<p>Actividad</p>	<p>Captura de murciélagos mediante la utilización de redes e neblina</p>

COMPONENTE FAUNA		
	Actividad	Transecto de observación de mamíferos
	Actividad	Recorridos de observación: Huella registrada durante el recorrido de observación

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Sitios de Muestreo

La tabla siguiente muestra las coordenadas de ubicación de los transectos y recorridos de observación de los sitios de muestreo establecidos para el estudio de mamíferos.

TABLA N° 42.- PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MASTOFAUNA

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tiputini F	PMM-01-TPTF-I	21-22-23/10/2017	434578	9912697	Vegetación de pantano de Moretal	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos
	PMM-01-TPTF-F		434682	9912834	Vegetación de pantano de Moretal	

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
	PMFTOTF01-I		434525	9912587	Vegetación de pantano de Moretal	Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos
	PMFTOTF01-F		434329	9912742	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF02-I		434527	9912728	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF02-F		434516	9912967	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF03-I		434579	9913002	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF03-F		434717	9912807	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF04-I		434520	9912948	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF04-F		434520	9912610	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF05-I		434347	9912739	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF05-F		434693	9912819	Vegetación de pantano de Moretal	
DDV	PMFTOTF06-I	22- 23/10/2017	434589	9912656	Vegetación de pantano de Moretal	Muestreo Cualitativo, recorridos de observación
	PMFTOTF06-F		434718	9912605	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF07-I		434749	9912587	Bosque maduro aluvial	
	PMFTOTF07-F		434894	9912444	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF08-I		434919	9912415	Bosque maduro aluvial	

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
	PMFTOTF08-F		435051	9912373	Vegetación de pantano de Moretal	
	PMFTOTF09-I		435118	9912296	Bosque maduro aluvial	
	PMFTOTF09-F		435225	9912167	Bosque maduro aluvial	
	PMFTOTF010-I		435246	9912149	Bosque maduro aluvial	
	PMFTOTF010-F		435473	9912074	Bosque maduro aluvial	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

En la siguiente tabla se indica el esfuerzo de muestreo realizado para el componente de mastofauna en las diferentes áreas de estudio, las cuales se muestran a continuación:

TABLA N° 43.- HORAS DE ESFUERZO EMPLEADAS PARA EL MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MAMÍFEROS

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS TOTAL
Plataforma Tiputini F	PMM-01-TPTF-I	21-22-23/10/2017	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos	72 HORAS
	PMM-01-TPTF-F			
	PMFTOTF01-I		Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos	1 Hora
	PMFTOTF01-F			1 Hora
	PMFTOTF02-I			1 Hora
	PMFTOTF02-F			1 Hora
	PMFTOTF03-I			1 Hora
	PMFTOTF03-F			1 Hora
	PMFTOTF04-I			1 Hora
	PMFTOTF04-F			1 Hora
	PMFTOTF05-I			1 Hora
	PMFTOTF05-F			1 Hora

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS TOTAL
DDV	PMFTOTF06-I	22-23/10/2017	Muestreo Cualitativo, recorridos de observación	1 Hora
	PMFTOTF06-F			1 Hora
	PMFTOTF07-I			1 Hora
	PMFTOTF07-F			1 Hora
	PMFTOTF08-I			1 Hora
	PMFTOTF08-F			1 Hora
	PMFTOTF09-I			1 Hora
	PMFTOTF09-F			1 Hora
	PMFTOTF10-I			1 Hora
	PMFTOTF10-F			1 Hora

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE MAMÍFEROS

Análisis de datos del Componente Mamíferos

Con los datos obtenidos en campo se elaboró una lista de las especies, considerando para la clasificación taxonómica de las especies.

Estimación de la Abundancia o Riqueza de las Especies - Éstas se categorizaron en cuatro grupos, de acuerdo a la frecuencia de registro y el número de individuos, así: Abundante, más de 10 individuos; Común, 6–10 individuos; Poco común, 2-5 individuos; Raro, 1 individuo (Briones, y otros, 1997).

Abundancia Relativa.- Se analiza la abundancia relativa (Pi) y la riqueza específica del sitio con el objetivo de caracterizar las especies a través de la curva de abundancia relativa - diversidad. El empleo de esta curva es considerada como una herramienta para el procesamiento y análisis de la Diversidad biológica en ambientes naturales y seminaturales (Magurran, 1989), se basa en el cálculo de la abundancia relativa (Pi) dividiendo el número de individuos de la especie i para el total de individuos capturados, extrapolando este valor con la riqueza específica.

$$P_i = \frac{ni}{N}$$

Donde n_i es el número de individuos de la especie i , divididos para el número total de individuos de la muestra (N).

Sensibilidad - De las especies de mamíferos se determinó, según el impacto que produce la transformación del hábitat en su presencia, las siguientes categorías:

- Alta.- Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida.
- Media.- Especies que toleran una moderada transformación del hábitat.
- Baja.- Especies a las cuales no les afecta la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y a veces aumentan sus poblaciones.

Diversidad - En el punto de muestreo cuantitativo de la mastofauna, se utilizó el Índice de Shannon-Wiener. “Este índice mide la variedad de especies de un área determinada indicando su diversidad y frecuencia en unidades de información o bits; una alta diversidad indica un alto grado de desarrollo y estabilidad del biota, con un gran número de especies y bajas frecuencias de cada una de ellas; una diversidad baja indica un biota en evolución con pocas especies y gran número de cada una de ellas” (Odum, 1975).

Este índice se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Shannon Wiener: } H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde;

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

Σ = sumatoria

p_i = proporción de la muestra (n_i/n)

\ln = logaritmo natural

Estimativo “Chao 1” - Este índice se utilizó para predecir la riqueza total de especies de mamíferos en los sitios estudiados.

Su fórmula es:

$$\text{Chao 1} = S + (a^2/2b).$$

Dónde:

S = Número de especies en una muestra

a = Número de especies que están representadas solamente por un único individuo en la muestra

b = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies

Mide la posibilidad de encontrar nuevas especies en una muestra determinada, es decir relaciona el número de especies con el número de individuos, y nos da la posibilidad de saber cuándo la curva se estabiliza, qué posibilidades hay de encontrar nuevas especies (Moreno, 2001).

Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico.- Se clasificó de acuerdo a las costumbres alimenticias encontrados en los mamíferos en base a información secundaria de publicaciones actuales como la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. G., 2007), Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical (Emmons, 1999).

Categorías de Conservación.- El estado de conservación de las especies de mamíferos registrados se detalló de acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2015), la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2015) CITES (2015), Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2011) y criterios del estado de conservación de los mamíferos del Ecuador (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012).

Listados de Especies Registradas de Mamíferos. – Se incluyó Anexos en donde se detalló el listado de las especies identificadas de mamíferos, con su nombre científico y común. También en dicho anexo se menciona información ecológica

de las especies registradas, abundancia relativa, tipo de registro efectuado, gremio alimenticio y categorías de conservación.

Sustento Bibliográfico

La clasificación taxonómica de las especies y sus nombres comunes en español se realizó a través de la utilización de referencias bibliográficas actualizadas como: la guía de campo de los Mamíferos de Ecuador (Tirira D. G., 2007) y la Lista de Mamíferos del Ecuador (Albuja L. , 2011).

La categorización de especies en peligro de extinción o endémicas, se tomó del criterio de la publicación del Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2011).

El nicho trófico se determinó considerando la dieta principal de la especie, en base a la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. G., 2007), Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical (Emmons, 1999).

El análisis y estimación de la diversidad se realizó a través del software PAST Versión 3.04 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001).

3.3.2.5.1.3. RESULTADOS

Riqueza General

Un total de 24 especies de mamíferos se registró en el área de la plataforma Tiputini F y Derecho de Vía, en base a dos tipos de muestreo cuantitativo (registros directos) y cualitativo (registros indirectos), ubicados en 15 familias y 9 órdenes. Este número de especies representa el 6% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012) y el 11,1% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012). El 45,8% corresponden a registros directos y el 54,2% a indirectos. Los órdenes más representativos fueron Rodentia con el 25% (6 spp), seguida de Chiroptera y

Primates con el 16,7% (4 spp) cada una respectivamente del total de especies registradas.

La abundancia relativa de las especies registradas en el área de estudio corresponde a 16 especies Comunes (C); tres No comunes (NC); tres Frecuentes (F) y una Rara.

PLATAFORMA TIPUTINI F

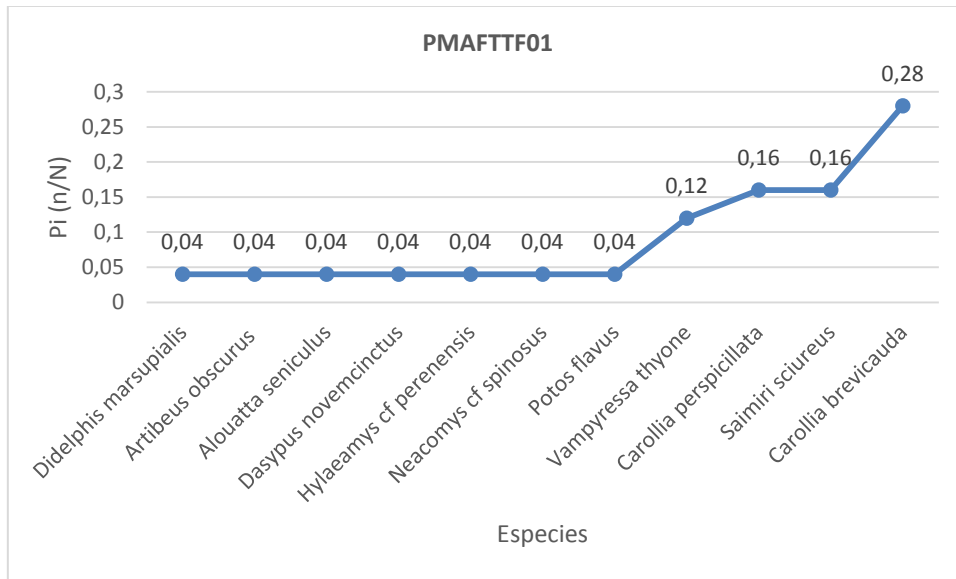
Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMAFTTF01

El sitio de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque natural. Esta área de muestreo registró un total de 11 especies de mamíferos correspondientes a siete familias y seis órdenes. El número de especies reportadas para el sitio de muestreo PMAFTTF01 representa el 5,1% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012)

Abundancia

La siguiente figura presenta la abundancia relativa de las especies registrada de forma directa (n=11), en base a capturas y registros directos (observación directa) del sitio de muestreo PMAFTTF01.

FIGURA N° 24.- ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMAFTTF01



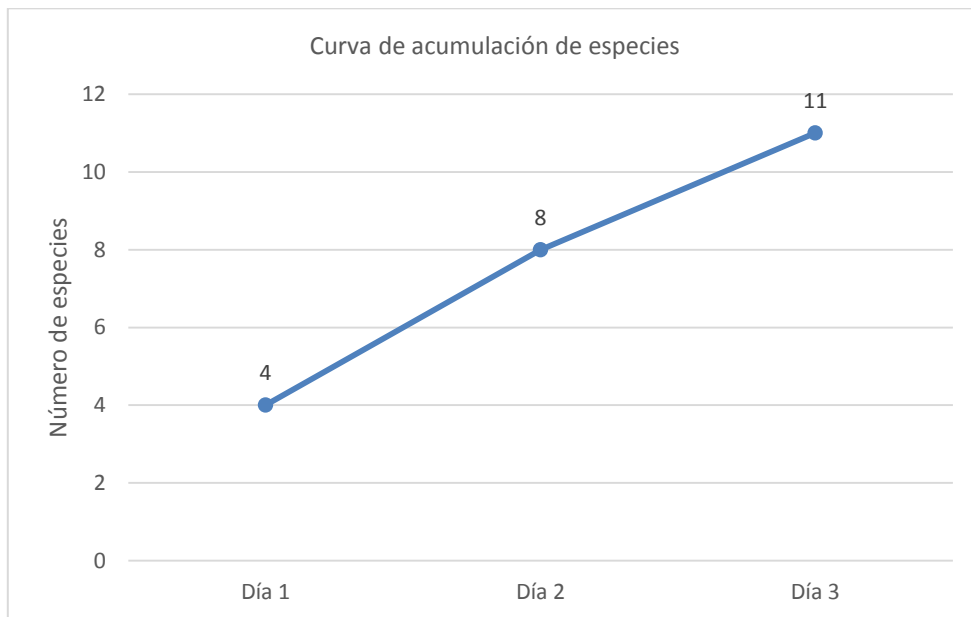
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de la especie *Carollia brevicauda* con ($P_i = 0,28$), seguida de *Carollia perspicillata* y *Saimiri sciurus* con ($P_i = 0,16$) cada una respectivamente y las otras especies con menor proporción de individuos (P_i)

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días de campo para el área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros cuantitativos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo, misma que es presentada en la siguiente figura.

FIGURA N° 25.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Índice de Chao 1

En base a registros de mamíferos con el muestreo cuantitativo (registros directos), se determinó un estadístico de Chao 1, el cual predice o estima la riqueza total de 32 especies de mamíferos en el sitio estudiado PMAFTTF01, de los cuales se detectó en el campo el 3.4,4% (11 spp). Los valores del índice de Chao 1 se obtuvieron a través del software PAST Versión 3.09 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001). Las especies esperadas para cada área de estudio se detallan en la siguiente tabla:

TABLA N° 44.- ÍNDICE DE CHAO 1

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO DE MUESTREO	MEDICIÓN	
		NÚMERO DE ESPECIES DETECTADAS EN CAMPO	ESTIMACIÓN ESPECIES CHAO
Plataforma Tiputini F	PMAFTTF01	11	32

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener

La siguiente tabla presenta los valores del Índice de Diversidad de Shannon para el área de muestreo cuantitativo de la plataforma. Cabe destacar que este índice únicamente está elaborado en base a registros concretos de muestreo cuantitativo, como: capturas y avistamientos directos de las especies de mamíferos.

TABLA N° 45.- VALORES DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	NÚMERO DE ESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN
Plataforma Tiputini F	PMAFTTF01	11	25	2,1	Diversidad Media

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El valor del Índice de Diversidad de Shannon para los mamíferos se interpretó como diversidad Media en las áreas de muestreo cuantitativo de acuerdo a lo siguiente: los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,0 se consideran como diversidad media y los valores entre 3,1 y 4,5 se consideran como diversidad alta (Magurran, 1989).

El análisis de diversidad se realizó a través del software PAST Versión 3.09 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001).

Muestreo Cualitativo – Plataforma Tiputini F

Se realizó muestreos cualitativos en seis sitios del área de la Plataforma F, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 16 especies correspondientes a 16 familias y ocho órdenes. Este número de especies representa el 4% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012) y el 7,4% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo,

Cáceres, & Román, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la lista de mamíferos registrados en el área de la Plataforma Tiputini F.

TABLA N° 46.- NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TIPUTINI F

CODIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
PMAFTTF01	Vegetación de pantano	11
PMFTOTF01	Vegetación de pantano	11
PMFTOTF02	Vegetación de pantano	6
PMFTOTF03	Vegetación de pantano	9
PMFTOTF04	Vegetación de pantano	8
PMFTOTF05	Vegetación de pantano	14

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Muestreo Cualitativo – DDV de la Plataforma Tiputini F

Se realizó muestreos cualitativos en cinco sitios del área de la Plataforma F, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 19 especies correspondientes a 15 familias y ocho órdenes. Este número de especies representa el 4,7% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012) y el 8,8% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la lista de mamíferos registrados en el área del DDV de la Tiputini F.

**TABLA N° 47.- NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO
CUALITATIVO – DDV DE LA PLATAFORMA TIPUTINI F**

CODIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
PMFTOTF06	Vegetación de pantano y bosque maduro	10
PMFTOTF07	Vegetación de pantano y bosque maduro	9
PMFTOTF08	Vegetación de pantano y bosque maduro	10
PMFTOTF09	bosque maduro	7
PMFTOTF010	bosque maduro	3

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Categorías de las Especies de Mamíferos Dominantes, Especies Importantes y Sociabilidad de las Especies.

Como parte de un análisis de las especies registradas en los muestreos cualitativos del proyecto propuesto se incluyen a especies dominantes, especies de importancia y sociabilidad de las especie. A continuación en la tabla siguiente se incluye:

TABLA N° 48.- TABLA 1.6 LISTA DE ESPECIES DEL MUESTREO CUALITATIVO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	C		S
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Philander andersoni</i>	Raposa de cuatro ojos Anderson	NC		S
PRIMATES	ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	C		G
PRIMATES	CEBIDAE	<i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchino blanco	F		G
PRIMATES	CEBIDAE	<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	C		G
PRIMATES	PITHECIIDAE	<i>Callicebus discolor</i>	Cotoncillo rojo	C		G

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo narizón de nueve bandas	C		S
PILOSA	BRADYPODIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosos de tres dedos de garganta marrón	C		S
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardilla enana de Oriente	C		S
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus igniventris</i>	Ardilla roja norteña	F		S
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Hylaeamys cf perenensis</i>	Rata de tierra bajas de Perene	C		S
RODENTIA	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa negra	C		S
RODENTIA	CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	C		S
CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	Coati amazónico	F		S
CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	C		S
CARNIVORA	FELIDAE	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico	R		S
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	C		S
ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	C		G
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	NC		S

Simbología: C= Común; NC= No Común; F= Frecuente; R= Raro; S= Solitario; G= Gregario.

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

El análisis de la tabla anterior indica que para la categoría de Especies Dominantes no se registró ninguna especie, sin embargo el 10,5% de las especies corresponden a la categoría de Especies No Comunes; el 5,3% corresponde a especies Raras; el 15,8% a especies Frecuentes y el 68,4% corresponden a especies Comunes.

El análisis de las especies importantes indica la presencia del 42,1% en esta categoría, las cuales se encuentran en alguna categoría de conservación de

acuerdo a la UICN, CITES y deben ser conservadas mediante actividades de manejo y conservación. Las otras especies categorizadas como poco importantes podría eventualmente a futuro cambiar a especies importantes de acuerdo a los estudios poblacionales que se realicen en la zona.

El análisis de sociabilidad indica la presencia del 73,7% especies Solitarias y 26.3% corresponden a especies Gregarias.

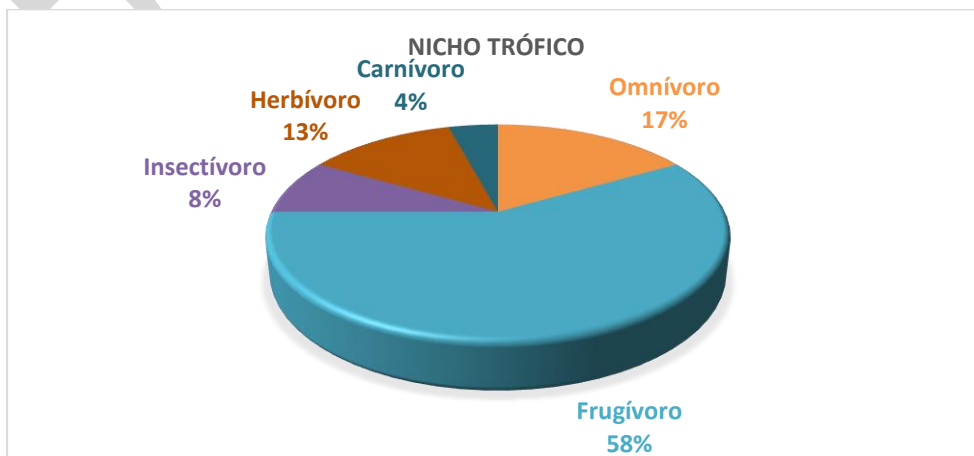
Aspectos Ecológicos

La zona donde se realizó el estudio, presenta vegetación de bosque naturalaluvial y pantano de moretal, las cuales se encuentran residiendo a las poblaciones de mamíferos. Estos sitios constituyen hábitats importantes para la fauna local. Actualmente, la fragmentación de hábitat naturales representa una de las causas más preocupantes para la pérdida de biodiversidad, debido a que se afecta la distribución de las especies por falta de continuidad en su área de vida (Boada, Jimenez, Nogales-Sornoza, & Valencia, 2009).

Nicho Trófico

La siguiente figura detalla las preferencias alimenticias del total de especies de mamíferos registrados en el área del proyecto.

FIGURA N° 26.- NICHOTRÓFICO DE LOS MAMÍFEROS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Se registró cinco gremios alimenticios: frugívoro, omnívoro, insectívoro, carnívoro y herbívoro. La dieta de las especies de mamíferos registradas, sugiere un dominio por parte del gremio de los frugívoros (58%), seguidas de los omnívoros con (17%) y en menor porcentaje, los Carnívoros con el 4%.

Los frugívoros se alimentan de frutas o semillas que se toman directamente de la planta o del suelo, en este grupo tenemos como ejemplo típico la mayoría de especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae (Tirira D. , 1998) como las registradas en el presente estudio: *Artibeus obscurus*, *Carollia brevicauda*, *C. perspicillata*, *Vampyressa Thyone*. Además algunos primates como: *Cebus albifrons*, y roedores entre los característicos: *Dasyprocta fuliginosa* y *Cuniculus paca*.

Los Omnívoros tienen una alimentación variada, entre dos o más tipos de dietas diferentes, sin que ninguna de ellas predomine sobre otra, por ejemplo frutas e insectos (Tirira D. , 1998). Se registró en primates como: *Saimiri sciurus*; en marsupiales: *Didelphis marsupialis*; carnívoros: *Nasua nasua*.

Especies Indicadoras y Sensibles

Se utilizaron criterios de la Fuente especificada no válida., Fuente especificada no válida., Lista Roja de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2011) y endemismo, para calificar como indicadoras y sensibles de acuerdo al impacto que produce la transformación del hábitat en su presencia (Albuja L. , 2011), en las siguientes categorías:

- **Alta** = Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida.
- **Media** = Especies que toleran una moderada transformación del hábitat.
- **Baja** = Especies a las cuales no les afecta la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y a veces aumentan sus poblaciones.

Los mamíferos considerados potenciales indicadores del buen estado de conservación de los bosques, son principalmente las especies de mamíferos grandes, comunes y sensibles a las alteraciones del bosque.

La siguiente tabla presenta el listado de las especies de alta sensibilidad e indicadoras, que tienen preferencia por áreas de vegetación naturales poco intervenidos o vegetación secundaria en regeneración en el que resalta la presencia de *Alouatta seniculus*, *Cebus albifrons*, *Saimiri sciureus*, *Callicebus discolor*, *Bradypus variegatus*, *Leopardus tigrinus*, *Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu* y *Mazama americana*, cuyos registros provienen de información cualitativa proporcionada por los habitantes locales:

TABLA N° 49.- ESPECIES DE MAMÍFEROS INDICADORES

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA ECUADOR - 2011	CITES (2015)	SENSIBILIDAD
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	NT	II	A
<i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchino blanco	LC	NT	II	A
<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	LC	NT	II	A
<i>Callicebus discolor</i>	Cotoncillo rojo	LC	NT	II	A
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos de garganta marrón	LC	LC	II	A
<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	LC	LC	III	A
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico	VU	VU	I	A
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	VU	EN	II	A
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	LC	NT	II	A
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	DD	NT	--	A

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El número de especies de mamíferos identificadas y registradas durante los muestreos de campo, mantienen un mayor número de especies de sensibilidad baja (12 spp.) con respecto de la sensibilidad media (2 spp.) y alta (10 spp.). Las

especies de mamíferos se encuentran detalladas con su respectiva categoría de sensibilidad en el listado general de la mastofauna registrada en el área de estudio (Anexo Biótico).

TABLA N° 50.- SENSIBILIDAD DE MAMÍFEROS REGISTRADOS

SENSIBILIDAD ALTA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD BAJA
NÚMERO DE ESPECIES		
10	2	12

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Sitios Sensibles

Se localizó u área sensible en el cual se encuentra un “Ceibo”, en las coordenadas 18 M 434886 9912503, 213 msnm. Esta área es posible que albergue algunas especies de mamíferos.

Patrón de Actividad

La actividad de los mamíferos cubre las 24 horas del día. Existen especies con patrones definidos, como el caso de los murciélagos, que pueden ser registrados únicamente por la noche; mientras que otros grupos tienen rangos más amplios, con hábitos nocturnos y diurnos (Tirira, 2007). En el presente estudio se registró 12 especies de actividad nocturna; cuatro especies de hábitos nocturnos - diurnos; y ocho especies de hábitos diurnos.

Distribución Vertical

La distribución vertical de las especies de mastofauna se caracterizó tomando en cuenta el estrato donde se desenvuelven, así se detectó 11 especies en el estrato terrestre, cuatro aéreas, ocho arborícolas y una especie arborícola – terrestre

Categorías de Conservación y Endemismo

El análisis de categorías de conservación se realizó en base al total de especies registradas en el área de estudio.

Según la Unión Mundial para la Naturaleza **Fuente especificada no válida.**, una especie (se registró dentro de la categoría de Casi Amenazada (NT), dos especies como Vulnerables (VU) y las otras especies de mamíferos registradas se ubicaron en la categoría de Preocupación menor (LC).

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas **Fuente especificada no válida.**, se registró una especie de mamífero (*Leopardus tigrinus*) en el Apéndice I, siete especies en el Apéndice II y dos especies en el Apéndice III (*Cuniculus paca*, *Potos flavus*). Mientras que, según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, según la última publicación (Tirira D. , 2011), se registró una especie en la categoría En Peligro (EN), una especie Vulnerable (VU), siete especies en Casi amenazada (NT) y las otras especies en Preocupación menor (LC).

La siguiente tabla indica las categorías del estado de conservación de los mamíferos registrados en el área de estudio:

TABLA N° 51.- CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LA MASTOFAUNA

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA ECUADOR - 2011	CITES (2015)
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	NT	II
<i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchino blanco	LC	NT	II
<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	LC	NT	II
<i>Callicebus discolor</i>	Cotoncillo rojo	LC	NT	II
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosos de tres dedos de garganta marrón	LC	LC	II
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	LC	NT	III
<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	LC	LC	III
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico	VU	VU	I

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA ECUADOR - 2011	CITES (2015)
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	VU	EN	II
<i>Pecari tajacu</i>	pecarí de collar	LC	NT	II
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	DD	NT	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017.

UICN 2015, CITES 2015, Lista Roja Ecuador 2011

El presente estudio no reportó especies de mamíferos endémicas, pero no se descarta la posibilidad de registrarlos con estudios a largo plazo.

Uso del Recurso

Según información local, las actividades de cacería de mamíferos en el área del proyecto son casi frecuentes por las comunidades indígenas cercanas al área de influencia del proyecto. Las especies que frecuentan son: *Cuniculus paca*, *Dasyurus novemcinctus*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu* y *Mazama americana*.

3.3.2.5.1.4. CONCLUSIONES

- Un total de 24 especies de mamíferos se registró en el área de la plataforma Tiputini F y DDV, en base a dos tipos de muestreo cuantitativo (registros directos) y cualitativo (registros indirectos), ubicados en 15 familias y 9 órdenes. Este número de especies representa el 6% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012) y el 11,1% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, Almendáriz, Barriga, Montalvo, Cáceres, & Román, 2012)
- Las características paisajísticas con vegetación madura con escasa alteración, que presentó las áreas muestreadas constituyen sitios importantes para el desarrollo de la mastofauna local, lo cual permitió el

registro de especies sensibles e indicadoras del estado de conservación de los remanentes de vegetación, como: *Alouatta seniculus*, *Cebus albifrons*, *Callicebus discolor*, *Bradypus variegatus*, *Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu*, *Leopardus tigrinus* y *Mazama americana*.

- El resultado del índice de diversidad de Shannon se ubicó en 2,1, interpretándose como diversidad media.
- El estimador de diversidad Chao 1 nos indica que existe la presencia de un mayor número de especies de mamíferos en los sitios de muestreo, el cual podría incrementarse de 25 a 46 especies por sitio.
- Los gremios predominantes en el área de estudio corresponden a los frugívoros y omnívoros, lo que se relaciona con la vegetación de bosque natural presente, los cuales poseen árboles en fructificación con ello el mayor recurso alimenticio.
- Se registró cinco gremios alimenticios: frugívoro, omnívoro, insectívoro, carnívoro y herbívoro. Los gremios predominantes fueron los frugívoros y los omnívoros.
- Se registró especies de alta sensibilidad e indicadoras, que tienen preferencia por áreas de vegetación naturales poco intervenidos o vegetación secundaria en regeneración en el que resalta la presencia de *Alouatta seniculus*, *Cebus albifrons*, *Callicebus discolor*, *Bradypus variegatus*, *Leopardus tigrinus*, *Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu* y *Mazama americana*.
- De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2017), se registró una especie de mamífero (*Leopardus tigrinus*) en el Apéndice I, siete especies en el Apéndice II y dos especies en el Apéndice III (*Cuniculus paca*, *Potos flavus*). Mientras que, según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, según la última publicación (Tirira Ed. 2011), se registró una especie en la categoría En Peligro (EN), una especie Vulnerable (VU), siete especies en Casi amenazada (NT) y las otras especies en Preocupación menor (LC)

3.3.2.5.1.5. RECOMENDACIONES

- Se deberá realizar monitoreos en las dos épocas estacionales dentro del área de influencia del proyecto.
- En los monitoreos se deberá tomar en cuenta las especies sensibles e indicadoras que constituyen bioindicadores de la conservación de los hábitats.
- Se deberá contemplar charlas o talleres sobre la importancia y conservación de la mastofauna local. Esto se deberá impartir al personal de los campos Tiputini; además deben ser incluidos los habitantes de las comunidades cercanas al área del proyecto

3.3.2.5.2. COMPONENTE AVES

3.3.2.5.2.1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador es uno de los países biológicamente más ricos del planeta y ha sido catalogado entre las 17 naciones “megadiversas” del mundo, debido al número de especies de vertebrados registradas en su territorio. En cuanto a las aves, en el Ecuador habita más de la mitad de la avifauna del continente americano y aproximadamente el 18% de todas las especies de aves del planeta. Hasta el momento, en el país han sido registradas 1 616 especies de aves, (Granizo, 2002), este número seguirá aumentando conforme se realicen estudios especializados. (McMullan y Navarrete, 2017).

El Piso zoo geográfico en el que se desarrollan las aves del proyecto propuesto es el Tropical Oriental, hospeda a más de 730 especies de aves, lo que representa un número muy elevado ya que corresponde al 45% del total de las aves del Ecuador. (Albuja et-al, 2012).

La amazonia ecuatoriana presenta grandes extensiones de bosques nativos que sirven de refugio para las comunidades de aves que se refugian en sus ecosistemas, estos ambientes son de suma importancia para grupos sensibles a las alteraciones del hábitat como los hormigueros, trepatroncos y saltarines, los

cuales alcanzan su mayor diversidad en las tierras bajas de la amazonia. (Ridgely y Greenfield, 2006).

Las aves son fundamentales para que los ecosistemas se mantengan equilibrados, puesto que muchas especies controlan la sobrepoblación de vertebrados e invertebrados, otras son importantes diseminadoras de semillas permitiendo que los bosques se auto-regeneren, también hay aves que son excelentes polinizadoras y otras limpiadoras del ecosistema.

De acuerdo al contexto anterior en el presente estudio se caracterizan las poblaciones de la avifauna que se encuentran en las áreas de influencia del proyecto propuesto.

3.3.2.5.2.2. METODOLOGÍA

VALIDACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA AVIFAUNA

Para el presente estudio se utilizó como principal metodología la captura de aves con redes de neblina. Este método proporciona excelentes índices de sobrevivencia y reclutamiento en diversas especies (DeSante y Geupel 1987; Peach *et al.*, 1990; Peach, 1992 citado en Ralph *et al.*, 1996).

Es el único método que estima los índices de sobrevivencia y reclutamiento utilizando marcaje y recaptura, pero su principal desventaja es que no puede cubrir la totalidad de las especies del área de estudio.

Ralph y sus colaboradores (1996) destacan la necesidad de reforzar los monitoreos de redes de neblina con puntos de conteos intensivos, debido a las limitaciones de la operación de redes. El uso de redes de neblina, a pesar de ser un método muy eficaz, debe ser reforzado con métodos complementarios, los cuales permitan registrar especies de los estratos altos como subdosel y dosel.

FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE AVES

La determinación de la riqueza de especies de aves en ambientes tropicales requiere una labor intensiva para lograr inventarios completos (Herzog et al. 2002). Debido a que el muestreo intensivo es realizado específica y ocasionalmente, la mayoría de los estudios se basan en estaciones de muestreo como puntos de conteo y transectos que excluyen individuos y especies fuera de estos métodos (Herzog et al. 2002; Brose et al. 2003), por lo que tienden a subestimar la riqueza de especies en la comunidad de interés (Hellmann y Fowler 1999). Este sesgo se incrementa con la riqueza de especies verdadera y decrece con su detectabilidad media (Boulinier et al. 1998). En este sentido, para obtener un inventario representativo deben considerarse factores que influyen en la detectabilidad de las especies, por ejemplo, la experiencia del investigador (Sauer et al. 1994), las condiciones ambientales, los métodos utilizados y la variación temporal de la detectabilidad de las especies (Rollfinke y Yahner 1990; Boulinier *et al.* 1998).

Dentro de estos métodos se incluyen la elaboración de listas de especies (Herzog et al. 2002; O'Dea et al. 2004), así como la combinación tanto de registros visuales como auditivos y la captura de individuos (Remsen y Good 1996; Stiles y Bohórquez 2000). La combinación de estos métodos de muestreo incrementa la probabilidad de detectar especies, lo que permite registrar un mayor número de las mismas. En este trabajo se determinó la riqueza de especies con puntos de conteo intensivos en combinación con el método de recorrido en transectos (Fjeldsá 1999), y la captura con redes de neblina.

Captura con redes de neblina (RN)

Para el muestreo cuantitativo se emplearon 10 redes de neblina. El tamaño de las redes fue de 12 m x 2,5, las cuales fueron colocadas en forma lineal, una seguida de otra cubriendo 120 m lineales durante tres días en el punto cuantitativo. Las redes permanecieron abiertas desde las 6h00 am hasta

las 17h00 pm. Esto en vista que las aves presentan mayor actividad y existe mayor probabilidad de captura.

Las especies capturadas se marcaron cortando el final de una pluma en el ala derecha con el fin de evitar sesgos en la información.

Recorridos en transectos de registro de encuentro visuales (RTEV)

Transecto de 1 kilómetro

Se realizaron recorridos con una distancia de un kilómetro esto permite aumentar la diversidad y riqueza de las aves, puesto que los muestreos cuantitativos determinarán en su mayoría especies de sotobosque pudiendo quedar un vacío en otras especies que prefieren otros estratos como dosel, medio y aéreo. Se utilizaron binoculares Nikon 7x35 mm para la observación de especies. Registro fotográfico mediante recorrido alrededor de los sitios de muestreo (PUCE, 2013).

Registros Auditivos

Se realizaron grabaciones de vocalizaciones y cantos durante el coro del amanecer (05h45 – 06h45) y al atardecer de 16h30 – 17h30. Estas grabaciones permiten identificar sonidos desconocidos y proveerán registros de las especies de aves que cantan en los momentos y sitios muestreados. Se usó una grabadora sony TCM 500ev para registrar las vocalizaciones y cantos que no pudieron ser identificadas in situ. Las grabaciones auditivas permiten al observador identificar sonidos y proveen registros permanentes de las aves que cantan en los momentos y sitios muestreados. La identificación de los registros auditivos se realizó utilizando el CD de Birds of Eastern Ecuador. (English & Parker III, 1993).

Materiales para Registro Visuales

Con la intención de obtener un registro lo más completo posible en las áreas del proyecto propuesto, se utilizó en el campo, binoculares Nikon 7x35 mm, una cámara fotográfica de largo alcance Canon Sh50dx, una grabadora sony TCM 500ev y redes de neblina para registrar a las aves.

En la tabla siguiente se indica el proceso metodológico del componente aves:

TABLA N° 52.- TÉCNICAS DE MUESTREO

COMPONENTE AVIFAUNA		
	Actividad	Ubicación de redes de neblina para el registros de aves
	Actividad	Registro de aves mediante la captura-recaptura en redes de neblina

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE AVES

Análisis de datos del Componente aves

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a las metodologías establecidas para el estudio de las aves.

Riqueza y Abundancia

Se emplea los términos de riqueza, abundancia y frecuencias o abundancia relativa o Pi (porción de individuos de una especie en relación a la abundancia) para expresar la presencia o ausencia de especies y el grado de frecuencia de encuentro en una determinada área. Todos ellos son términos válidos para evaluar la diversidad de las comunidades y realizar comparaciones científicas de dichas comunidades (Moreno 2001).

Abundancia Relativa

La abundancia relativa para las especies registradas en este estudio fue categorizada de acuerdo a Fisher (1939) y Kendeigh (1944), según los siguientes criterios: especies raras (R) de 1 a 2 individuos, poco comunes (P) de 3 a 5, comunes (C) de 6 a 10 y abundante (A) más de 10.

Diversidad

Con los valores de Riqueza y Abundancia relativa, se calcula el valor de diversidad según el Índice de Shannon-Wiener (H') tomando en cuenta la equitatividad (E), características ecológicas intrínsecas del sitio durante el período de muestreo. La equitatividad expresa la uniformidad de los valores de importancia (distribución de las frecuencias o proporciones de individuos) a través de todas las especies de la muestra. En base a esto, el índice de Shannon-Wiener (H') mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra, es decir, indica el estado de la Diversidad obtenida en un determinado muestreo. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie (es decir menos diversidad) y el logaritmo natural de la riqueza (número de especies), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran 1987).

Índice de Diversidad de Shannon

En los cálculos de diversidad alfa se utilizó los índices de diversidad de Shannon-Wiener, el cual mide el promedio de incertidumbre para predecir la especie a la

que pertenece un individuo, (Magurran, 1987). Estos datos fueron analizados en base al programa Past, versión 1.24 (2004).

Formula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde:

S= Número de especies

Pi= proporción del número total de individuos

Log= logaritmo natural

H'= Índice de Shannon-Wiener

Índice de Chao1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de "singletons") y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de "doubletons", Colwell, 1997).

Formula:

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Para la *curva de acumulación de especies*, se utilizó en método de la Rarefacción, el cual Permite hacer comparaciones de números de especies entre comunidades cuando el tamaño de las muestras no es igual. Calcula el número esperado de especies de cada muestra si todas las muestras fueran reducidas a un tamaño estándar, es decir, si la muestra fuera considerada de n individuos (n<N), ¿cuántas especies se habrían registrado? (Moreno 2001):

Fórmula

$$E(S) = \sum 1 - \frac{(N - N_i)/n}{N/n}$$

Donde:

E(S) = número esperado de especies

N = número total de individuos en la muestra

N_i = número de individuos de la iésima especie

n = tamaño de la muestra estandarizado

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Se agrega información de las especies con distribución restringida a áreas endémicas según Bird Internacional y Conservation Internacional (2015). Para determinar el estado de conservación de las aves se consultó las categorías de amenaza propuestas por la UICN (2015) y que se explica a continuación: En Peligro Crítico (CR), están incluidas las especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato; En Peligro (EN), las especies que tienen un muy alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; Vulnerables (VU), las especies que tienen un alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; y Casi Amenazada (NT), las especies que pueden calificar dentro de alguna categoría de amenaza en un futuro próximo. El estado de conservación de las especies a nivel nacional se determinó con base en el Libro rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al. 2002).

NICHO TRÓFICO

El Nicho trófico (Gremios) se determinó de acuerdo a las observaciones en el campo y la siguiente literatura: Karr 1971, Terborgh et al 1990, Thiollay 1994, Robinson et al 2000, Naka 2004. Los gremios fueron: Insectívoras (In) todas las

especies que se alimentan de pequeños artrópodos y que pueden o no complementar su dieta con frutos, frugívoras (Fr) las que se alimentan de frutos carnosos y semillas, que pueden o no complementar su dieta con artrópodos, nectarívoras (Ne) las que se alimentan de néctar, esencialmente, granívoras (Gr) las que se alimentan principalmente de semillas, omnívoras (Om) las que tienen una dieta amplia incluyendo los hábitos antes descritos, carnívoras (Rap) las que se alimentan de carne que cazan activamente y carroñeros (Cñ) que se alimentan de animales muertos.

Hábito

Se consideraron tres actividades para las especies: diurna, nocturna y diurna/nocturna.

Distribución Vertical

Para determinar la distribución vertical de las aves registradas se tomó en cuenta los siguientes niveles: Terrestre (T), sotobosque (SOT), dosel (DOS) y arbóreo (AR)

Especies Indicadoras

Para determinar si dentro de las aves registradas existen especies migratorias y endémicas, se revisó los listados presentes en Ridgely *et. al.* (2006) y Stotz *et al* 1996.

Especies Sensibles

Para determinar la respuesta de las aves a los cambios en su hábitat, se utiliza tres categorías de sensibilidad son: alta, media y baja, estas categorías fueron tomadas de Stotz *et al.* (1996). La información de la sensibilidad de especies de aves se presenta en un diagrama de barras.

Áreas sensibles

Se consideró la siguiente metodología:

Zonas de alta sensibilidad aquellos sitios que albergan un gran número de especies altamente sensibles a los cambios de hábitat y con requerimientos específicos y/o especies amenazadas, en esta categoría también se toma en cuenta aquellas especies denominadas “paraguas”, es decir, que su hábitat se encuentra asociado a una gran diversidad de flora y fauna y aquellas especies relacionadas a una cadena trófica en equilibrio. Dentro de esta categoría están las áreas ecológicamente sensibles.

Zonas de sensibilidad media, aquellos sitios que albergan especies de sensibilidad media y/o depredadores menores y no albergan especies amenazadas en las categorías “En Peligro” o “En Peligro Crítico”.

Zonas de baja sensibilidad aquellos sitios que albergan en su mayoría especie de baja sensibilidad, generalistas y colonizadoras y no albergan especies amenazadas (Stotz, et al., 1996).

PUNTOS DE MUESTREO

A continuación en la tabla siguiente se describen los puntos de muestreos:

**TABLA N° 53.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO
CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES**

FECHA DE MUESTREO	SITIO DE MUESTREO	CODIGO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM	ALTURA	DESCRIPCION DEL HABITAT	METODOLOGIA
21,22,23/10 /2017	PLATAFORMA TIPUTINI F TPTF	PMA-TPTF-01	Inicio:434512-9913007 Fin: 434299-9912742	189 195	Bosque aluvial con áreas de pantano de moretal	Capturas con redes de neblina.
21,22,23/10 /2017	VIA DE ACCESO DDV TPTF	POA-PTF-01,02,03,04,05 POA-DDV-06,07,08,09,10	Inicio:434758-9912530 Fin: 435474- 9912088	205 216	Bosque aluvial con áreas de pantano de moretal. Haya la presencia de un estero	Caminatas de observación directa. Grabaciones estandarizadas. Entrevistas.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

**TABLA N° 54.- HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO
CUANTITATIVOS DE AVES**

FECHA DE MUESTREO	SITIO DE MUESTREO	CODIGO DE MUESTREO	METODOLOGIA	HORA/DIA	HORAS TOTALES
21,22,23/10/2017	PLATAFORMA TIPUTINI F TPTF	PMA-PTF-01	Capturas con redes de neblina. 10 redes.	11 horas/ día x 3 días. (6:00--17:00)	33 horas para cada red. TOTAL 330 horas para las 10 redes.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

**TABLA N° 55.- HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO
CUANTITATIVOS DE AVES**

FECHA DE MUESTREO	SITIO DE MUESTREO	CODIGO DE MUESTREO	METODOLOGIA	HORA/DIA	HORAS TOTALES
21,22,23/10/2017	VIA DE ACCESO DDV TPTF	POA-PTF-01,02,03,04,05 POA-DDV-06,07,08,09,10	Caminatas de observación directa. Grabaciones estandarizadas.	10 horas al día x 3 días x 10 puntos. (5:00-11:00 am 15:00-19:00, pm) 2 horas día x 3 días x 10 puntos (5:45-6:45) am (16:30- 17:30) pm	300 horas 60 horas TOTAL 360 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

FASE DE LABORATORIO

Para la comparación e identificación de cantos se usaron las cintas y/o CDs de: Moore (1994, 1996, 1997); English y Parker III (1992); Moore y Lysinger (1997a, 1997b); Krabbe y Nilson (2003); Lysinger et al. (2005); Hardy et al. (1999), y Boersman (2012).

La taxonomía utilizada y los criterios de endemismo se basan en Ridgely y Greenfield (2001a), con algunas actualizaciones de Remsen *et al.* (2008). Las especies que constan en alguna categoría de amenaza se basan en los criterios establecidos por Granizo et al. (2002); también se utilizaron los criterios del CITES actualizados a mayo del 2016. Para la determinación de la sensibilidad y especies indicadoras se utilizó los criterios de Stotz et al. (1996); para la determinación del

nicho trófico se utilizó los criterios de Karr *et al.* (1990) Ridgely y Greenfield (2006)

Igualmente, en la fase de laboratorio se realizó el análisis, sistematización e interpretación de los datos obtenidos en campo, para la preparación del informe de avifauna.

3.3.2.5.2.4. RESULTADOS GENERALES

RIQUEZA GLOBAL DE ESPECIES

Riqueza de Aves registrada en el PMA-TPTF-01.

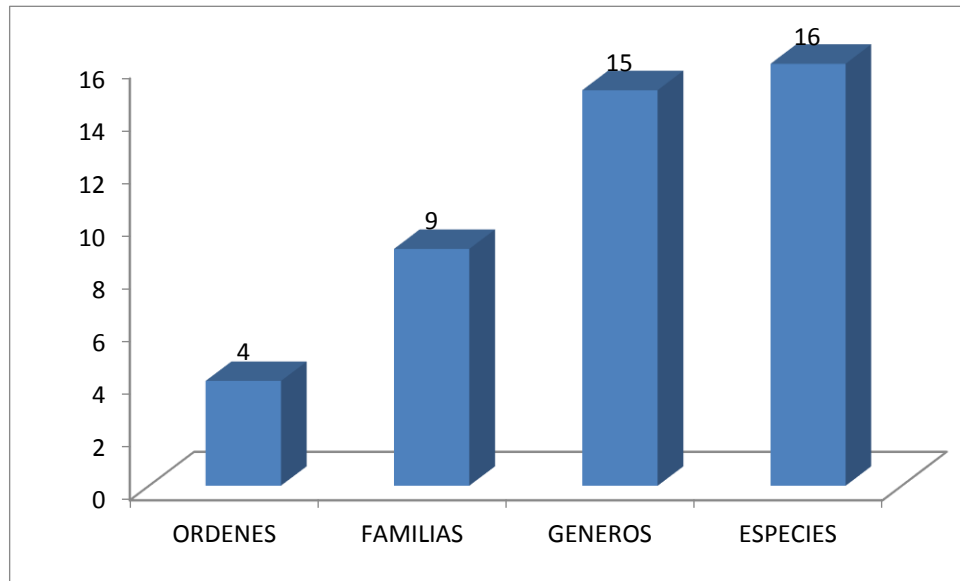
De acuerdo a los datos de campo en el P1, se registró un total de 23 individuos, correspondientes a 16 especies de aves, distribuidas en 9 familias y 4 órdenes. Esta diversidad de especies representa aproximadamente al 2,19% de la avifauna registrada para el Piso (TE) Tropical Oriental del Ecuador (730 especies, Albuja *et al.* 2012) y al 1% del total de aves registradas en el Ecuador Continental (1.600 especies Ridgely y Greenfield. 2006).

El orden Passeriformes registra a 12 especies; *Glyphorynchus spirurus*, *Dendrocincla merula*, *Philydor pyrrhodes*, *Hypognemis hypoxantha*, *Myrmothelura axillaris*, *Gymnopithys leucaspis*, *Lepidothrix coronota*, *Dixiphia pipra*, *Pipra filicauda*, *Terenotriccus erythrurus*, *Turdus abicollis* y *Cyanocompsa cyanooides*, (75% de la avifauna registrada), seguido del orden Apodiformes con 2 especies, el resto de órdenes fueron muy escasos en la zona de estudio.

Las familias que se mostraron mayormente representadas fueron; Furnariidae, Thamnophilidae y Pipridae con 3 especies cada una, el resto de familias estuvieron poco representadas entre una y dos especies.

En referencia a los géneros; *Phaethornis* fue el dominante con 2 especies, (*malaris* e *hispidus*), los restantes géneros estuvieron representados por una sola especie.

FIGURA N° 27.- COMPOSICIÓN DE AVES REGISTRADA EN EL PMA-PTF-01



ABUNDANCIA

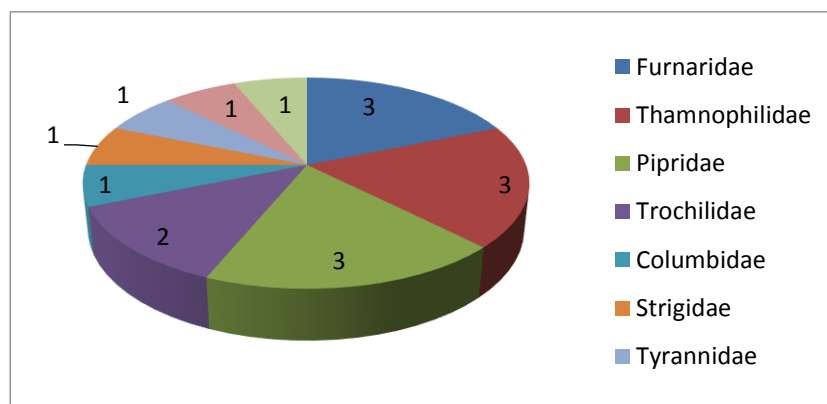
Abundancia de Aves registrada en el PMA-PTF-01

De las 16 especies registradas en el campo, las especies con más individuos en las áreas de estudio corresponden a *Glyphorynchus spirurus* con 3 individuos, seguida de *Geotrygon montana*, *Hypognemis hypoxantha*, *Myrmotherlura axillaris*, *Pipra filicauda* y *Phaethornis malaris* con 2 individuos cada una, el resto de especies registradas en las área de estudio presentan a un solo individuo.

Las familias más abundantes fueron; Furnaridae, Pipridae y Thamnophilidae con 3 individuos cada una, seguida de la familia Trochilidae con 2 individuos, las cuales son muy frecuentes en el sector y se encuentran adaptadas plenamente a este ecosistema.

El orden Passeriformes es el dominante en el sector de estudio con 17 individuos, seguido del orden Apodiformes con 3 individuos, estos órdenes han encontrado las condiciones óptimas para desarrollarse en el sector:

FIGURA N° 28.- PORCENTAJE DE LA ABUNDANCIA EN LA COMPOSICIÓN DE AVES REGISTRADA EN PMA-TPTF-01



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Abundancia Relativa y Especies Presentes

En las áreas de muestreo se registró un total de 23 individuos pertenecientes a 16 especies, tal como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA N° 56.- ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz	2
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	Autillo ventrileonado	1
Passeriformes	Furnaridae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos piquicuña	3
Passeriformes	Furnaridae	<i>Dendrocincla merula</i>	Trepatroncos barbiblanco	1
Passeriformes	Furnaridae	<i>Philydor pyrrhodes</i>	Limpiafronda lomicanela	1
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Hypognemis hypoxantha</i>	Hormiguero cejiamarillo	2
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmothelura axillaris</i>	Hormiguerito flanquiblanco	2
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Gymnopithys leucaspis</i>	Hormiguero bicolor	1
Passeriformes	Pipridae	<i>Lepidothrix coronota</i>	Saltarín coroniazul	1
Passeriformes	Pipridae	<i>Dixiphia pipra</i>	Saltarín coroniblanco	1
Passeriformes	Pipridae	<i>Pipra filicauda</i>	Saltarín cola de alambre	2
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Mosquerito colirrojo	1

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus abicollis</i>	Mirlo cuelliblanco	1
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	Picogruño negrizulado	1
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño piquigrande	2
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño barbiblanco	1
3 Ordenes	9 Familias	16 Especies	15 Géneros	23

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

DIVERSIDAD

Índice de Diversidad de Shannon

De acuerdo con el índice de diversidad de Shannon – Wiener, se establece que el área de estudio se encuentra en un nivel de diversidad bajo, (1.375). Por lo tanto este índice refleja que el estado de la zona muestreada se encuentra alterada. Otro factor que determino la escasa presencia de especies fue las constantes lluvias imperantes en la zona de muestreo. El índice de equidad es de 0.711 este valor indica que el conjunto de especies ha alcanzado un 71% de su capacidad de expresión en el ecosistema, también indica un porcentaje aceptable de muestreo para el de estudio.

TABLA N° 57.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER

VALORES DE DIVERSIDAD	RESULTADOS
Número de especies (Riqueza)	16
Número de Individuos (Abundancia)	23
Promedio del tamaño de la población	1.437
Índice de Shannon-Wiener	1.375
Índice de Equidad	0.711

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Consideraciones para el Índice de Shannon: Valores de 0.1-1.5 baja diversidad; de 1.6-3.4 mediana diversidad; superiores a 3.5 alta diversidad.

Índice de Diversidad de Simpson

El índice de diversidad de Simpson, establece que el área de estudio se encuentra en un nivel de diversidad bajo para el componente aves (coincidiendo con el índice de diversidad de Shannon Wiener), 0,31.

TABLA N° 58.- ÍNDICE DE SIMPSON

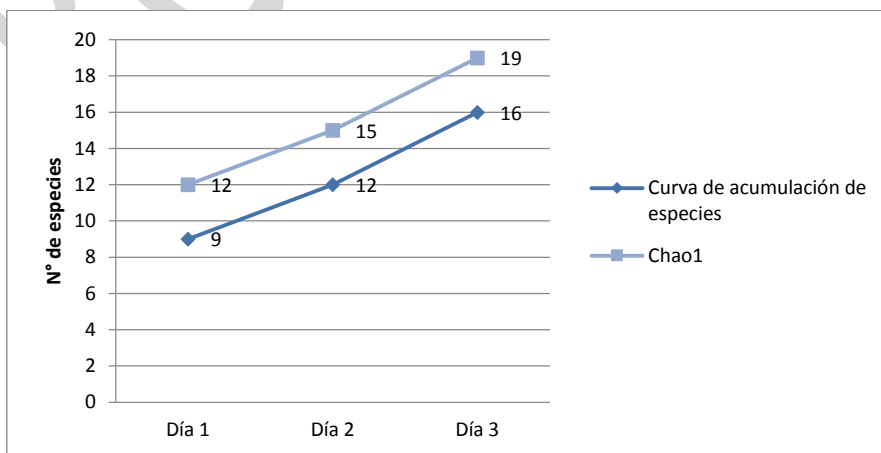
VALORES DE DIVERSIDAD	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
Número de especies (Riqueza)	16	
Número de Individuos (Abundancia)	23	
Índice de Simpson 1_D	0.31	Diversidad Baja

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Curva de acumulación de especies

Para el análisis de la curva de acumulación de especies se determinó como unidad de muestreo a cada día de trabajo de campo, con un total de tres días de trabajo efectivo. La curva de acumulación de especies muestra pendientes asintóticas (sin tendencia a estabilizarse), posibilitando la presencia de más especies conforme avance el tiempo de muestreo *in-situ*, lo que se corrobora con el índice de Chao1:

FIGURA N° 29.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA AVIFAUNA

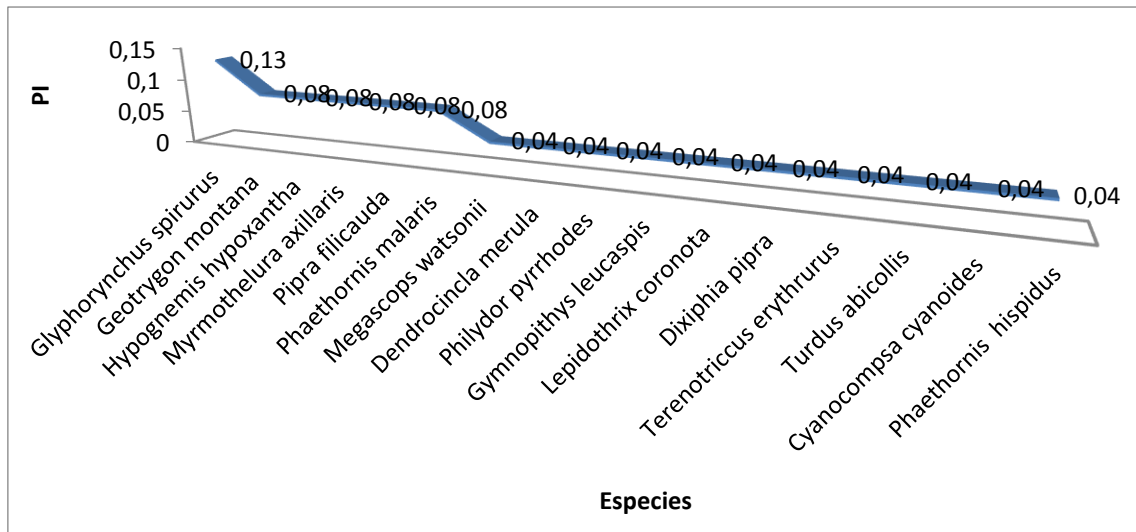


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Curva de abundancia para las aves registrada en el PMA-PTF-01

Las especies que evidencian mayor abundancia relativa (PI) fueron; *Glyphorynchus spirurus*, *Geotrygon montana*, *Hypognemis hypoxantha*, *Myrmothelura axillaris*, *Pipra filicauda* y *Phaethornis malaris*, las cuales han encontrado las condiciones ideales para progresar en la zona de estudio

FIGURA N° 30.- CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE AVES PARA EL PMA-PTF-01



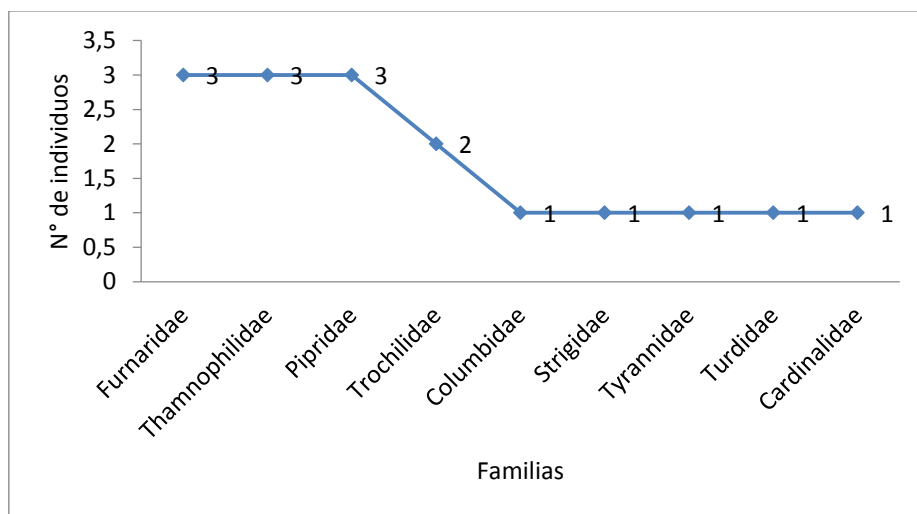
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Curva de dominancia para las aves registrada en el PMA-PTF-01

En las áreas del proyecto propuesto se registró un total de 23 individuos pertenecientes a 16 especies.

Las familias dominantes en la zona de estudio son; Furnaridae, Thamnophilidae y Pipridae, estas especies son indicadoras de ecosistemas sostenibles

FIGURA N° 31.- CURVA DE DOMINANCIA DE ESPECIES DE AVES PARA EL PMA-PTF-01



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Número de familias por órdenes en el PMA-PTF-01

En la zona de muestreo se registraron a 4 órdenes de aves, siendo los Passeriformes los más abundantes con 6 familias, el resto de órdenes evidenciaron a una sola familia.

TABLA N° 59.- NÚMERO DE FAMILIAS POR ÓRDENES EN EL PMA-PTF-01

ORDENES	NÚMEROS DE FAMILIAS
Passeriformes	6
Apodiformes	1
Columbiformes	1
Strigiformes	1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Número de especies por familias en el PMA-PTF-01

En las zonas de estudio se registraron a 9 familias de aves, siendo Furnaridae, Thamnophilidae y Pipridae, las más abundantes, las cuales son muy comunes en el sector.

TABLA N° 60.- NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIAS EN EL PMA-PTF-01

FAMILIAS	NÚMERO DE ESPECIES
Furnaridae	3
Thamnophilidae	3
Pipridae	3
Trochilidae	2
Columbidae	1
Strigidae	1
Tyrannidae	1
Turdidae	1
Cardinalidae	1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Número de individuos por especies

En las zonas de estudio se pudo registrar a 23 individuos pertenecientes a 16 especies, siendo las especies con más individuos; *Glyphorynchus spirurus*, *Geotrygon montana*, *Hypognemis hypoxantha*, *Myrmotherura axillaris*, *Pipra filicauda* y *Phaethornis malaris* resto de especies evidencia una frecuencia muy baja.

Número de especies sensibles

La mayoría de especies registradas son sensibles a los cambios o modificaciones que se dan en el medio ambiente, la capacidad de desplazarse rápidamente de un sitio a otro es una ventaja en relación al resto de taxones.

Caracterización Cualitativa

Riqueza y Abundancia de aves en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

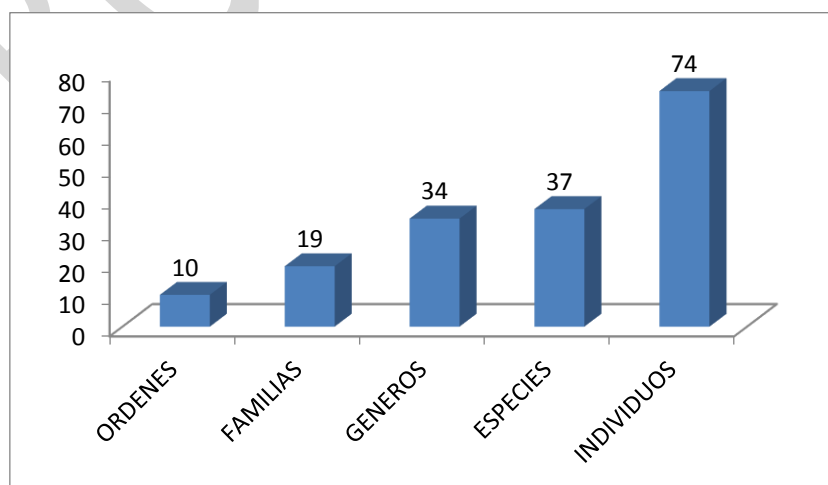
En el punto de muestreo POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10, se registró un total de 74 individuos, correspondientes a 37 especies de aves, distribuidas en 19 familias y 10 órdenes.

El orden Passeriformes domina con 19 especies, (51,42% de avifauna registrada), seguido del orden Piciformes con 6 especies (16,2%).

Las familias que se mostraron mayormente representadas fueron; Psittacidae con 4 especies, seguida de las familias Picidae, Furnariidae, Thamnophilidae, Pipridae e Icteridae con 3 especies cada una, el resto de familias estuvieron poco representadas.

Las especies que registran mayor número de individuos son; *Psarocolius angustifrons* con 7 individuos y *Cacicus cela* con 5 especies individuos, adaptadas a los cambios que se dan en su ecosistema:

FIGURA N° 32.- COMPOSICIÓN DE AVES REGISTRADA EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

ESPECIES PRESENTES

**TABLA N° 61.- ESPECIES REGISTRADAS EN LAS DIVERSAS ÁREAS DE MUESTREO
POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA	NICHO TROFICO	SENSIBILIDAD
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán campestre	1	Depredadoras	Media
Galliformes	Cracidae	<i>Pipile pipile</i>	Pava silvosa	1	Dispersoras de semillas	Alta
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz	3	Dispersoras de semillas	Media
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	Autillo ventrileonado	1	Depredadoras	Alta
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Nictibio común	1	Depredadoras	Alta
Piciformes	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i>	Monja frentinegro	1	Controladoras de insectos	Media
	Picidae	<i>Celeus elegans</i>	Carpintero castaño	1	Controladoras de insectos	Media
		<i>Campephilus melanoleucus</i>	Carpintero crestirrojo	2	Controladoras de insectos	Media
		<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero penachoamarillo	2	Controladoras de insectos	Media
	Rhamphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari orejicastaña	4	Dispersoras de semillas	Media
		<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán goliblanco	2	Dispersoras de semillas	Alta
Passeriformes	Furnariidae	<i>Philydor pyrrhodes</i>	Limpiafronda lomicanela	1	Controladoras de insectos	Media
		<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos piquicuña	3	Controladoras de insectos	Media
		<i>Dendrocincla merula</i>	Trepatroncos barbiblanco	1	Controladoras de insectos	Media
	Thamnophilidae	<i>Myrmotherlura axillaris</i>	Hormiguerito flaquiblanco	1	Controladoras de insectos	Alta
		<i>Hypognemis hypoxantha</i>	Hormiguero cejiamarillo	2	Controladoras de insectos	Alta
		<i>Gymnopithys leucaspis</i>	Hormiguero bicolor	2	Controladoras de insectos	Alta
	Pipridae	<i>Lepidothrix coronota</i>	Saltarín coroniazul	2	Dispersoras de semillas	Alta
		<i>Dixiphia pipra</i>	Saltarín coroniblanco	2	Dispersoras de semillas	Alta
		<i>Pipra filicauda</i>	Saltarín cola de alambre	2	Dispersoras de semillas	Alta
		Thraupidae	<i>Tangara callophrys</i>	Tangara cejiopalina	1	Dispersoras de semillas
		<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmera	2	Dispersoras de semillas	Baja
	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo	5	Dispersoras de semillas	Baja
<i>Psarocolius angustifrons</i>		Oropéndola dorsirroja	7	Dispersoras de semillas	Baja	

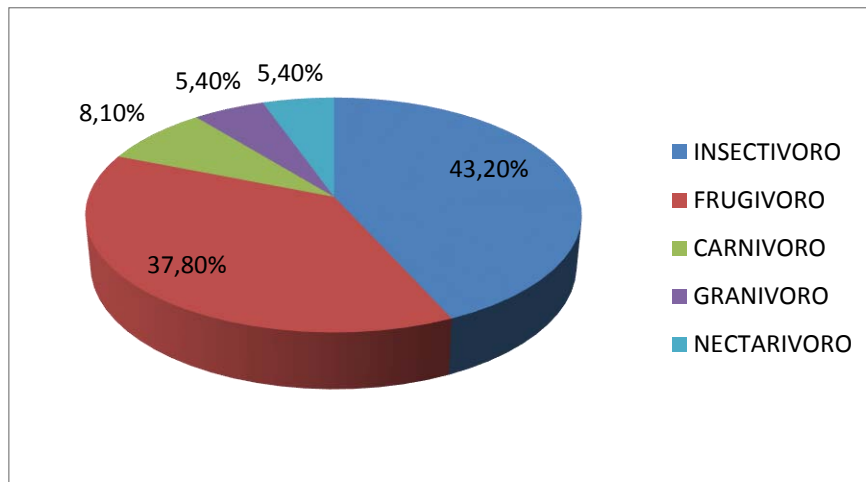
ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA	NICHO TROFICO	SENSIBILIDAD
		<i>Icterus chryscephalus</i>	Bolsero de morete	2	Dispersoras de semillas	Media
	Tyrannidae	<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Mosquerito colirrojo	1	Controladoras de insectos	Media
		<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito ventriocráceo	1	Controladoras de insectos	Media
	Turdidae	<i>Turdus lawrencii</i>	Mirlo mímico	1	Controladoras de insectos	Media
		<i>Turdus abicollis</i>	Mirlo cuelliblanco	2	Controladoras de insectos	Media
	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	Picogruoso negriazulado	2	Dispersoras de semillas	Media
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño piquigrande	2	Polinizadoras	Media
		<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño barbiblanco	2	Polinizadoras	Media
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azuliamarillo	2	Dispersoras de semillas	Alta
		<i>Ara severa</i>	Guacamayo	2	Dispersoras de semillas	Alta
		<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul	4	Dispersoras de semillas	Alta
		<i>Amazona farinosa</i>	Amazona harinosa	2	Dispersoras de semillas	Alta
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	Trogón coliblanco	1	Controladoras de insectos	Alta
10 ordenes	19 Familias	37 especies		74 Individuos		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Gremios tróficos registrados en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

En los diversos sitios de muestreo el gremio de los insectívoros estuvo fuertemente representado, evidenciando al 43,2% de las especies registradas, demostrando que existe una fuerte presencia de insectos en las áreas de estudio, otro gremio abundante es el frugívoro con él 37,8% de las especies. Entre los gremios poco representados estuvieron los carnívoros, granívoros y nectarívoros fundamentales en el equilibrio de los ecosistemas.

FIGURA N° 33.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ESTRUCTURA TRÓFICA DE LAS AVES EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Especies dominantes registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

Las especies que dominan en los diversos sitios de muestreo son; *Psaracolius angustifrons*, *Cacicus cela*, *Pionus menstruus* y *Pteroglossus castanotis*, las cuales se han adaptado plenamente a los cambios ambientales, por lo general se trata de especies coloniales, las cuales se encuentran presentes en los 10 puntos de muestreo.

Especies importantes registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

Todas las aves son fundamentales en los ecosistemas, sin embargo algunas especies son indicadoras de la calidad del ambiente, como es el caso de las aves consideradas como depredadoras (Familias Accipitridae y Strigidae), la presencia de las mismas, son indicativos de que en la zona existe una importante diversidad biológica.

Los colibríes o picaflores (Familia Trochilidae) son fundamentales en la polinización de especies florísticas nativas, evitando que muchas especies desaparezcan, también se alimentan de pequeños insectos.

Las tangaras (Familia Thraupidae) por lo general se desplazan en pequeños grupos (bandadas mixtas) diseminando las semillas de los frutos que consumen y controlando las poblaciones de invertebrados.

Los tiranidos, trepatroncos y hormigueros (Familia Tyrannidae, Furnariidae y Thamnophilidae), son fundamentales en el control de insectos, evitando que se conviertan en plagas.

Los guacamayos y loros (Familia Psittacidae), pasan la mayoría del tiempo en el dosel del bosque en busca de frutos y a la vez dispersan semillas promoviendo la reproducción del bosque.

Las palomas y los picogrueros (Familia Columbidae y Cardinalidae) son excelentes dispersores de semillas propiciando la regeneración del bosque. Todas estas especies fueron evidenciadas en los 10 puntos de muestreo.

Especies indicadoras registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

En las áreas de estudio se registran a 13 especies consideradas indicadoras de buena integridad ecológica; *Megascops watsonii*, *Pipile pipile*, *Hypognemis hypoxantha*, *Myrmotherula axillaris*, *Gymnopithys leucaspis*, *Lepidothrix coronota*, *Dixiphia pipra*, *Pipra filicauda*, *Ara arana*, *Ara severa*, *Pionus menstruus*, *Amazona farinosa* y *Trogon viridis*, por lo general se presentan en lugares con poca intervención representan el 35,1% de especies del total de registro, estas especies se evidenciaron a lo largo del muestreo cualitativo.

Especies representativas registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

No se han evidenciado especies representativas de aves en las áreas de estudio, aunque las aves coloridas como loros y guacamayos (Familia Psittacidae) y Tucanes (familia Ramphastidae) son muy representativas del sector (Amazonía).

Especies introducidas

En las diversas zonas muestreadas no se han registrado a especies introducidas.

Especies endémicas

En las áreas de estudio no se registraron especies con algún grado de endemismo.

Especies migratorias

En la zona de estudio no se registraron a especies migrantes (Migratorias Boreales “MB” o Australes “MA”), Rydgely y Greenfield, 2006

Especies Raras registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

De acuerdo a la abundancia, las aves que estuvieron mayormente representadas fueron las especies denominadas Poco Comunes con 22 especies (el 59,5% de las especies registradas), seguida de las especies denominadas Raras con el (37,8%). Las especies Comunes fueron evidenciadas con la más baja representatividad con apenas una especies (2,7%). No se registran especies Abundantes en las 10 puntos de muestreo. (POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10).

La zona evidencia una comunidad de aves poco dominante y muy equitativa

TABLA N° 62.- ABUNDANCIA DE ESPECIES DE LAS AVES REGISTRADAS EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

ABUNDANCIA (Moore, 1989)	N° de ESPECIES	PORCENTAJE
ABUNDANTE (+ de 10 especies)	0	0%
COMUN (6-10 especies)	1	2,7%
POCO COMUN (2-5 especies)	22	59,5%
RARA (1 especie)	14	37,8%
TOTAL	37	100%

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Especies de interés económico registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

Toda la avifauna registrada en las zonas de estudio es de interés económico, ya que son apreciadas por los turistas que visitan la zona.

Especies en peligro de extinción

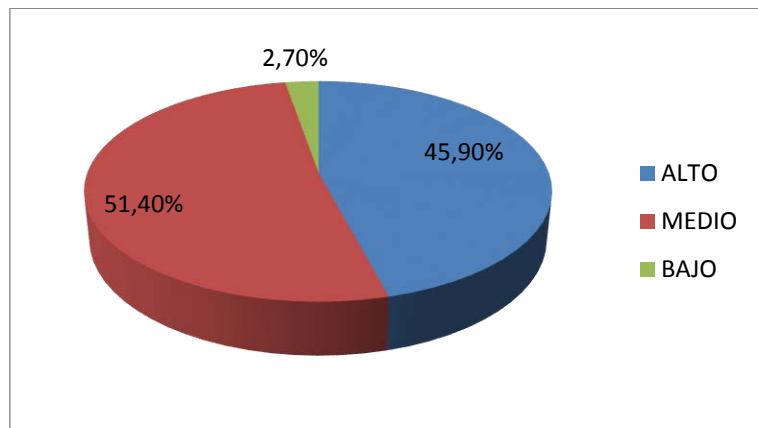
En las áreas de estudio se registran a 10 especies fuertemente amenazadas, en el anexo II del CITES, 2015, se registran a 9 especies y una especie se reporta en el anexo I, debido principalmente a la pérdida de su hábitat y a la cacería, si no se toman las medidas pertinentes esta pueden desaparecer.

Distribución de las aves registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

Las aves tienen un amplio patrón de distribución en los ecosistemas, de acuerdo a la actividad que realizan, pero la mayor parte del tiempo pasa en alguno de ellos (estrato bajo, medio o alto del bosque).

Las aves que se desarrollan en el estrato Medio dominan la zona de estudio con el 51,4% de las especies registradas, en este estrato realizan la mayoría de sus actividades diarias, las aves de estrato Alto son muy difíciles de registrar en bosques de mucha altura como en la zona de estudio (45,9% del registro), mientras que las aves de estrato Bajo son las más escasas, suelen ser muy huidizas lo que dificulta su registro (2,7%).

FIGURA N° 34.- PRINCIPALES ESTRATOS DE DISTRIBUCIÓN.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

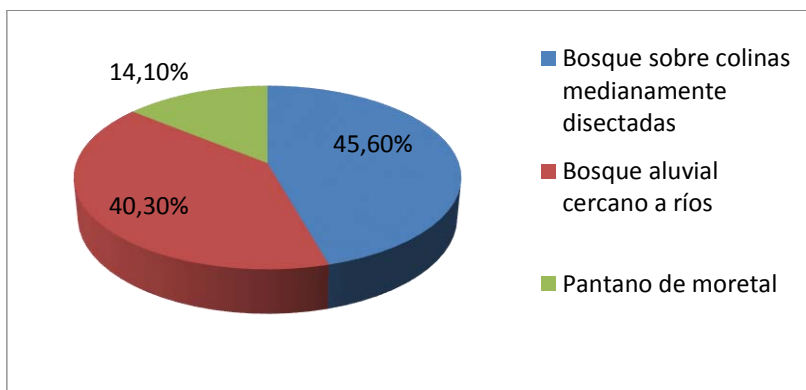
Sociabilidad de las aves registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

La mayoría de aves las registradas en las áreas de estudio se desarrollan independientemente, aunque algunas especies de la familia Thraupidae se desplazan en bandadas mixtas (formadas por varias especies). Las especies de la familia Icteridae y Psittacidae se desplazan en grupos muy numerosos en procura de alimento y protección

Hábitat de las aves registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

Se diferenció cada uno de los registros de la avifauna, conforme el lugar donde fueron evidenciadas, así se pudo identificar que en la zona de bosque sobre colinas medianamente disectadas se desarrolla la mayoría de la avifauna del área de estudio con el 45,6% de las especies registradas, seguido de las aves que se desarrollan en el bosque aluvial cercano a los ríos con el 40,3%, mientras que el área menos diversa es la zona de moretales.

FIGURA N° 35.- TIPO DE HÁBITAT DONDE SE DESARROLLAN LAS AVES.



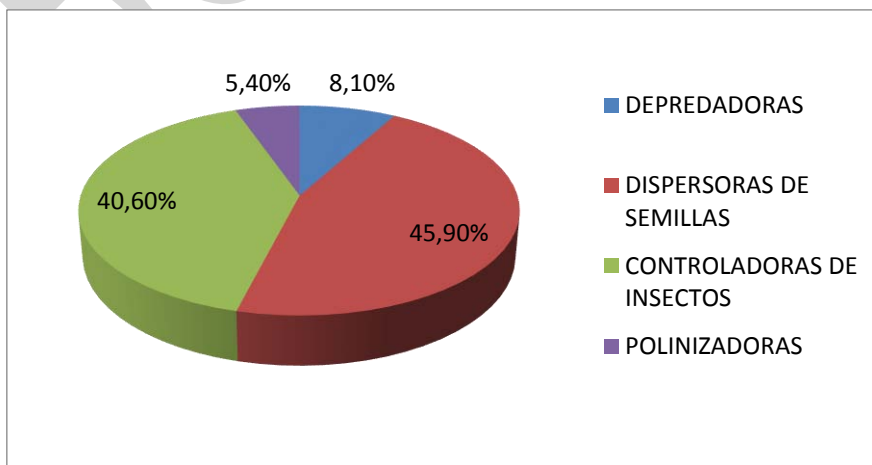
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Nicho trófico de las especies registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

Todas las aves cumplen funciones fundamentales en los ecosistemas, la ausencia o aumento de alguna especie puede alterar drásticamente al ecosistema.

Las aves encargadas de dispersar las semillas en el ecosistema son las dominantes en las diversas áreas de estudio con el 45,9% del registro, seguidas de las aves que controlan la sobrepoblación de insectos con el 40,6%, las aves que controlan la sobrepoblación de animales (depredadoras), son muy importantes en el ambiente con el 8,1% del registro, las más escasas resultaron las aves polinizadoras fundamentales en el ambiente

FIGURA N° 36.- PRINCIPALES NICHOS TRÓFICOS.



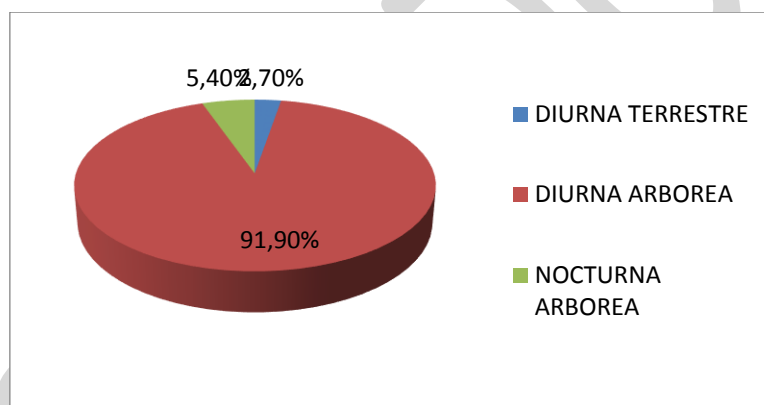
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Hábito o patrón de actividad de las especies registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

La mayoría de las aves son de hábitos diurnos, su mayor actividad se evidencia en las primeras horas del día (5:30 a 10:30), sin embargo varias son muy notables en las últimas horas de la tarde y un porcentaje reducido son nocturnas.

En las diversas áreas de estudio dominan las aves diurnas que realizan sus actividades en los árboles, con el 91,9% de las especies registradas, seguidas de las aves nocturnas arbóreas (5,4%), mientras que las aves diurnas terrestres son más escasas en la zona de estudio.

FIGURA N° 37.- PRINCIPALES HÁBITOS DE LAS AVES REGISTRADAS EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

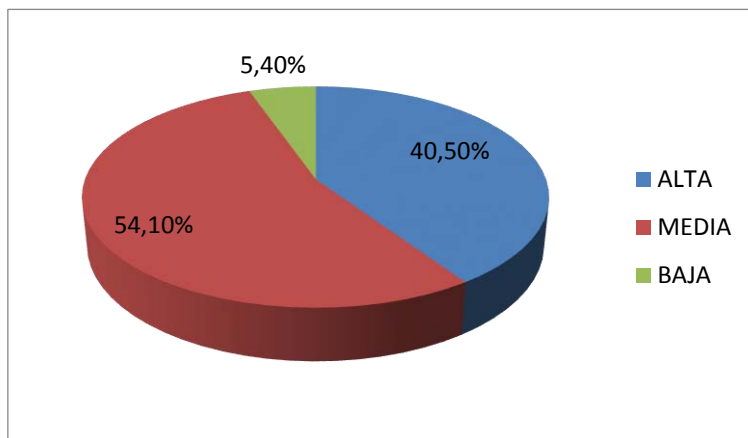


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Sensibilidad de las aves registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

Las aves de sensibilidad ambiental Media domina en las áreas de muestreo; con el 54,15% de aves registradas, seguido de las aves de sensibilidad ambiental Alta con el 40,5% evidenciado la presencia de ecosistemas bien conservadas en el sector y las más escasa resultaron las aves de sensibilidad Baja 5,4%. Lo que demuestra que la mayoría del ambiente estudiado se encuentra en buenas condiciones ecológicas

FIGURA N° 38.- SENSIBILIDAD DE LAS AVES.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Modos reproductivos de las especies registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

Las aves se producen únicamente por huevos (ovíparas), dependiendo de la especie estas suelen poner entre uno y cuatro huevos, en épocas establecidas determinadas principalmente por los factores ambientales.

Distribución vertical de las especies registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

Los estratos de forrajeo que mayor porcentaje de riqueza de aves corresponden al Sotobosque con el 43,2%, seguido del estrato Sub-dosel con el 37,9%, mientras que los estratos Dosel y Terrestres los más escasos en las zonas de estudio.

TABLA N° 63.- ABUNDANCIA DE ESPECIES DE LAS AVES REGISTRADAS EN POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.

CATEGORÍA/ESTRATO	SOTOBOSQUE	SUB-DOSEL	DOSEL	TERRESTRE	AÉREO	TOTAL
N° de especies	16	14	6	1	0	61
Porcentaje	43,2%	37,9%	16,2%	2,7%	0%	100%

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Estado de conservación de las especies registradas en POA-PTF-01,02,03,04,05-
POA-DDV-06,07,08,09,10

A nivel internacional, (UICN, 2015), todas las especies registradas, se encuentran en la Categoría Preocupación Menor “LC”.

A nivel nacional todas las especies registradas se catalogan bajo el estatus de Preocupación Menor “LC” (Lista Roja del Ecuador. Granizo, 2002).

De acuerdo al (CITES, 2015), 9 especies el 24,3%, se registran en anexo II y Pipile pipile, se registra en el anexo I, las cuales deben ser monitoreadas y protegidas permanentemente

**TABLA N° 64.- ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN
POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10.**

ESPECIES	CAT 2015		UICN						LIBRO Granizo 2002		ROJO						CITES 2015		
	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NE	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NE	I	II	II		
<i>Buteo magnirostris</i>					X							X				X			
<i>Pipile pipile</i>					X							X			X				
<i>Ara ararauna</i>					X							X				X			
<i>Ara severa</i>					X							X				X			
<i>Pionus menstruus</i>					X							X				X			
<i>Amazona farinosa</i>					X							X				X			
<i>Megascops watsonii</i>					X							X				X			
<i>Phaethornis malaris</i>					X							X				X			
<i>Phaethornis hispidus</i>					X							X				X			
<i>Ramphastos tucanus</i>					X							X				X			

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

LC:(Preocupación menor)

LEYENDA: II (Apéndice II incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe de ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.)

Uso del recurso avifaunístico registrado en POA-PTF-01,02,03,04,05- POA-DDV-06,07,08,09,10

De acuerdo a la información proporcionada por los guías locales, pocas especies son usadas tradicionalmente, dos especies entre pavas y palomas (5,4% de las especies registradas), son utilizadas en la alimentación, siendo la más apetecida *Geotrygon montana*. Seis especies son capturadas para mascotas entre loros, guacamayos y tucanes (16,2% de las especies registradas), siendo las preferidas *Ara ararauna*, *Ara severa*, *Amazona farinosa* y *Pionus menstruus*, el resto de especies tienen un importantísimo valor científico, ecológico y principalmente turístico.

3.3.2.5.2.5. CONCLUSIONES

- Las características climatológicas adversas en el tiempo de muestreo (constantes lluvias), no permitieron registrar la verdadera riqueza ornitológica de este importante ecosistema, puesto que la mayoría de aves no realizan sus actividades normales cuando hay lluvias persistentes.
- La diversidad general de especies de aves, representa aproximadamente al 2,2% de la avifauna registrada para el Piso Tropical Oriental del Ecuador, y el 1% del total de aves registradas en el Ecuador Continental.
- El orden Passeriformes registra a 12 especies; *Glyphorynchus spirurus*, *Dendrocincla merula*, *Philydor pyrrhodes*, *Hypognemis hypoxantha*, *Myrmotherula axillaris*, *Gymnopithys leucaspis*, *Lepidothrix coronota*, *Dixiphia pipra*, *Pipra filicauda*, *Terenotriccus erythrurus*, *Turdus abicollis* y *Cyanocompsa cyanooides*, (75% de la avifauna registrada), seguido del orden Apodiformes con 2 especies, el resto de órdenes fueron muy escasos en las diversas áreas de estudio.
- Las familias que se mostraron mayormente representadas en las áreas de muestreo fueron; Furnaridae, Thamnophilidae y Pipridae con 3 especies cada una, el resto de familias estuvieron poco representadas entre una y dos especies.

- En referencia a los géneros; *Phaethornis* fue el dominante con 2 especies, (*malaris e hispidus*), los restantes géneros estuvieron representados por una sola especie.
- La zona de estudio se encuentra ligeramente alterada, debido a los trabajos que se han realizado en la zona, dichas actividades han ahuyentado a varias especies de aves a sitios con menos perturbación.
- De acuerdo con el análisis de los datos de campo (Shannon-Wiener y Simpson), la zona de estudio evidencia una baja diversidad, debido principalmente a las incesantes lluvias.
- De acuerdo a las curvas de rango-abundancia la comunidad de aves en la zona de estudio se mostró poco dominante y altamente equitativa,
- Las condiciones ecológicas del área evidencian una supremacía de las especies de mediana Sensibilidad, puesto que dichas especies cohabitan en ambientes ecológicos poco alterados.
- Finalmente los resultados estadísticos y ecológicos reflejan condiciones favorables del ambiente para albergar una avifauna diversa característica de la amazonia ecuatoriana.
- La ornitofauna registrada es característica de ecosistemas saludables, las cuales han encontrado las condiciones óptimas para desarrollarse, como es el caso de las familias; Furnariidae, Thamnophilidae y Pipridae, las cuales son indicadores de ambientes saludables.
- La capacidad de vuelo les permite desplazarse rápidamente a las aves por los diversos sitios de muestreo, por tal razón se realiza un análisis general para el componente ornitológico.
- La dominancia del gremio insectívoro es un indicativo de que la zona es muy biodiversa en entomofauna, otro gremio dominante fue el frugívoro, en especial en las familias Pipridae, Tharaupidae y Psittacidae, estas últimas son consideradas bioindicadoras de ecosistemas saludables.
- Las especies aves que se encuentran en categorías de amenaza de acuerdo al (CITES, UICN, o Listas rojas), son de supremo interés en la zonas donde se registran ya que de estas dependen un sinnúmero de organismos.

- No se registran especies con algún grado de endemismo en la zona de estudio, tampoco se evidenciaron especies migratorias.
- Las especies denominadas Poco Comunes dominan en la zona, lo que evidencia una comunidad de aves poco dominante y muy equitativa.
- Relacionando el estrato vertical y el gremio alimenticio, las aves frugívoras de sotobosque, tuvieron una alta representatividad, evidenciando una buena integridad ambiental del ecosistema.
- En la zona de sotobosque se registró la mayor diversidad de aves, evidenciando que las aves prefieren desarrollarse en bosques saludables.
- Las aves de sensibilidad Ambiental Media dominan en los diversos puntos de muestreo, evidenciando que la mayoría del ecosistema estudiado se encuentra en buenas condiciones.
- Las aves encargadas de dispersoras de semillas dominan en la zona, las cuales mantienen equilibrado al ambiente.
- Varias especies de aves se encuentran amenazadas en el sector, siendo las más preocupantes las 10 especies registradas en las categorías I y II del CITES, las cuales deben ser monitoreadas y protegidas permanentemente.
- Pocas especies son usadas tradicionalmente, solo dos especies entre pavas y palomas, son utilizadas en la alimentación, siendo la más apetecida *Geotrygon montana*. Seis especies son capturadas para mascotas entre loros, guacamayos y tucanes (16,1% de las especies registradas), siendo las preferidas *Ara ararauna*, *Ara severa*, *Amazona farinosa* y *Pionus menstruus*, el resto de especies tienen un importantísimo valor científico, ecológico y principalmente ecoturístico.

3.3.2.5.3. COMPONENTE HERPETOFAUNA

3.3.2.5.3.1. INTRODUCCIÓN

La herpetofauna es funcionalmente importante dentro de ecosistemas terrestres y acuáticos. Están caracterizados por ciclos de vida complejos, dependen normalmente de la lluvia, humedad, fases de la luna y una multitud de factores ecológicos que actúan recíprocamente, afectando su comportamiento; esto significa que ellos son sensibles a cambios o perturbaciones acuáticas, terrestres y atmosféricas, por lo que son ideales para selección de grupos indicadores de cambio ambiental (McDairmid 1994, Lips *et al.* 2001, IUCN)

El Ecuador presenta una singular importancia desde el punto de vista faunístico, tanto a nivel de diversidad como de endemismo, ya sea por la variedad de hábitats, ecosistemas o especies; por lo que la conservación de su biodiversidad constituye una prioridad nacional e internacional (Duellman 1979, Coloma *et al.*, 2000-2009, Josse, 2001, Guevara y Campos, 2003).

De acuerdo al contexto anterior, los hábitats donde se realizó el estudio de anfibios y reptiles presentan una cobertura vegetal continua, con áreas de suelos mal drenados, que se ha originado por la presencia de pantanos de moretales y un estero que atraviesa el sector. En estos ambientes las poblaciones de anfibios y reptiles presentan dos grupos: 1) especies generalista o colonizadoras, que se caracterizan por habitar sitios abiertos (originados por caídas de árboles por eventos naturales) y 2) especies especialistas que se caracterizan por habitar de vegetación aluvial.

3.3.2.5.3.2. METODOLOGÍA

Reseña Histórica para la Utilización de la Metodología para la Evaluación de la Herpetofauna.

Históricamente, las metodologías para el estudio de la herpetofauna en el Ecuador tienen su punto formal de partida en 1993 con el proyecto SUBIR-

EcoCiencia (proyecto para la Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica en Ecuador). En este se fueron delineando las metodologías a través de Transectos (100 m de longitud por 2 m de muestreo a cada lado) para el inventario de la herpetofauna en tres áreas protegidas: Reserva Ecológica Cayambe Coca, Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas y el Parque Nacional Yasuní.

En 1995, Pearman, Velasco y López utilizaron la técnica propuesta por SUBIR en el estudio Tropical Amphibian Monitoring: a comparison of methods for detecting inter-site variation in species composition, publicado en la revista Herpetologica, volumen 51.

En noviembre de 1999, The Nature Conservancy (TNC) y United States National Science Foundation reúnen a especialistas de latinoamérica para desarrollar un manual para coordinar esfuerzos en el monitoreo de anfibios en América Latina, en el que se estandarizan las metodologías propuestas por Heyer *et al.* (1994), principalmente a través del uso de los Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV). En los años siguientes, la técnica TREV ha sido utilizada ampliamente por investigadores y biólogos, quienes han visto en la utilización de los transectos ventajas como: obtención información de densidad de especies, costos baratos, poco requerimiento de personal (máximo dos personas), posibilidad de atravesar distintos microhábitats y capacidad de adaptación a las distintas variaciones topográficas. Con estos antecedentes, en el presente estudio se utiliza la técnica de TREV adaptada a las condiciones del área.

Validación y Justificación para la Utilización de la Metodología de Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV)

Las técnicas de muestreo utilizadas para la realización del presente estudio de herpetofauna se han venido aplicando durante mucho tiempo en varios proyectos de investigación de anfibios y reptiles, dichas metodologías han sido ejecutadas por varias organizaciones e investigadores (nacionales y extranjeros) que se especializan en el estudio de la herpetofauna (Duellman, 1978; Albuja *et*

(*al.*, 1980; Albuja *et al.*, 1993; Heyer *et al.*, 1994; Lynch y Duellman, 1997; Foster, 2001; Lips *et al.*, 2001; Yáñez-Muñoz, 2003; Yáñez-Muñoz, 2004; Meza-Ramos *et al.*, 2005; Suárez *et al.*, 2005; Yáñez-Muñoz *et al.*, 2005).

Adicionalmente, los transectos lineales son considerados como las técnicas más eficaces para estudiar densidades poblacionales de reptiles y anfibios en diferentes pisos altitudinales y en diferentes tipos de hábitats (Heyer, 1994), logrando un alto éxito de observaciones de especies en función del esfuerzo de muestreo invertido.

Los transectos terrestres son efectivos en el estudio de ranas terrestres y arbóreas dentro de bosques maduros (Pearman *et al.*, 1995) y a lo largo de riachuelos en zonas neotropicales.

Metodología Aplicada en el Presente Estudio

Para el presente estudio del componente herpetofauna se siguieron los lineamientos de los Transectos de Registros de Encuentros Visuales adaptados a las áreas de muestreo, como se indica a continuación:

Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV): se ubicaron 4 transectos lineales de 200 m de longitud con una banda de muestreo de 2 m a cada lado. Los transectos fueron ubicados tanto en las áreas de influencia de la Plataforma Tiputini F como del Derecho de Vía. El procedimiento para la ubicación de los transectos se indican a continuación: 1) Ubicación de áreas de interés de muestreo, previamente determinadas por el técnico, conjuntamente con el interés y objetivos del proyecto propuesto; 2) Marcación de los puntos iniciales y finales (GPS) con cintas de marcaje de color naranja para ubicar el código de cada transecto (Ta, T2, T3 y T4), y 3) apertura de trochas con la ayuda de machetes (hasta completar los 200 m de distancia).

Los recorridos de los transectos se efectuaron en dos ciclos de muestreo diarios con los siguientes horarios: mañana de 08h00 a 12h00 y la noche de 18h00 a 22h00, con un esfuerzo de muestreo de dos personas (técnico y guía local) en aproximadamente una hora de búsqueda por cada transecto.

Las especies fueron registradas en la libreta de campo de acuerdo al transecto en que fueron reportados, posteriormente, fueron fotografiadas y devueltas a sus hábitats.

Las identificaciones fueron mediante la experiencia del investigador y apoyadas con bibliografía especializada (Ávila-Pires, 2001; Campbell y Lamar, 2004; Lynch, J.D. 1980; Pérez-Santos y Moreno, 1991; Valencia et al 2008; Ron *et al.*, 2012, 2009, 2001, 2011; Torres-Carvajal *et al.*, 2011; Ortega-Andrade *et al.*, 2010).

Los nombres científicos de las especies de anfibios y reptiles fueron actualizados revisando las listas de especies de la Universidad Católica: Ron, S. R., Yanez-Muñoz, M. H., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. y Nicolalde, D. A. 2017. AmphibiaWebEcuador. Version 2017.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios>>, acceso 26 de abril, 2017. Torres-Carvajal, O., D. Salazar-Valenzuela, G. Pazmiño, A. Merino-Viteri y D.A. Nicolalde. 2017. ReptiliaWebEcuador. Versión 2017.0. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/reptiles/reptilesEcuador>>, acceso [fecha de acceso].

Para determinar la diversidad y el estado de conservación de los anfibios del Ecuador, se revisó la publicación Biodiversity and Conservation Status of Ecuadorian Amphibians (Ron S. R., Guayasamin J. M., y Menéndez-Guerrero P. A., 2011).

Para determinar el estado de conservación de los reptiles del Ecuador, se revisó la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo *et al.*, 2005).


3.3.2.5.3.2.1. FASE DE CAMPO PARA EL COMPONENTE HERPETOFAUNA




MUESTREOS CUALITATIVOS

Para los muestreos cualitativos o denominados de observación (POH) se mantuvo la metodología de transectos, denominados Transectos de Relevamientos de Encuentros Visuales (Crump y Scoot, 1994), pero con una longitud de 200 m. Esta técnica es apropiada para estudios de anfibios y reptiles de hábitos fosoriales u ocultos. El procedimiento para el muestreo con esta metodología consistió en que dos personas (técnico y asistente) caminan a través de un área determinada o hábitat por un período de tiempo predeterminado (una hora) buscando anfibios y reptiles de modo sistemático, en microhábitats, como son: hojarasca, troncos caídos, raíces y árboles tablares, entre los principales sustratos.

A continuación en la tabla siguiente se incluyen las técnicas de muestreos utilizadas para el componente herpetofauna:

TABLA N° 65.- TÉCNICAS DE MUESTREO

COMPONENTE HERPETOFAUNA		
	Actividad	Muestreos de anfibios y reptiles en transectos de registros de encuentro visuales (período diurno)

COMPONENTE HERPETOFAUNA		
	Actividad	Muestreos de anfibios y reptiles en transectos de registros de encuentro visuales (período nocturno)
	Actividad	Apertura de los Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV) para los muestreos diurnos y nocturnos
	Actividad	Proceso de marcación de los Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV) para los muestreos diurnos y nocturnos

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

A continuación se indican los sitios de muestreo para el componente herpetofauna:

TABLA N° 66.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma PTF - DDV	PMH-01- PTF-DDV-I	21-22-	434577	9912670	Bosque alluvial,	Muestreo cuantitativo en
	PMH-01- PTF-DDV-F	23/10/2017	434441	9912727		

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
	PMH-02- PTF-DDV-I		434657	9912810	pantano de moretal	transectos de registros de encuentros visuales
	PMH-02- PTF-DDV-F		434576	9912682		
	PMH-03- PTF-DDV-I		434599	9912661		
	PMH-03- PTF-DDV-F		434747	9912528		
	PMH-04- PTF-DDV-I		434520	9912775		
	PMH-04- PTF-DDV-F		434437	9912906		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 67.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS DE HERPETOFAUNA.

ZONA DE MUESTREO	SECTO-CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma PTF - DDV	POH-01- PTF-DDV-I	21-22- 23/10/2017	434525	9912587	Pantano de moretal	Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POH-01- PTF-DDV-F		434329	9912742		
	POH-02- PTF-DDV -I		434456	9912959		
	POH-02- PTF-DDV -F		434373	9912842		
	POH-03- PTF-DDV -I		434474	9912800		
	POH-03- PTF-DDV -F		434550	9912779		
	POH-04- PTF-DDV-I		434495	9912718	Bosque maduro aluvial	
	POH-04- PTF-DDV-F		434532	9912622		
	POH-05- PTF-DDV -I		434589	9912725	Bosque maduro aluvial	
	POH-05- PTF-DDV -F		434634	9912791		
	POH-06- PTF-DDV -I		434721	9912627	Pantano de moretal	
	POH-06- PTF-DDV -F		434604	9912651		
	POH-07- PTF-DDV-I		434879	9912449	Bosque aluvial, pantano de moretal	
	POH-07- PTF-DDV -F		434733	9912583		
	POH-08- PTF-DDV -I		435047	9912363	Bosque aluvial, pantano de moretal	
	POH-08- PTF-DDV -F		434905	9912420		
	POH-09- PTF-DDV -I		435226	9912161	Bosque aluvial	
	POH-09- PTF-DDV-F		435114	9912299		
	POH-10- PTF-DDV -I		435246	9912149		
	POH-10- PTF-DDV-F		435473	9912074		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 68.- HORAS DE ESFUERZO EN EL MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
PMH-01- PTF-DDV	2	200	Transectos	6 horas
PMH-02- PTF-DDV	2	200	Transectos	6 horas
PMH-03- PTF-DDV	2	200	Transectos	6 horas
PMH-04- PTF-DDV	2	200	Transectos	6 horas
POH-01- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-02- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-03- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-04- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-05- PTF-DDV	2	800	Transectos	3 horas
POH-06- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-07- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-08- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-09- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas
POH-10- PTF-DDV	2	200	Transectos	3 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

3.3.2.5.3.2.2. FASE DE PROCESAMIENTO DE GABINETE DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA

FASE DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos obtenidos durante la fase de campo se utilizaron varios criterios que se indican a continuación:

Riqueza (S)

Se emplean los términos de riqueza de especies, abundancia y frecuencias o abundancia relativa o P_i (porción de individuos de una especie en relación a la abundancia total de individuos del sitio) para expresar la presencia o ausencia de especies y el grado de frecuencia o encuentro en una determinada área. Todos ellos son términos válidos para evaluar la diversidad de las comunidades y realizar comparaciones científicas de dichas comunidades (Moreno, 2001).

Abundancia Relativa

Se analiza la abundancia relativa y la riqueza específica del sitio con el objetivo de caracterizar las especies a través de la curva de abundancia relativa-diversidad. El empleo de esta curva es considerado como una herramienta para el procesamiento y análisis de la diversidad biológica en ambientes naturales y seminaturales (Magurran, 1987). Se basa en el cálculo de la abundancia relativa dividiendo el número de individuos de la especie *i* para el total de individuos registrados en el sitio, proceso efectuado para todas las especies. La abundancia relativa para las especies registradas en este estudio fue categorizada de acuerdo a los siguientes criterios: abundante (A), frecuente (F), común (C), poco común (P) y rara (R).

Diversidad

Con los valores de Riqueza y Abundancia relativa, se calculó el valor de diversidad según el Índice de Shannon-Wiener (H'), también se calculó el Índice de Equitabilidad *J*. La que expresa la uniformidad de los valores de las frecuencias o proporciones de individuos en todas las especies de la muestra. En base a esto, el índice de Shannon-Wiener (H') mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra, es decir, indica el estado de la diversidad obtenida allí. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie (es decir menos diversidad) y el logaritmo natural de la riqueza (número de especies), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1987).

Índice de Diversidad de Shannon: En los cálculos de diversidad alfa se utilizó los índices de diversidad de Shannon-Wiener, el cual mide el promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo (Magurran, 1987). Estos datos fueron calculados con la siguiente fórmula en el programa Past, versión 1.24 (2004).

$$H' = - \sum p_i * \ln p_i$$

Donde:

Pi = proporción del número total de individuos

ln = logaritmo natural

H' = Índice de Shannon-Wiener

Índice de Chao1: Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de *singletons*) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de *doubletons*) (Colwell, 1996).

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Curva de Acumulación de especies: Para la curva de acumulación de especies, se utilizó el método tradicional que grafica la acumulación gradual de especies registradas en función del aumento de la unidad de muestreo.

Aspectos Ecológicos

Se determinó los aspectos ecológicos más importantes (nicho trófico, hábitos, modos y patrones reproductivos, preferencia de hábitat, distribución vertical, especies de interés, sensibilidad de las especies, estado de conservación y especies sugeridas para futuros monitoreos) de la herpetofauna registrada en las áreas de influencia tomando en cuenta los datos registrados en el campo y haciendo referencia a la literatura especializada (Duellman, 1978; Menéndez-Guerrero, 2001; UICN, 2016).

Nicho Trófico: La caracterización de cada especie corresponde a información analizada en Duellman 1978; Méndez-Guerrero, 2011; Vitt y De la Torre, 1996.

Se utilizó la siguiente clasificación:

- Insectívoros Generalistas
- Insectívoros especialistas

- Omnívoro
- Herbívoro
- Carnívoro
- Los anfibios y reptiles de acuerdo a su actividad diaria se clasificaron en:
 - Diurno
 - Nocturno
 - Diurno-nocturno

Modos Reproductivos: Una manera de repartir los recursos en comunidades de anuros es a través de diferencias es el modo reproductivo. El modo reproductivo se refiere a la combinación de sitio de ovoposición y modo de desarrollo (Duellman 1978 y Crump 1974).

Los anfibios son organismos más conspicuos y mejor estudiados que los reptiles, el análisis sobre aspectos reproductivos se limita solo a este grupo.

Para este estudio los investigadores se basaron en los 11 modos reproductivos identificados por Duellman (1978) en la Amazonía ecuatoriana.

Distribución Vertical: En cuanto a la observación y registro de la herpetofauna en el área de estudio, se especifica su ubicación en función de la estratificación vertical del bosque, de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Suelo
- Arbóreos
- Arbustivos
- Arbóreo-Arbustivo
- Acuáticas

Especies Indicadoras: Los anfibios merecen atención sustancial por parte de la comunidad conservacionista. Son considerados como valiosos indicadores de calidad ambiental y juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Blaustein y Wake, 1990).

Especies Sensibles: Las especies sensibles se determinan por su naturaleza escasa, por pertenecer a poblaciones significativamente en reducción por causas antrópicas o por tener distribuciones restringidas (endémicas). Generalmente se encuentran incluidas dentro de listas de conservación, tanto nacionales (Listas Rojas de Anfibios y Reptiles del Ecuador) como internacionales (UICN/CITES 2016), lo que les brinda un reconocimiento legal por parte de la legislación nacional.

Para tomar en consideración a una especie como sensible se utilizó las categorías de alta, media y baja, así:

Especies altamente sensibles (A): Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, y no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría, no puede vivir en hábitat alterado, tiende a desaparecer de las zonas donde habita cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.

Especies medianamente sensibles (M): Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas y bordes de bosque, y que siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo, tala selectiva del bosque; se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.

Especies de baja sensibilidad (B): Son aquellas especies colonizadoras que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas.

Áreas Sensibles: Para evaluar la sensibilidad de las formaciones vegetales desde el punto de vista faunístico, se ha considerado en primera instancia la sensibilidad de cada especie registrada, conjuntamente con el estado de conservación de la UICN, CITES y Libros Rojos de Anfibios y Reptiles del Ecuador.

3.3.2.5.3.3. RESULTADOS GENERALES

En las áreas del proyecto propuesto se registró un total de 22 especies de herpetofauna (17 anfibios y 5 reptiles). Al comparar las 22 especies registradas en las áreas de estudio, con datos actuales e históricos de la herpetofauna del Ecuador, se tiene los siguientes datos:

La herpetofauna de la cuenca media del Río Tiputini, sector Guiyero (Parque Nacional Yasuní) registra 89 especies (52 anfibios y 37 reptiles Armendáriz A. 2011) que equivalen al 8,50% del total de la herpetofauna del país, en tanto las 22 especies registradas en las áreas de estudio, representa el 2,10% del total de la herpetofauna del país.

En la región Centro Amazónica de Ecuador (CAE) que se localiza al este de la Cordillera de los Andes en las tierras bajas (<650 metros de elevación) de las provincias de Pastaza y Morona Santiago, se registran 288 especies (Ortega M, 2010) que equivalen al 27,53% del total de la herpetofauna del país, en tanto las 22 especies registradas en el presente estudio, representa el 2,10% del total de la herpetofauna del país.

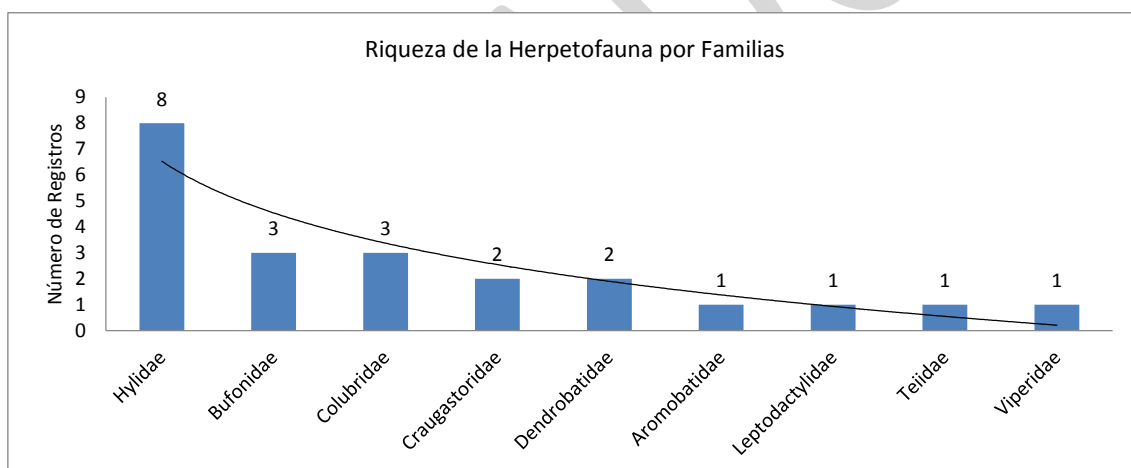
En el Parque Nacional Yasuní se registran aproximadamente 212 especies (Bass, M.S., Finer, M., Jenkins, C.N., Kreft, H., Cisneros-Heredia, D. F., et al, 2010), que equivalen al 20,07% del total de la herpetofauna del país, en tanto las 22 especies registradas en las áreas de estudio, representa el 2,10% del total de la herpetofauna del país.

En Santa Cecilia (estudio realizado por Duellman 1978) se registraron 173 especies, que equivalen al 16,53% del total de la herpetofauna del país, en tanto las 22 especies registradas en las áreas de estudio, representa el 2,10% del total de la herpetofauna del país.

Esta comparación entre datos actuales e históricos con la herpetofauna de las áreas de estudio, lleva a la conclusión de que “la diversidad de ecosistemas dentro del piso tropical oriental determina la riqueza de las poblaciones de anfibios y reptiles”. De esta manera en las áreas de estudio se encuentran anfibios y reptiles de importancia para la conservación, que a pesar de no encontrarse en las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Convención para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna (CITES) en un futuro mediano podría estar en riesgo si sus hábitats fueran alterados.

En la figura siguiente se indica la composición y estructura de la herpetofauna:

FIGURA N° 39.- COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA HERPETOFAUNA



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

Fuente: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

La figura anterior indica la presencia de 5 familias para clase anfibia y 3 familias para la clase reptilia. Para los anfibios las familias con mayor número de especies corresponde a: *Hylidae* con 8 especies, *Bufo* con 3 especies y *Craugastoridae* con cinco 2 especies. Las restantes 2 familias (*Leptodactylidae* y *Aromobatidae*) presentaron 1 especie respectivamente. En el caso de los reptiles la familia más representativa corresponden a: *Colubridae* con 3 especies, las restantes 2 familia (*Teiidae* y *Viperidae*) presentaron 1 especie.

A continuación la riqueza y abundancia de las especies de herpetofauna registradas en las áreas de muestreo se desglosan las zonas de muestreo:

3.3.2.5.3.4. RESULTADOS ZONA TIPUTINI

PLATAFORMA TIPUTINI F

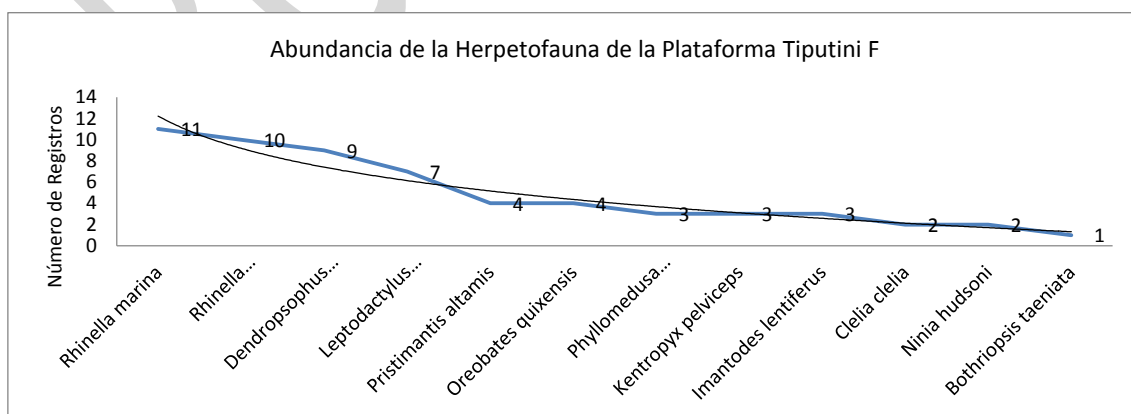
Diversidad

Los muestreos cuantitativos (4 transectos de muestreo) indicaron la presencia de 12 especies (7 anfibios y 5 reptiles). Este número de especies representan el 1,14% de la herpetofauna total del Ecuador (1046 spp Ron *et al* 2017), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et al 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 3,92%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuni (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 13,48%.

Abundancia

En la figura siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna de la Plataforma Tiputini F:

FIGURA N° 40.- ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TIPUTINI F



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Abundancia de la Herpetofauna - Plataforma Tiputini F

En las áreas de muestreo cuantitativas de la Plataforma Tiputini F, se registró un total de 59 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Rhinella marina* con 11 individuos ($P_i=0,18$), *Rhinella margaritifera* con 10 individuos ($P_i=0,16$), *Dendropsophus marmoratus* con 9 individuos ($P_i=0,15$), *Leptodactylus andreae* con 7 individuos ($P_i=0,11$), *Pristimantis altamis*, *Oreobates quixensis* con 4 individuos ($P_i=0,06$), *Phyllomedusa vaillantii*, *Kentropyx pelviceps*, *Imantodes lentiferus* con 3 individuos ($P_i=0,05$), *Clelia clelia*, *Ninia hudsoni* con 2 individuos ($P_i=0,03$) y *Bothriopsis taeniata* con 1 individuo ($P_i=0,01$).

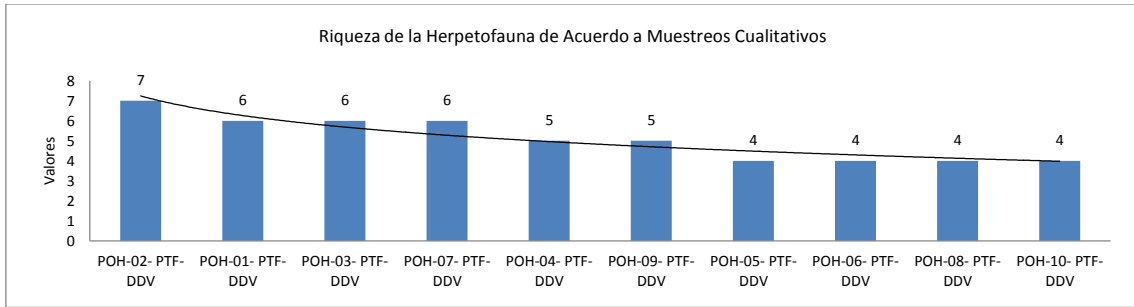
DERECHO DE VÍA - PLATAFORMA TIPUTINI F

Riqueza

Los muestreos cualitativos indicaron la presencia de 13 especies (12 anfibios y 1 reptiles). Este número de especies representan el 1,24% de la herpetofauna total del Ecuador (1046 spp Ron *et al* 2016), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja *et al* 2012) las especies registradas en esta zona de muestreo equivale al 4,24%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuní (Albuja *et al.*2011) se tiene un porcentaje de 14,60%.

La figura siguiente muestra la riqueza de anfibios y reptiles que se obtuvieron en los muestreos cualitativos tanto en las áreas de influencia de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía:

FIGURA N° 41.- RIQUEZA DE LA HERPETOFAUNA DE MUESTREO CUALITATIVOS DE LA PLATAFORMA TIPUTINI F Y DERECHO DE VÍA

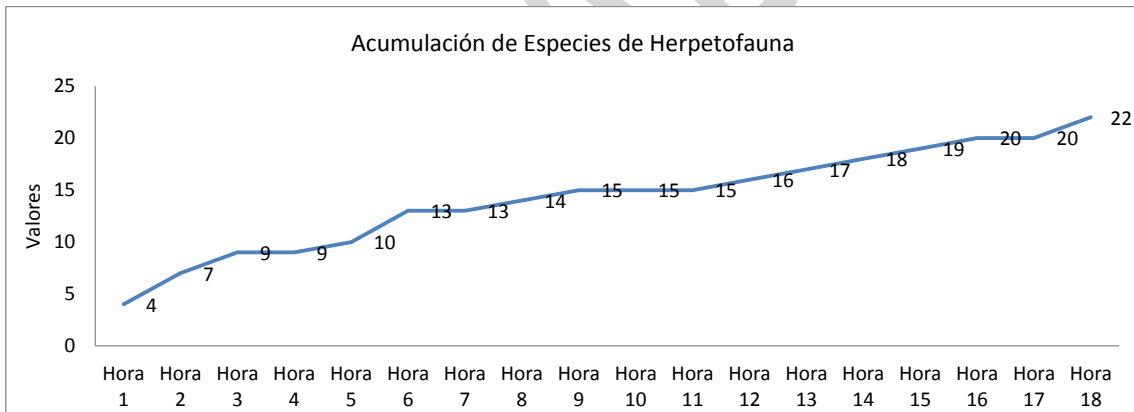


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Acumulación De La Herpetofauna

La figura siguiente se indica la acumulación de especies de herpetofauna:

FIGURA N° 42.- ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA POR HORA DE MUESTREO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El análisis de la figura anterior indica la acumulación de especie durante un período de muestreo de 18 horas de muestreo, en donde se registraron 22 especies. Evidenciándose que la curva presenta una tendencia a estabilizarse con las especies registradas. Lo que indica un buen esfuerzo de muestreo.

Cálculo del Modelo Paramétrico Chao

La tabla siguiente indica el valor obtenido mediante Cálculo del Índice de Chao 1 para los muestreos cuantitativos:

TABLA N° 69.- CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CHAO 1

PUNTOS DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES CON UN SOLO INDIVIDUO	NÚMERO DE ESPECIES CON UN DOS INDIVIDUO	CHAO 1	INTERPRETACIÓN
Plataforma Tiputini F	12	1	2	12	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar 12 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.

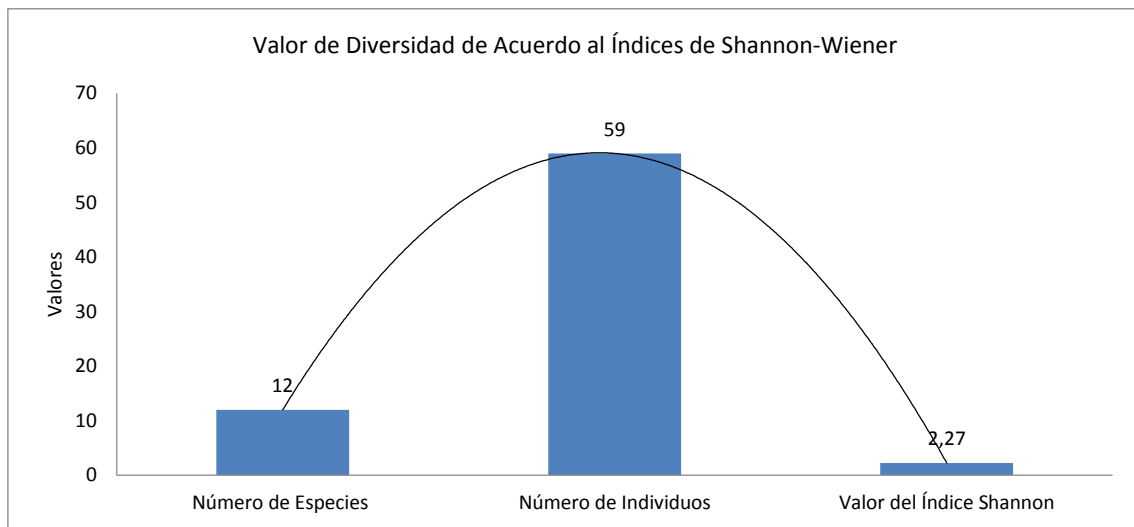
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Indicadores De Alfa Diversidad de la Herpetofauna en las Áreas de la Plataforma Tiputini F

La diversidad sigue siendo un tema central en ecología y los índices de medición aún se usan como indicadores del buen funcionamiento de un ecosistema (Magurran 1988). Es importante aclarar que los índices de diversidad se componen de dos elementos, variación y abundancia relativa de especies y, por tanto, su uso debe ser con cierta precaución. De esta manera los valores que se obtienen en un solo muestreo no sean considerados como absolutos la mayoría de estudios de fauna están sujetos a variaciones ambientales y biológicas propias de cada especie. De esta manera es muy probable que estos valores varíen en la medida en que otros muestreos se adicione y se vayan realizando en una determinada área y se determine la composición real de especies. De esta manera en la figura siguiente se indica la diversidad alfa con el Índices de Shannon-Wiener.

La figura siguiente indica los valores de diversidad obtenidos con el Índice de Shannon:

FIGURA N° 43.- VALORES DE DIVERSIDAD OBTENIDOS MEDIANTE EL ÍNDICES DE SHANNON-WIENER



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta (Magurran, 1988).

De esta manera el Índice de Shannon-Wiener indica que los muestreos cuantitativos de la Plataformas Tiputini F presentan una diversidad interpretada como Diversidad Media.

Aspectos Ecológicos Relevantes

En el bosque tropical los anfibios y reptiles son diversos por la disponibilidad para aprovechar los recursos de los diferentes microhábitats: estrato arbóreo, estrato arbustivo, suelo, orillas de los cuerpos de agua o pantanos y los cuerpos de agua

propriadamente dichos. La composición de las especies en estos microhábitats difiere notablemente del día a la noche (Armendáriz 2011, en Albuja ed 2011).

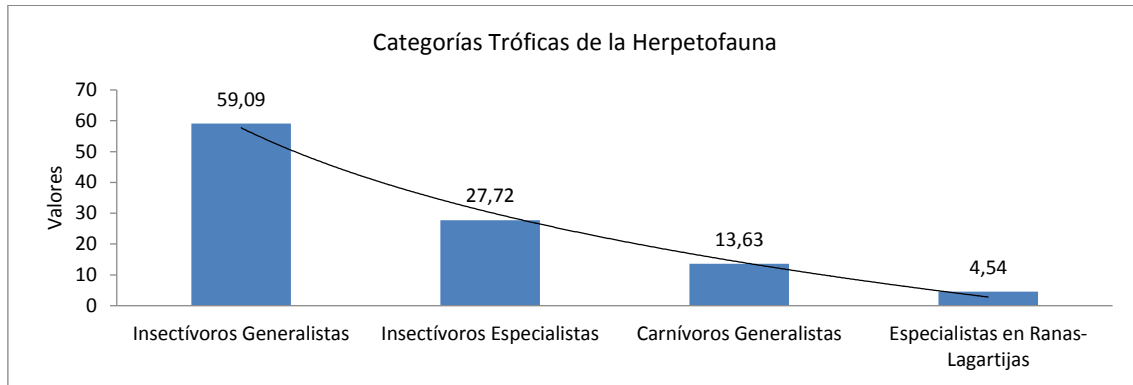
Nicho Trófico

Las características tróficas de los individuos de una población representan uno de los rasgos fundamentales que permiten conocer la dinámica del arreglo comunitario al cual pertenecen (Duré, 1999, Cuevas y Martori, 2007) afirman que el estudio de los recursos alimenticios, además de aportar información relacionada con la energía que necesitan los individuos para llevar a cabo sus actividades reproductivas y su crecimiento, permite analizar las estrategias de la historia de vida relacionadas con la utilización de microhábitats.

Los anuros son vertebrados en su mayoría carnívoros que se alimentan principalmente de invertebrados. Estudios realizados años atrás sugirieron que este grupo estaba compuesto de especies típicamente generalistas, alimentándose de las presas disponibles en los microhábitats donde habitan (Duellman, 1978). Sin embargo, ahora se ha reconocido que la dieta de las especies de anuros difiere entre sí, existiendo algunas especies que son extremadamente especialistas, y se ha sugerido que estos patrones tróficos podrían ser producto de efectos tanto históricos como actuales (Vitt y Caldwell, 1994; Parmelee, 1999). La dieta de las especies de anuros está compuesta de insectos, pero pueden consumir otros invertebrados de forma oportunista, como predador, pero usualmente son predadores generalistas (Duellman y True, 1994).

En la figura siguiente se detallan las principales dietas alimenticias de los anfibios y reptiles registrados en las áreas de estudio.

FIGURA N° 44.- PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE ANFIBIOS Y REPTILES¹



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La figura anterior indica que el grupo trófico insectívoro generalista fue el más representativo con el 59,09% del total de las especies registradas. Otro de los grupos representativos corresponde al grupo de insectívoros especialistas con el 27,72%. Los grupos menos representativos fueron los carnívoros generalistas con el 13,63% y especialistas en lagartijas-ranas con el 4,54%. La dominancia del grupo insectívoros generalistas indica que las áreas de estudio presentan microhábitats que están favoreciendo el desarrollo de anfibios y reptiles tanto de características generalistas. Entre las familias de anfibios de dietas de insectívoros generalistas se encuentran los estrabomántidos, leptodactilidos e hílidos. Mientras que las dietas especialistas (principalmente hormigas) estuvieron conformadas por bufonidos y dendrobátidos (Duellman 1978)

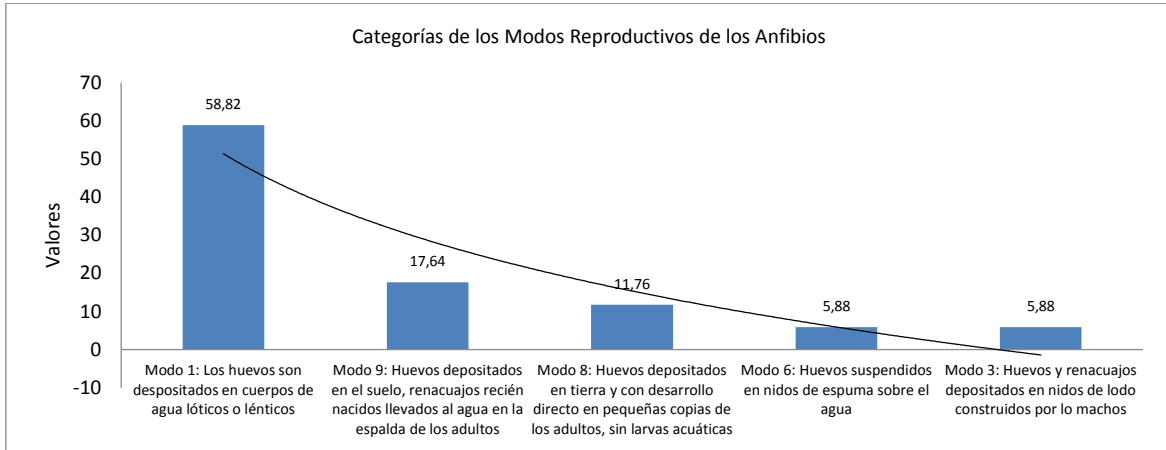
Patrones Reproductivos de los Anfibios

Para el análisis de esta característica de la historia de los anuros, se basó en los trabajos de Duellman (1978) y Crump (1974). Adicionalmente debido a que los anfibios son organismos más conspicuos y mejor estudiados que los reptiles, el análisis sobre aspectos reproductivos se limita solo a este grupo. Según Duellman (1978), en la región Neotropical se han registrado 17 modos reproductivos para los anfibios, de los cuales para las áreas de estudio se registraron 5 modos reproductivos.

1

La figura siguiente indica el porcentaje de especies de anfibios de acuerdo a los modelos reproductivos:

FIGURA N° 45.- PATRONES REPRODUCTIVOS DE ANFIBIOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La figura anterior indica la mayor representatividad de los siguientes modos reproductivos: Modo Reproductivo 1 (58,82%) “los huevos son depositados en cuerpos de agua lóticos o lénticos”, otro modo reproductivo.

Modo reproductivo 9 (17,64%) “Huevos depositados en el suelo; renacuajos recién nacidos llevados al agua en la espalda de los adultos”.

Modo reproductivo 8 (11,76%) “Huevos depositados en tierra y con desarrollo directo en pequeñas copias de los adultos, sin larvas acuáticas”

Modo reproductivo 6 (5,88%) “Huevos suspendidos en nido de espuma sobre el agua” y Modo reproductivo 3 (5,88%) “Huevos y renacuajos depositados en nidos de lodo construidos por lo machos “

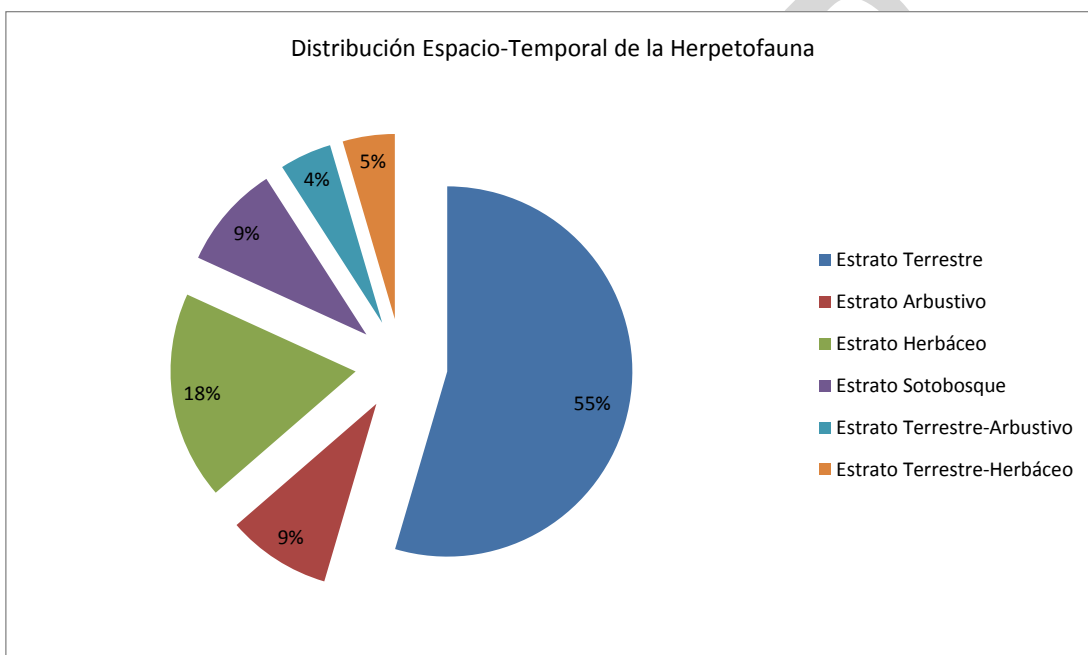
Distribución Espacio-Temporal de la Herpetofauna

De acuerdo al análisis de comunidades de Duellman (1978), y tomando en consideración que los sustratos del bosque son muy importantes para el correcto

aprovechamiento de los recursos por parte de los organismos vivos, se llegó a identificar varias distribuciones verticales de la herpetofauna de las áreas de estudio, que a continuación se indican:

En la figura siguiente se detallan los porcentajes de especies por cada estrato del bosque:

FIGURA N° 46.- DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA HERPETOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La figura anterior indica que los estratos del bosque que más están utilizando los anfibios y reptiles son: Terrestre (suelo/hojarasca) con el 55%, Herbáceo con el 18%, Arbustivo y Sotobosque con el 9% respectivamente. En cambio los estratos menos utilizados corresponden a: Terrestre-Arbustivo con el 4% y Terrestre-Herbáceo con el 5%. Es interesante indicar que al ser el estrato terrestre el más utilizado por la herpetofauna, este constituye el más vulnerable al ser alterado por actividades de índole antrópicas y naturales.

Especies Indicadoras

Las poblaciones de anfibios en la naturaleza se encuentran actualmente en un estado alarmante de deterioro. Desde hace aproximadamente tres décadas la comunidad científica, especialmente los herpetólogos notaron que algunas poblaciones de anfibios disminuían considerablemente sin que existiera para ello una causa natural aparente. Especies que se recolectaban con frecuencia hace 30 o 40 años en ciertas regiones, ahora son muy raras o se consideran totalmente extintas de sus hábitats (Santos *et al* 1995).

En general se piensa que las declinaciones y extinciones de anfibios ocurren con mayor frecuencia en poblaciones que habitan en tierras altas y/o en latitudes del hemisferio norte (Santos *et al* 1995).

Frecuentemente se asocia la declinación de las poblaciones de anfibios y reptiles con la contaminación y la consiguiente destrucción de los hábitats que están ocupando, es probable que algunas especies sean sensibles que otras a los cambios ambientales. Los daños son producidos principalmente por las demandas generadas por la creciente actividad humana (Santos *et al* 1995).

La mayoría de autores coinciden en considerar a los anfibios como organismos particularmente sensibles a la contaminación del ambiente. Esto ha dado lugar a que se los defina como indicadores del grado de perturbación de los ecosistemas (Santos *et al* 1995).

De acuerdo al contexto anterior los anfibios son indicadores del estado de conservación de los ecosistemas por sus características singulares. En el caso particular de las especies registradas en las áreas de estudio, estas se ubican en la Región Natural Bosque Húmedo Tropical Amazónico (Ron *et al* 2013) donde no hay estudios que indiquen declinaciones de especies por causas climáticas, pero si se puede especular con la disminución local de poblaciones de anfibios y reptiles a causa de la alta fragmentación que ha ocurrido históricamente y que continua en los ecosistemas del piso tropical oriental.

Como especies de interés e indicadoras registradas en las áreas de estudio se mencionan las siguientes:

Rhinella margaritifera Especie terrestre, de actividad diurna y nocturna que vive en la hojarasca de bosque primario y secundario, aunque algunos individuos han sido encontrados en bosque inundable (en época seca), bosque secundario, bordes y claros de bosque (Duellman 1978). Los machos llaman a lo largo de bancos de cursos de agua. Es una especie muy generalista que se puede encontrar en áreas alteradas.

Ameerega bilineata Esta especie vive en hojarasca cerca de arroyos de bosque primario y secundario de Terra Firme y bosque estacional inundado. También se ha registrado a partir de nidos de hormigas en plantaciones de banano. Los huevos se ponen en hojarasca y, cuando salen del cascarón, los machos llevan los renacuajos a pequeños charcos temporales o permanentes sobre sus espaldas y los renacuajos se desarrollan en estos charcos.

Phyllomedusa vaillantii Por lo general, se encuentra en árboles y arbustos junto a arroyos o cuerpos de agua permanentes en la selva tropical. Los huevos se encuentran en las hojas y los renacuajos migran al agua. En Santa Cecilia, Ecuador, se encontraron especímenes de esta especie en bosque primario y bosque secundario, donde los adultos se encontraban en arbustos y árboles (Duellman, 1978). En el Parque Nacional Yasuní, Ecuador, esta especie nocturna se ha encontrado en bosques inundados y áreas abiertas y bosques de tierra firme (Ron, 2001)

Ameerega hahneli Se distribuye en el suelo del bosque en la selva tropical. Los huevos son depositados en la hojarasca, y los renacuajos son llevados en la espalda de sus padres a cuerpos de agua. Son de actividad "Diurna y terrestre, esta especie generalmente se asocia a hojas de palmera caídas, ramas en el bosque". (Rodríguez y Duellman, 1994)

Allobates femoralis Es una especie diurna que se encuentra en el suelo del bosque tropical de tierras bajas. Se puede encontrar durante todo el día en bosques primarios o secundarios y en bordes y claros (Rodríguez y Duellman 1994). Pone sus huevos en la hojarasca. Los renacuajos son llevados en la espalda de sus padres a cuerpos de agua.

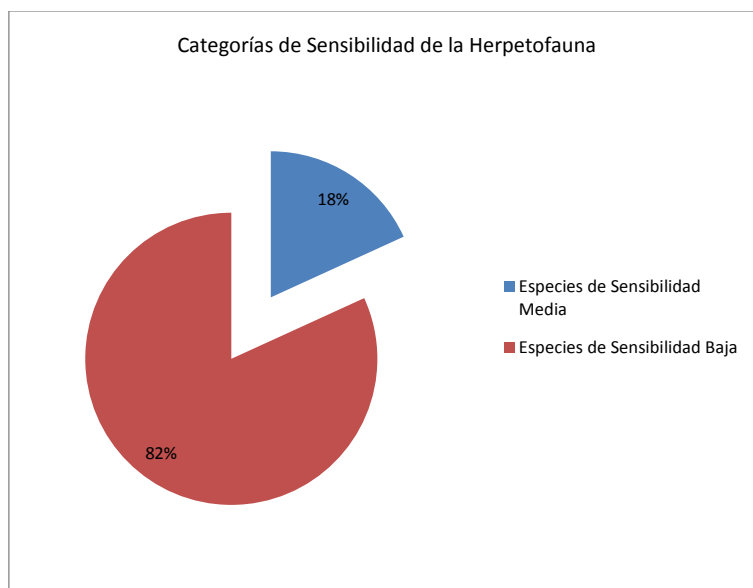
Estas breves descripciones de su hábitat, biología y ecología les catalogan como indicadores de ambientes en buen estado de conservación.

En lo que respecta a la categoría de especies indicadoras de ambientes abiertos o en proceso de recuperación, se registraron a: *Rhinella marina*, *Oreobates quixensis*, *Hypsiboas cinerascens*, *Hypsiboas lanciformis*, *Dendropsophus parviceps*, *Hypsiboas boans*, *Scinax ruber*, *Kentropyx pelviceps* entre las principales especies. Estas especies se caracterizan por su excelente adaptabilidad a los cambios de los hábitats ya sean por actividades antrópicas y naturales.

Sensibilidad de la herpetofauna

De acuerdo a Sarmiento (2000), la sensibilidad es la capacidad del sistema de captar cualquier acción producida por una excitación o disturbio. Sierra *et al.*, 1999, indica que las especies sensibles son aquellas que pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado. Con estos antecedentes, en la figura siguiente se indica la herpetofauna de acuerdo a las categorías de sensibilidad.

FIGURA N° 47.- TPTF_DDV SENSIBILIDAD DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La figura anterior indica la dominancia de especies de la categoría de sensibilidad baja con el 82%, en relación a las especies de sensibilidad media con el 18%, no se registraron especies de sensibilidad alta.

Es importante indicar que las especies de sensibilidad baja si bien presentarían una importancia menor en el momento de planificar actividades industriales, en un futuro mediano podrían estar catalogadas como indicadores de determinados hábitats, pues aún no existen estudios profundos sobre temáticas de sensibilidad de las 1046 especies de anfibios y reptiles del país.

Áreas Sensibles

Un área sensible se refiere a la dirección y magnitud de cambio que pueden experimentar los sistemas biológicos ante perturbaciones tanto de carácter natural como humano. El concepto de “sensibilidad” se asocia al de fragilidad en el sentido de que un sistema es más frágil en la medida en que experimenta una modificación considerable de sus propiedades estructurales (composición, riqueza de especies, abundancia, diversidad) y funcionales (hábitat y reparto de

recursos) como respuesta a la perturbación, debido a que la magnitud y severidad del estímulo externo rebasó su capacidad de resistencia. Esto es muy importante ya que si se modifican sustancialmente los atributos estructurales ó funcionales de una comunidad o ecosistema (funciones ecológicas de producción, regulación, hábitat, información biodiversidad y endemismos), entonces es muy probable que se pierdan las características que le confieren un nivel de autenticidad (Vandekerkhove et al., 2001)

De acuerdo al contexto anterior, la riqueza y diversidad de las especies de anfibios y reptiles registradas en las áreas de estudio presentan datos importantes, lo cual se ha dado por la presencia de bosques continuos en buen estado de conservación, donde no hay la presencia de extensas áreas fragmentadas que pudieran alterar la dinámica de las especies. Por lo cual se puede indicar que los ecosistemas locales presentan una sensibilidad media.

Estatus de Conservación

De acuerdo con la evaluación mundial de los anfibios y reptiles (UICN 2016), de las 22 especies registradas, 19 especies se ubican en la categoría de Preocupación Menor y 2 especies en la categoría de No Evaluadas (NE) y 1 especie en la categoría Datos Deficientes (DD). De esta manera se puede indicar que el 86,36% de las especies registradas de acuerdo a la UICN no presentan problemas de conservación.

Según el Estatus de Conservación de los Anfibios del Ecuador (Ron, S. R., Guayasamin, J. M, Menéndez-Guerrero, P. 2011), el 94,11% (16 spp) de los anfibios registrados se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC), el 5,88% (1 sp) de los anfibios se ubica en la categoría de Datos Deficiente (DD).

De acuerdo a la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo *et al.*, 2005) el 60% (3 spp) de los reptiles registrados se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC) y el 40% (2 spp) de los reptiles se ubica en la categoría de No Evaluados (NE).

De acuerdo a la lista de la Convención Internacional de Tráfico de Especies (CITES 2016), 3 especies se encuentran dentro del Apéndice II.

A continuación en la tabla siguiente se indica el estatus de conservación de las especies de acuerdo a la CITES:

TABLA N° 70.- ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ACUERDO A LA CITES

FAMILIA	ESPECIE	APÉNDICE
Aromobatidae	<i>Allobates insperatus</i>	II
Dendrobatidae	<i>Ameerega parvula</i>	
	<i>Ameerega bilinguis</i>	
Apéndice II= Especies que pueden ser comercializadas siempre y cuando la autoridad administrativa del país certifique y se asegure de que no se perjudique su supervivencia.		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Convenio Internacional del Tráfico de Especies de Flora y Fauna (CITES 2016)

Las 3 especies registradas en el Apéndice II de la CITES, representa el 13,66% del total de las especies registradas en el presente estudio. Es interesante indicar que 3 especies corresponden al grupo de ranas venenosas, que se caracterizan por ser especialistas en su alimentación y por habitar en áreas de bosques naturales.

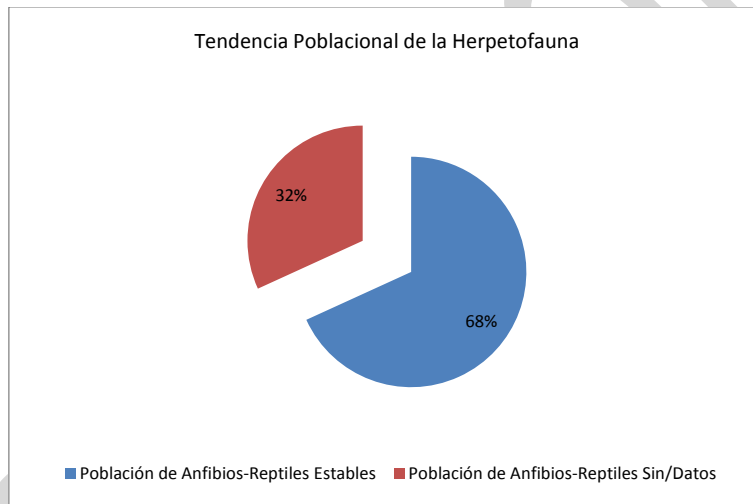
Endemismo

Sierra *et al* 1999 indica que el endemismo es la presencia exclusiva de una especie en un determinado lugar geográfico. Las especies pueden ser endémicas de un continente, de un país, de una región o hasta de un hábitat. Con el antecedente anterior en las áreas de estudio no se registraron especies de anfibios y reptiles catalogadas como endémicas.

Tendencia poblacional de la herpetofauna

Como parte del análisis del estado poblacional de la herpetofauna que realiza de la UICN 2016, indica la Tendencia Poblacional de las especies (es el aumento, la disminución o la estabilización de las poblaciones de la fauna silvestre, las cuales pueden variar por acciones antrópicas o naturales), divididas en tres categorías Creciente (Increasing), Estable (Stable) y Decreciente (Decreasing). A continuación en la figura se analiza la tendencia poblacional de la herpetofauna de las áreas de estudio:

FIGURA N° 48.- TENDENCIA POBLACIONAL DE LA HERPETOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El análisis de la figura anterior indica la mayor representatividad de la herpetofauna en la categoría de Estables con el 68% (15 spp), a continuación se encuentran las especies Sin Datos con el 32% (7 spp). No se registraron especies con tendencia poblacional Crecientes. Aparentemente la mayor representatividad de especies estables indicaría que las poblaciones locales de anfibios y reptiles no presentan situaciones de riesgo, sin embargo el porcentaje representativo de especies sin datos que de acuerdo a la UICN 2016 no están evaluadas por falta de información, podrían ubicarse en poblaciones decrecientes o crecientes. Por aquello es importante la realización de estudios

de ecología de poblaciones por parte de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Uso del Recurso

De acuerdo a los comentarios de los asistentes locales de San Carlos, las especies de anfibios y reptiles registradas en el estudio, no son utilizadas en ninguna actividad económica o alimenticia. Prefiriendo especies de mamíferos (como la guanta, guatusa, guatín), aves (pavas de monte) y peces.

CATEGORÍAS DE LAS ESPECIES DE HERPETOFAUNA DOMINANTES, ESPECIES IMPORTANTES, SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES Y ESPECIE UICN.

Como parte de un análisis de las especies registradas en los muestreos cualitativos y cuantitativos del proyecto propuesto se incluyen a especies dominantes, especies de importancia y sociabilidad de las especie. A continuación en la tabla siguiente se incluye:

TABLA N° 71.- LISTA DE ESPECIES DE HERPETOFAUNAS DE LOS MUESTREOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (s/g)	ESPECIES UICN
ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Allobates femoralis</i>	Rana saltarina de muslos brillantes	D	I	G	
	BUFONIDAE	<i>Amazophrynella minuta</i>	Sapo diminuto de hojarasca	U	I	S	
		<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo común sudamericano	U	I	G	
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo verrugoso	U	PI	G	
	CRAUGASTORIDAE	<i>Pristimantis altamis</i>	Cutín de Carabaya	D	PI	S	
		<i>Oreobates quixensis</i>	Sapo bocón amazónico	D	PI	S	
	DENDROBATIDAE	<i>Ameerega bilinguis</i>	Rana venenosa ecuatoriana	U	I	G	
		<i>Ameerega hahneli</i>	Rana venenosa de Yurimaguas	U	I	G	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)	ESPECIES UICN
	HYLIDAE	<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Rana Marmorea	D	PI	G	
		<i>Dendropsophus parviceps</i>	Ranita caricorta	D	PI	G	
		<i>Hypsiboas lanciformis</i>	Rana lanceolada común	D	PI	G	
		<i>Hypsiboas boans</i>	Rana gladiadora	D	PI	G	
		<i>Hypsiboas cinerascens</i>	Rana granosa	D	PI	G	
		<i>Osteocephalus planiceps</i>	Rana de casco arbórea	U	PI	S	
		<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Rana mono de líneas blancas	U	I	S	
	<i>Scinax ruber</i>	Rana de lluvia listada	D	PI	G		
	LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus andreae</i>	Rana terrestre de André	D	PI	S	
SQUAMATA-SAURIA	TEIIDAE	<i>Kentropyx pelviceps</i>	Lagartija cola de látigo del bosque	D	PI	S	NE
SQUAMATA -SERPENTES	COLUBRIDAE	<i>Ninia hudsoni</i>	Serpiente de Hudson	R	PI	S	
		<i>Imantodes lentiferus</i>	Cordoncillo del Amazonas	R	PI	S	
		<i>Clelia clelia</i>	Chonta	R	I	S	NE
	VIPERIDAE	<i>Bothriopsis taeniata</i>	Chuchi	R	I	S	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El análisis de la tabla anterior indica que para la categoría de Especies Dominantes se registra un 50%, para la categoría de poco abundante se registró el 31.81% y para las especies el 18,18% corresponden a especies Raras.

El análisis de las especies importantes indican la presencia del 36,36% en esta categoría, el 63,63% corresponde a especies categorizadas como poco importantes, si embargo estas especies podría eventualmente cambiar a especies importantes de acuerdo a los estudios poblacionales.

El análisis de sociabilidad indica la presencia del 50% de especies Solitarias y especies Gregarias respectivamente.

3.3.2.5.3.5. CONCLUSIONES

- Con la finalidad de obtener datos de la herpetofauna que permitan caracterizar las poblaciones de anfibios y reptiles (con muestreos cuantitativos y cualitativos), se utilizaron tres atributos de los sistemas biológicos, que se emplean comúnmente en los estudios ambientales y en los estudios de ecología. Estos fueron: diversidad o riqueza de especies, abundancia o número de individuos y valores de diversidad. Los resultados de estos atributos indican la presencia de 22 especies (17 anfibios y 5 reptiles), 59 registros y una diversidad 2,27 bits. Lo que indica que en las áreas de estudio habitan poblaciones importantes de anfibios y reptiles.
- La abundancia (cantidad de individuos o de biomasa) es un atributo poblacional variable en el tiempo y el espacio, y es de singular importancia en el manejo de la fauna silvestre, pues indica el estado de una población en un momento dado, evalúa la calidad de hábitat, detecta los posibles efectos de la abundancia sobre diversos procesos poblacionales y permite compararla con otras poblaciones (Ojasti, J., 1993). De acuerdo a este contexto, la abundancia de las especies registradas suma un total de 59 individuos (muestreos cuantitativos). Las especies con mayor abundancia corresponden a *Rhinella marina* con 11 individuos ($P_i=0,18$), *Rhinella margaritifera* con 10 individuos ($P_i=0,16$), *Dendropsophus marmoratus* con 9 individuos ($P_i=0,15$), *Leptodactylus andreae* con 7 individuos ($P_i=0,11$), *Pristimantis altamis*, *Oreobates quixensis* con 4 individuos ($P_i=0,06$), *Phyllomedusa vaillantii*, *Kentropyx pelviceps*, *Imantodes lentiferus* con 3 individuos ($P_i=0,05$), *Clelia clelia*, *Ninia hudsoni* con 2 individuos ($P_i=0,03$) y *Bothriopsis taeniata* con 1 individuo ($P_i=0,01$). La mayor abundancia de estas especies se estaría originando por la amplia distribución de las mismas en el piso tropical oriental.

- El análisis de la diversidad indica que las áreas de muestreo cuantitativas obtuvieron un valor máximo de 2,27 bits equivalente a una diversidad media (Magurran 1988).
- El análisis de la sensibilidad, indica la mayor representatividad de las especies de sensibilidad baja con el 82%, las especies de sensibilidad media reportaron el 18% y no se registraron especies de sensibilidad alta. Es muy probable que las especies de sensibilidad baja si bien no presentarían una importancia en el momento de planificar actividades industriales, en un futuro mediano podrían estar catalogadas como indicadoras de determinados hábitats, pues aún no existen estudios profundos sobre temáticas de sensibilidad de las 1046 especies de anfibios y reptiles que tiene el país.
- Dentro de las áreas de influencia del proyecto propuesto (plataforma y derecho de vía) los hábitats de tierra firme son poco representativos, es decir la mayor parte de las áreas del proyecto corresponde suelos mal drenados lo que ha originado hábitats pantanosos. Estos hábitats pantanosos constituyen un limitante para el establecimiento de poblaciones de anfibios y reptiles que se distribuyen en suelo y hojarasca. Pero en cambio los hábitats pantanosos benefician a anfibios de características generalistas con pocos requerimientos de cuerpos agua oxigenados.
- Dentro de las áreas de influencia del proyecto propuesto no se registraron hábitats catalogados de sensibilidad alta, considerando la mayor presencia de zonas inundables y pantanosas. Sin embargo esta apreciación desde el punto de vista de la herpetofauna no generaliza a los demás componentes bióticos.
- En el derecho de vía a unos 50 metros de las áreas de influencia se ubicó un sitio catalogado como de sensibilidad alta, corresponde un hábitat de Áreas de Fructificación o Importancia Clave (AF). Este sitio de sensibilidad se encuentra en bosque aluvial y su importancia radica en que proporciona microhábitats para tanto para fauna como para flora.

- En las áreas de influencia del proyecto propuesto no se observan actividades antrópicas que indique alteración o fragmentación de los hábitats locales. Sin embargo se observan varios claros de bosques que se han originado por caída de árboles (dinámica natural del bosque tropical)

3.3.2.5.4. COMPONENTE ENTOMOFAUNA

3.3.2.5.4.1. INTRODUCCIÓN

La diversidad de insectos en los ecosistemas tropicales es de gran importancia, debido a que en esta zona existe una gran diversidad de ecosistemas a causa de la topografía, lo cual incide directamente sobre el aislamiento de las poblaciones y sobre el grado de endemismo de las especies (Brown, 1991). Sin embargo los coleópteros en inventarios de zonas naturales pueden convertirse en una fuerte herramienta para estudios de conservación. Dentro de los escarabajos, el grupo de los copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) o conocidos como escarabajos estercoleros, son considerados como un grupo de insectos útil para describir y monitorear patrones espaciales y temporales de la biodiversidad.

Las comunidades tropicales de escarabajos copronecrófagos son usualmente diversas, abundantes, específicas al hábitat, responden rápidamente a muchos tipos de cambio ambiental y lo más importante, su composición y abundancia pueden ser rápida y completamente muestreadas de una manera relativamente exacta y de bajo costo (Favila & Halffter, 1997).

Es de gran importancia el estudio de la fauna de insectos ya que proporciona información sobre el estado de los ecosistemas, su productividad y los niveles de contaminación acuática y atmosférica, puesto que interacciones como intercambios genéticos, biomasa y energía transferidas en los ecosistemas, se encuentran directamente relacionadas con las poblaciones de insectos (Brown, 1991); así mismo, es importante la identificación de especies de insectos

indicadoras de los diferentes tipos de ecosistemas, que mediante monitoreos periódicos, registren su continuidad en el tiempo (Nilsson et al., 1994).

De acuerdo al contexto anterior el presente estudio tiene como objetivo caracterizar la composición y estado de conservación de los escarabajos copronecrófagos de la Familia Scarabaeidae en las áreas de influencia del proyecto propuesto.

3.3.2.5.4.2. METODOLOGÍA

FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Se emplearon dos técnicas básicas para el registro de especímenes: trampas pitfall con atrayentes (cebos) para escarabajos copronecrófagos y los recorridos de observación directa y captura con red entomológica para mariposas diurnas.

MUESTREO CUANTITATIVO

Trampas Pitfall: se colectaron los escarabajos copronecrófagos (Coleptera: Familia Scarabaeidae, subfamilia Scarabaeinae) mediante trampas Pitfall con cebo: pescado y carne en descomposición, para lo cual en cada sitio de muestreo se estableció un transecto de aproximadamente 270 m de longitud x 4 m de ancho; a cada lado del eje del transecto se colocaron 10 trampas pitfall separadas una de otra por 30 m (Cultid et al. 2012). La instalación de trampas de caída o trampas pitfall consiste en colocar a nivel del suelo tarrinas de plástico de 120 mm de diámetro por 140 mm de profundidad. En total, se colocaron 20 trampas: 10 con pescado en descomposición y 10 con carne en descomposición. Las trampas (tarrinas) son de plástico y no permiten que los escarabajos suban por sus paredes ya que poseen una superficie lisa, lo cual evita que los individuos se escapen de la trampa. Este método recoge la fauna de la superficie del suelo y permite conocer la composición de la comunidad de insectos copronecrófagos presentes, al igual que la densidad y actividad de los organismos en un periodo de tiempo de 48 horas.

Transcurrido este tiempo, los escarabajos depositados en cada trampa pitfall (tarrina) fueron identificados por morfoespecies y contabilizados.

Los escarabajos coprófagos fueron identificados taxonómicamente mediante el uso de claves e ilustraciones tales como: Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia (Medina y Lopera, 2000), Los subgéneros *Calhyboma*, *Hybomidium* y *Telhyboma* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: *Deltochilum*) en Colombia (González et al. 2009) y Los escarabajos del género *Eurysternus* *Dalman*, 1824 (Coleoptera: Scarabaeidae) de Colombia (Camero, 2010).

MUESTREO CUALITATIVO

En los muestreos cualitativos, se caracterizó la Entomofauna del sector realizando recorridos de observación en transectos de 100 metros en forma lineal en el derecho de la vía, durante un recorrido de 30 min (Villareal et al. 2004). En los transectos lineales se procedió a observar especímenes en los diferentes tipos de hábitats, como: la vegetación, el suelo, troncos, hojarasca, luego se efectuó un registro fotográfico de los especímenes observados y posteriormente éstos fueron liberados.

Para realizar la identificación taxonómica de los diferentes grupos se utilizaron ilustraciones tales como: Mariposas del Ecuador (Moreno et al. 1977), Las Mariposas del mundo (H. L. Lewis 1975), Inventario preliminar de los Rhopalocera de Mitu Vaupés, Colombia (Insecta: lepidóptera) (Rodríguez y Hollman, 2013); y para las hormigas se utilizó las claves de Palacio y Fernández (2003).

Con los datos obtenidos, únicamente se analizó la riqueza de especies y abundancia, puesto que estos datos no son representativos debido a que son cualitativos y el esfuerzo de muestreo no permite usarlos en análisis de diversidad y aspectos ecológicos.

TABLA N° 72.- MUESTREO COMPONENTE ENTOMOFAUNA

COMPONENTE ENTOMOFAUNA		
	<p>Actividad</p>	<p>Ubicación de trampas tipo Pitfall para el registro de entomofauna terrestre</p>
	<p>Actividad</p>	<p>Ubicación de transectos para la ubicación de trampas tipo Pitfall para el registro de entomofauna terrestre.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Sitios de muestreo

La tabla siguiente muestra las coordenadas de ubicación de los transectos de muestreo cuantitativo y cualitativo establecidos para el estudio de entomofauna.

BORRADOR

TABLA N° 73.- PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO DE ENTOMOFAUNA

AREA DE MUESTREO	FECHA D/M/A	COORDENADAS WGS				DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	ALTITUD (m.s.n.m)	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS/TOTAL	
		TRANSECTO	84 ZONA 18 SUR UTM							
			X-In	Y-Fin	X-In					Y-Fin
PME-PTF-01	21, 22, 23/10/2017	T-1	434548	9912690	434429	9912757	Bosque aluvial	194 m	Muestreo Cuantitativo Trampas Pitfall.	20 Trampas X 48 Horas (960)

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 74.- PUNTOS MUESTREO CUALITATIVO DE ENTOMOFAUNA

AREA DE MUESTREO	FECHA D/M/A	COORDENADAS WGS				DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	ALTITUD (m.s.n.m)	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS/TOTAL	
		TRANSECTO	84 ZONA 18 SUR UTM							
			X-In	Y-Fin	X-In					Y-Fin
POE-PTF-01	21, 22,23/10/2017	T-1	434525	9912587	4344438	9912717	Bosque aluvial	190 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos
POE-PTF-02	21, 22,23/10/2017	T-2	434439	9912916	434516	9912967	Pantano de moretal	206 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos
POE-PTF-03	21, 22,23/10/2017	T-3	434714	9912823	434445	9912930	Pantano de moretal	213 m	Muestreo Cualitativo	30 minutos

AREA DE MUESTREO	FECHA D/M/A	COORDENADAS WGS				DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	ALTITUD (m.s.n.m)	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS/TOTAL	
		TRANSECTO	84 ZONA 18 SUR UTM							
			X-In	Y-Fin	X-In					Y-Fin
							Recorridos de Observación.			
POE-PTF-04	21, 22,23/10/2017	T-4	434520	9912948	434428	9912903	Pantano de moretal	219 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos
POE-PTF-05	21, 22,23/10/2017	T-5	434693	9912819	434347	9912739	Pantano de moretal	213 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos
POE-DDV-06	21, 22,23/10/2017	T-6	434694	9912596	434747	9912537	Pantano de moretal	197 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos
POE-DDV-07	21, 22,23/10/2017	T-7	434867	9912493	434924	9912428	Pantano de moretal	184 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos

AREA DE MUESTREO	FECHA D/M/A	COORDENADAS WGS					DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	ALTITUD (m.s.n.m)	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS/TOTAL
		TRANSECTO	84 ZONA 18 SUR UTM							
			X-In	Y-Fin	X-In	Y-Fin				
POE-DDV-08	21, 22,23/10/2017	T-8	434969	9912400	435097	9912298	Bosque aluvial	212 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos
POE-DDV-09	21, 22,23/10/2017	T-9	435174	9912204	435231	9912160	Bosque aluvial	217 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos
POE-DDV-10	21,22,23/10/2017	T-10	435378	9912683	435473	9912074	Bosque aluvial	198 m	Muestreo Cualitativo Recorridos de Observación.	30 minutos

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

FASE DE ANÁLISIS DE DATOS DEL COIMPONENTE ENTOMOFAUNA

Los datos de entomofauna se analizaron según se indica a continuación:

Riqueza

El término riqueza se refiere al número de especies presentes dentro de una comunidad; es decir, se estima utilizando el número de especies dividido por el número de registros encontrados.

Abundancia Total

La abundancia se define como el número de individuos hallados para cada especie registrada dentro de una unidad de muestreo.

Diversidad

Para evaluar la diversidad, en los puntos de muestreo cuantitativo de la Entomofauna, se utilizó el Índice de Shannon-Wiener. “Este índice mide la variedad de especies de un área determinada indicando su diversidad y frecuencia en unidades de información o bits; una alta diversidad indica un alto grado de desarrollo y estabilidad del biota, con un gran número de especies y bajas frecuentes de cada una de ellas; una diversidad baja indica una biota en evolución con pocas especies y gran número de cada una de ellas”. Este índice se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

Índice de Diversidad de Shannon

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

p_i = proporción de individuos del total de la muestra que corresponde a la especie i . Se obtiene dividiendo n_i/N .

n_i = número de individuos en el sistema correspondientes a la especie determinada i

N = número total de individuos de todas las especies en el sistema

\ln = logaritmo natural

S = número total de especies

El Índice de Diversidad de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia, considerando todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo natural de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. Por tanto, un mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

La interpretación de este índice se la hizo en base a lo sugerido por Magurran (1989), quien indica que los valores menores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3 como de diversidad media y los valores iguales o mayores a 3,1 como de diversidad alta.

TABLA N° 75.- INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON

VALORES	INTERPRETACIÓN
0,1-1,5	Diversidad baja
1,6-3,0	Diversidad media
3,1-4,5	Diversidad alta

Fuente: Magurran,1989

A pesar de su pragmatismo, los valores obtenidos al aplicar este índice, no deberían utilizarse como criterio único para expresar la biodiversidad de un área determinada, pues la escala utilizada reduce el amplio espectro real de riqueza de los componentes bióticos.

Índice de Chao1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestras. S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de singletons) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de doubletons).

$$\text{Chao 1} = S + a^2 / 2b$$

Curva de acumulación de especies

También se conoce como curva especies-área y se constituye a partir de la relación entre el número de especies observadas en forma acumulada sobre la unidad mínima de muestreo.

Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico

Para los escarabajos se analizaron sus nichos tróficos reconociendo tres clases, de acuerdo a su estado de nidificación y comportamiento: a) los cavadores o paracópridos, b) los rodadores o telecópridos y c) los moradores o endocópridos (Halffter y Edmonds, 1982).

Hábito

Para la comunidad de escarabajos copronecrófagos se analizaron las relaciones con el tipo de alimentación: especialistas a un tipo de alimento y generalistas que prefieren varios tipos de alimentos (Celi y Dávalos, 2001).

Distribución Vertical

Para determinar la distribución vertical de la entomofauna registrada en este estudio, se tomó en cuenta dos niveles: terrestre y sotobosque.

Estado de Conservación

Se determinó en función de la Lista Roja de la UICN y la CITES.

Sensibilidad de las Especies

Se realizó un análisis de la estructura de individuos donde se clasifica a las especies en cuatro categorías: raras o sensibles de 1 a 3 individuos, comunes de 4 a 9 individuos, abundantes de 10 a 49 individuos y dominantes o tolerantes de 50 individuos en adelante (Araujo et al., 2005).

3.3.2.5.4.3. RESULTADOS GENERALES

En un contexto general en las áreas de Tiputini y Tambococha se registraron 25 especies, agrupadas en una familia (Scarabaeidae) y 13 géneros. Los 13 géneros equivalen al 6,5% del total de los 200 géneros reportados para el Ecuador, (Carvajal, V., Villamarín, S y Ortega, A.M.2011). Las 258 especies registradas en los sectores del proyecto propuesto, equivalen al 2,77% en relación a las 900 especies reportadas para el Ecuador (Carvajal, V., Villamarín, S y Ortega, A.M.2011).

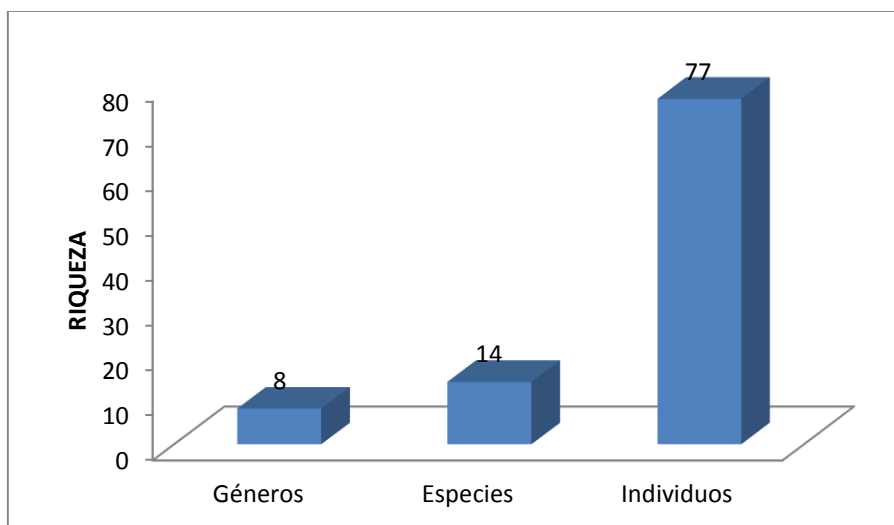
3.3.2.5.4.4. RESULTADOS

Caracterización Cuantitativa-Análisis Global de la Entomofauna

Riqueza

Para el área de estudio Tiputini (Plataforma F), se determinó (1) punto cuantitativo en el cual se registró (9) géneros, 14 especies y 77 individuos respectivamente.

FIGURA N° 49.- RIQUEZA GLOBAL DE ÓRDENES, ESPECIES E INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Abundancia Total

En este sitio de muestreo se registraron 77 individuos de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), siendo las especies más representativa *Deltochilum howdeni* y *Eurysternus hematicollis* con 15 individuos cada uno, seguido de *Coprophanes tellamon* con 12 individuos, *Deltochilum amazonicum* con (9) individuos, en cuanto al resto de las especies registran individuos entre (6) y 1 individuo respectivamente.

TABLA N° 76.- ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA PLATAFORMA (TIPUTINI F), BLOQUE 43

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Scarabaeinae	Deltochilum	<i>Deltochilum peruanum</i>	5
			<i>Deltochilum howdeni</i>	15
			<i>Deltochilum amazonicum</i>	9
		Canthon	<i>Canthon luteicollis</i>	1
		Dichotomius	<i>Dichotomius ohausi</i>	3
			<i>Dichotomius robustus</i>	2
			<i>Dichotomius mamillatus</i>	1
Phanaeus	<i>Phanaeus chalcomelas</i>	3		

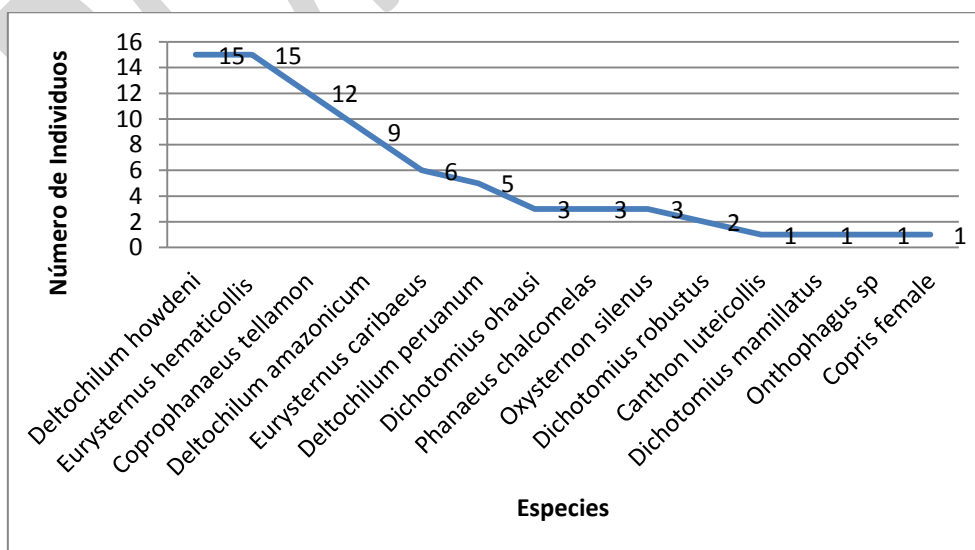
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ABUNDANCIA
		Coprophanaeus	<i>Coprophanaeus tellamon</i>	12
		Euryternus	<i>Eurysternus hematicollis</i>	15
			<i>Eurysternus caribaeus</i>	6
		Oxysternon	<i>Oxysternon silenus</i>	3
		Onthophagus	<i>Onthophagus sp</i>	1
		Copris	Copris female	1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Dominancia

En el área de estudio las especies más representativas fueron: *Deltochilum howdeni*, *Eurysternus hematicollis* se encuentra representado por 15 individuos cada uno, correspondiente al 0,39% del total de escarabajos registrados, seguido de *Coprophanaeus tellamon* con 12 individuos representando el 0,16%, *Dichotomius amazonicum* con (9) individuos representando el 0,12%, *Eurysternus caribeus* con (6) individuos representando el 0,08%, con (5) individuos correspondiente a más del 0,06%, del total de escarabajos, el resto de especies está representado entre (3) y un individuo.

FIGURA N° 50.- NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Diversidad

Según el índice de Shannon calculado para la comunidad de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), fue de 2,25 bits en la cual se estableció que el área de estudio presenta una diversidad media. Este resultado demuestra que la zona de estudio aun presenta variedad de hábitats capacidad de alojar grupos complejos de invertebrados.

TABLA N° 77.- VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD DE LA FAMILIA SCARABAEIDAE EN LA (PLATAFORMA TIPUTINI F)

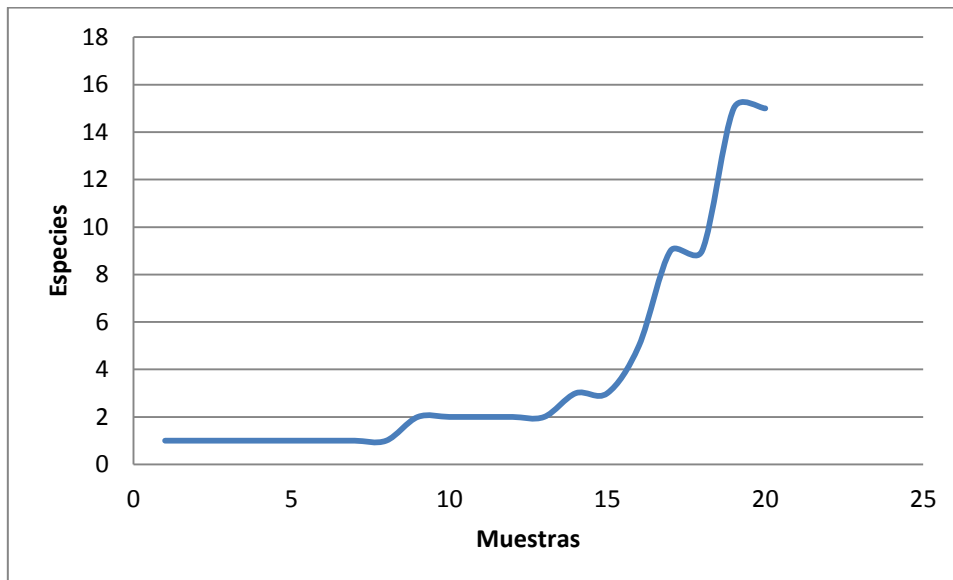
INDICE	VALOR CALCULADO
Riqueza (S)	14
Abundancia (N)	77
Dominancia de Simpson (λ)	0,87
Shannon-Wiener (H')	2,25
Equidad (E)	0,85
Chao-1	17

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Índice de Chao -1

Según el número de especies estimadas por el índice no paramétrico Chao 1 fue de 17. Valor mayor que el registrado en el punto de muestreo analizado (14 especies), potencialmente existente en el punto de muestreo. Esto significa que con la realización del muestreo se registró una parte significativa de la verdadera riqueza local de los escarabajos copronecrófago (teniendo como forma de muestreo primordial las trampas pitfall).

**FIGURA N° 51.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS
 COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA
 TIPUTINI F**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Curva de Acumulación de Especies

En la curva de acumulación se puede apreciar como las especies van apareciendo en los puntos de muestreo, en la representación gráfica indica la insuficiencia en el esfuerzo de muestreo, pues la curva en su totalidad aun no es asíntota, esto sugiere una mayor área de muestreo que abarque más especies raras al inventario del monitoreo.

Caracterización Cualitativa obtenidos en los puntos de Observación en la (Plataforma Tiputini F)

POE-PTF-01

Para el (POE-PTF-01) se obtuvo un total de 35 registros distribuidos en (7) órdenes, 14 familias y 14 morfoespecies entre moscas, mariposas, saltamontes, libélulas etc. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Coleóptera con (4) familias que representa el 29% del total para el punto de muestreo cualitativo. Los datos obtenidos demuestran que el área de estudio

presenta especies generalistas que soportan ligeros cambios en su hábitat natural

TABLA N° 78.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 01

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Coleóptera	Curculionidae	Msp.1
		Carabidae	<i>Calosoma sp</i>
		Staphylinidae	Msp.1
		Crysomelidae	Msp.1
	Diptera	Culicidae	Msp.1
		Muscidae	Msp.1
		Tabanidae	Msp.1
	Lepidóptera	Pieridae	Msp.1
		Nymphalidae	<i>Eueides aliphera</i>
	Odonata	Libellulidae	Msp.1
	Orthóptera	Tridactylidae	Msp.1
		Acrididae	Msp.1
	Hemíptera	Coriedae	Msp.1
Isóptera	Mastotermitidae	Msp.1	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-02

Para el (POE-TPF-02) se obtuvo un total de 17 registros distribuidos en (5) órdenes, (6) familias y (6) morfoespecies entre arañas, avispa, hormigas, termitas etc. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Hymenóptera con dos familias que representa el 33% del total para el punto de muestreo cualitativo respectivamente.

TABLA N° 79.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 02

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Isóptera	Termitidae	Msp.1
	Lepidóptera	Nymphalidae	Heliconius sp

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
	Odonata	Libellulidae	Msp.1
	Hymenóptera	Formicidae	Paraponera sp
		Vespidae	Msp.1
Arachnidae	Araneae	Araneidae	Msp.1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-03

En el (POE-TPF-03) se obtuvo un total de 14 registros distribuidos en (4) órdenes, (5) familias y (5) morfoespecies entre escarabajos, libélulas, moscas etc. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Díptera con (2) familias que representa el 40% del total para el punto de muestreo.

TABLA N° 80.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 03

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Coleóptera	Staphylinidae	Msp.1
	Díptera	Culicidae	Msp.1
		Tabanidae	Msp.1
	Odonata	Libellulidae	Msp.1
Arachnidae	Araneae	Araneidae	Msp.1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-04

En el (POE-TPF-04) se obtuvo un total de (8) registros distribuidos en (2) órdenes, (3) familias y (3) morfoespecies entre moscas, mosquitos y saltamontes. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Díptera con (2) familias que representa el 67% del total para el área de estudio.

TABLA N° 81.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 04

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Díptera	Culicidae	Msp.1
		Tabanidae	Msp.1
Arachnidae	Araneae	Acrididae	Msp.1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-05

Para el (POE-TPF-05) se obtuvo un total de 26 registros distribuidos en (6) órdenes, (10) familias y (10) morfoespecies entre mariposas, moscas, hormigas, termitas, hormigas etc. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Díptera y Hymenoptera con (2) familias cada una y representa el 60% del total para el área de estudio

TABLA N° 82.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 05

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Díptera	Culicidae	Msp.1
		Muscidae	Msp.1
		Tabanidae	Msp.1
	Isóptera	Termitidae	Msp.1
	Blattaria	Blatellidae	Msp.1
	Lepidóptera	Pieridae	Msp.1
	Hymenóptera	Formicidae	<i>Paraponera sp</i>
		Apidae	Msp.1
		Vespidae	Msp.1
	Isóptera	Mastotermitidae	Msp.1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-06

Para el (POE-DDV-06) se obtuvo un total de 21 registros distribuidos en (5) órdenes, (8) familias y (8) morfoespecies entre escarabajos, moscas, tábanos,

termitas, etc. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Díptera con (3) familias cada una y representa el 37% del total para el área de estudio. Se puede apreciar que este punto cualitativo no presenta mayor variedad de insectos terrestres.

TABLA N° 83.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 06

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Coleoptera	Dascillidae	Msp.1
		Crysolmelidae	Msp.1
	Díptera	Culicidae	Msp.1
		Muscidae	Msp.1
		Tabanidae	Msp.1
	Isóptera	Termitidae	Msp.1
	Blattaria	Blatellidae	Msp.1
	Hymenoptera	Apidae	Msp.1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-07

En el (POE-DDV-07) se obtuvo un total de 27 registros distribuidos en (7) órdenes, (10) familias y (10) morfoespecies entre moscas, tábanos, termitas, libélulas, hormigas etc. El grupo con mayor número de familias fue Díptera con (3) familias representando el 30% del total para el área de estudio.

TABLA N° 84.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 07

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Díptera	Culicidae	Msp.1
		Muscidae	Msp.1
		Tabanidae	Msp.1
	Isóptera	Termitidae	Msp.1

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
	Blattaria	Blatellidae	Msp.1
	Odonata	Libellulidae	Msp.1
	Orthóptera	Tridactylidae	Msp.1
		Acrididae	Msp.1
	Hemíptera	Coriedae	Msp.1
	Hymenóptera	Formicidae	<i>Paraponera sp</i>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-08

En el (POE-DDV-08) se obtuvo un total de 31 registros distribuidos en (6) órdenes, (12) familias y (13) morfoespecies entre escarabajos, mariposas, gorgojos, avispas, arañas termitas etc. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Coleoptera, Diptera y Hymenoptera con tres familias cada una, que representa el 75% del total para el punto de muestreo cualitativo.

TABLA N° 85.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 08

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Coleóptera	Curculionidae	Msp.1
		Carabidae	<i>Passelus sp</i>
			<i>Calosoma sp</i>
	Díptera	Dascillidae	Msp.1
		Culicidae	Msp.1
		Muscidae	Msp.1
	Blattaria	Tabanidae	Msp.1
		Blatellidae	Msp.1
	Hymenóptera	Formicidae	<i>Paraponera sp</i>
		Apidae	Msp.1
		Vespidae	Msp.1
Isóptera	Mastotermitidae	Msp.1	
Arachnidae	Araneae	Araneidae	Msp.1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-09

Para el (POE-DDV-09) se obtuvo un total de 41 registros distribuidos en (8) órdenes, (14) familias y (19) morfoespecies entre escarabajos, mariposas, cucarachas, moscas, avispas, termitas etc. El grupo con mayor número de familias fueron las del orden Díptera y Hymenóptera con tres familias cada una, que representa el 44% del total para el punto de muestreo.

TABLA N° 86.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 9

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS	POE-09-DDV	
Insecta	Díptera	Culicidae	Msp.1	x	
		Muscidae	Msp.1	x	
		Tabanidae	Msp.1	x	
	Isóptera	Termitidae	Msp.1	x	
	Blattaria	Blatellidae	Msp.1	x	
	Lepidóptera	Nymphalidae	Pieridae	Msp.1	x
			Pierella sp		x
			Heliconius sp		x
			Hyposcada illinissa		x
			Morpho sp		x
			Cithaerias pireta aurora		x
			Eueides aliphera		x
	Orthóptera	Tridactylidae	Msp.1	x	
		Acrididae	Msp.1	x	
	Hemíptera	Coriedae	Msp.1	x	
	Hymenóptera	Formicidae	Paraponera sp	x	
		Apidae	Msp.1	x	
		Vespidae	Msp.1	x	
	Isóptera	Mastotermitidae	Msp.1	x	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

POE-PTF-10

Para el (POE-DDV-09) se obtuvo un total de 41 registros distribuidos en (8) órdenes, (14) familias y (19) morfoespecies entre escarabajos, mariposas, cucarachas, moscas, avispas, termitas etc. El grupo con mayor número de

familias fueron las del orden Díptera y Hymenóptera con tres familias cada una, que representa el 44% del total para el punto de muestreo.

TABLA N° 87.- RIQUEZA TAXONÓMICA REGISTRADOS EN EL PUNTO DE OBSERVACIÓN 10

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	TAXAS
Insecta	Coleóptera	Carabidae	Passelus sp
			Calosoma sp
		Dinastidae	Msp.1
		Staphylinidae	Msp.1
		Dascillidae	Msp.1
	Crysolmelidae	Msp.1	
	Díptera	Muscidae	Msp.1
	Lepidóptera	Pieridae	Pierella sp
			Heliconius sp
		Nymphalidae	Hyposcada illinissa
			Morpho sp
			Cithaeris pireta aurora
			Eueides aliphera
	Orthóptera	Tridactylidae	Msp.1
	Hymenóptera	Apidae	Msp.1
Vespidae		Msp.1	

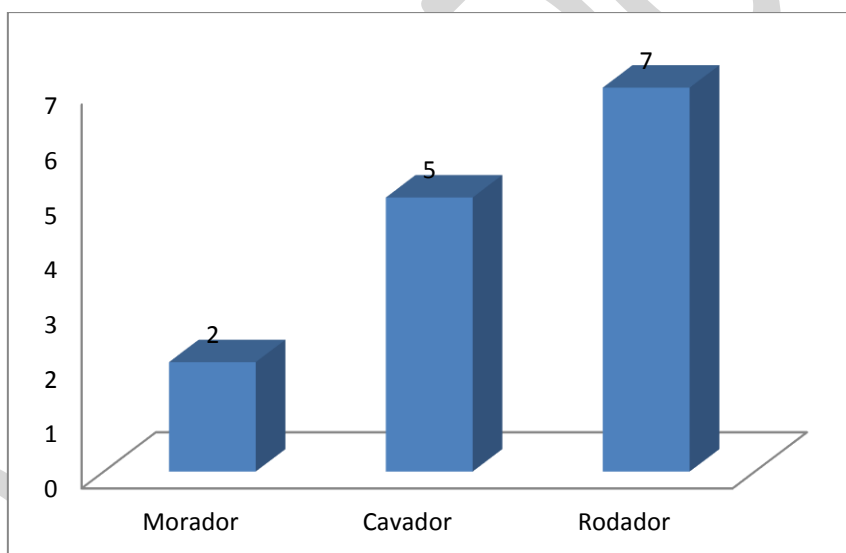
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Los escarabajos copronecrófagos desempeñan varias funciones ecológicas: su actividad produce un efecto acondicionador sobre el suelo e incrementa el reciclaje de nutrientes debido a que entierran excremento y carroña rica, ayudan al manejo de poblaciones de moscas de importancia medica al competir por excremento con sus larvas, son dispersores secundarios de semillas, estas son ingeridas y defecadas sobre la superficie del suelo por dispersores primarios (vertebrados) y quedan vulnerables a la destrucción por ratones, insectos y hongos, los escarabajos coprófagos les suministran refugio al enterrarlas, como

resultado de sus actividades de nidificación y alimentación (Nichols et al. 2008; Ponce-Santizo et al. 2006; Vulinec 2002; Hanski 1991; Halffter y Mathews 1966). En el área de estudio Tiputini (Plataforma F), las especies rodadoras dominan sobre el gremio de las especies cavadoras y moradoras. Siendo así las especies más representativas: *Delchilum amazonicum* y *Deltochilum howdeni*. Seguido de los escarabajos cavadores como el más representativo a la especie *Coprophanaeus tellamon*; mientras que el porcentaje de los escarabajos rodadores fue mínimo, representado por *Eurysternus hematicollis* y *Eurysternus caribaeus*.

FIGURA N° 52.- GRUPO FUNCIONAL DE LOS ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (COLEÓPTERA: SCARABAEIDAE-SCARABAEINAE)

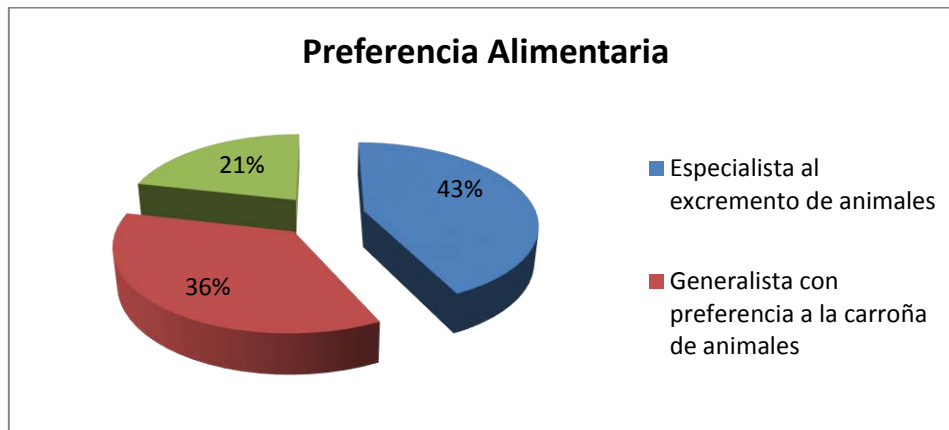


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Nicho Trófico

En cuanto al hábito alimenticio, los escarabajos especialistas al excremento de animales presento un mayor porcentaje entre los cuales podemos mencionar a: *Deltochilum howdeni* y *Deltochilum amazonicum*, a continuación los escarabajos generalistas con preferencia a la carroña de animales como : *Coprophanaeus tellamon* y *Dichotomius ohausi*, en ultima instancia a los escarabajos generalistas con preferencia al excremento de animales presentando un bajo porcentaje.

FIGURA N° 53.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DE LOS ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Hábitat de las especies

Para el área de estudio se consideró el 79% especies de bosques maduros y secundarios representado por *Deltochilum peruanum*, *Deltochilum amazonicum*, *Canthon luteicollis*, *Dichotomius ohausi*, *Dichotomius robustus*, *Dichotomius mamillatus*, *Phanaeus chalcomelas*, *Coprophanaeus tellamon*, *Oxysternon silenus*, *Onthophagus sp*, *Copris female* y el 21% son especies de bosque maduro como por ejemplo *Deltochilum howdeni*, *Coprophanaeus tellamon* y *Eurysternus hematicollis*.

Actividad

Para la unidad de estudio se registró el 71% de escarabajos que son activos por la noche, mientras que el 0,29% son activos durante el día, representados por *Phanaeus chalcomelas*.

Modo reproductivo

El 69% de las especies construyen sus nidos en el suelo donde ponen sus huevos en las denominadas “bolas de cría”, que corresponden a porciones de excremento moldeadas por los adultos antes de ser enterradas. Éste tipo de

reproducción presentan especies como *Deltochilum peruanum*, *Deltochilum howdeni*, *Deltochilum amazonicum* y *Canthon luteicollis*. Mientras que el 31% son especies que ponen sus huevos en las denominadas “masas de cría”, las cuales son ubicadas a lo largo o al final de un túnel cavado en el suelo. Éste tipo de reproducción presentan especies como y *Dichotomius mamillatus*, *Dichotomius ohausi* y *Dichotomius robustus*.

Distribución Vertical

En cada una de las áreas estudiadas, el 100% de los escarabajos copronecrófagos registrados corresponden al nivel terrestre.

Áreas Sensibles

En el área de estudio, se determinó mediana diversidad de escarabajos copronecrófagos, ya que se registraron ocho especies y gran número de individuos en algunas de éstas especies tal es el caso de *Eurysternus hematicollis*, *Deltochilum amazonicum*, *Dichotomius mamillatus* y *Eurysternus hypocrita*, representando el 57% del total de la unidad de estudio. Tomando en cuenta éstos resultados se puede concluir que el área de la Plataforma Tiputini F es sensible a los cambios ambientales.

En cuanto al resto de la entomofauna terrestre registrados en los puntos de muestreos cualitativos, se puede apreciar que son especies generalistas, es decir que se adaptan a una amplia gama de condiciones ambientales y pueden hacer uso de una amplia variedad de recursos inmediatos. A escisión de los puntos cualitativos (POE-PTF 01, POE-DDV-9 y POE-DDV-10), ya que en estos puntos de observación se registraron mariposas indicadoras de dosel de bosque primario.

TABLA N° 88.- ESPECIES SUGERIDAS PARA FUTUROS MONITOREOS

FAMILIA	ESPECIE	SENSIBILIDAD	ESPECIES BIOINDICADORES	ESPECIES ENDEMICAS	ESPECIES MIGRATORIAS	ESPECIES VULNERABLES	ESPECIES RARAS	ESPECIES DE INTERES	ESPECIES DE REPRESENTATIVAS
Scarabaeidae	<i>Deltochilum howdeni</i>	Alta	x	DD	DD	DD		DD	x
	<i>Deltochilum amazonicum</i>	Media	x	x	DD	X		DD	
	<i>Canthon luteicollis</i>	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD	
	<i>Dichotomius ohausi</i>	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD	
	<i>Dichotomius robustus</i>	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD	
	<i>Dichotomius mamillatus</i>	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD	
	<i>Phanaeus chalconelas</i>	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD	
	<i>Coprophanaeus tellamon</i>	Alta	x	DD	DD	DD		DD	x
	<i>Eurysternus hematicollis</i>	Alta	x	DD	DD	DD		DD	x
	<i>Eurysternus caribaeus</i>	Media	x	DD	DD	DD		DD	
	<i>Oxysternon silenus</i>	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD	
	<i>Onthophagus sp</i>	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD	
Copris female	Baja	x	DD	DD	DD	x	DD		

Simbología: CR= En Peligro Crítico, EN=En Peligro, NT= Casi Amenazada, VU=Vulnerable, LC= Preocupación Menor, DD= Datos Deficientes.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Estado De Conservación

Para el grupo de invertebrados de la familia Scarabaeidae ninguna de las especies registradas en el área de estudio se encuentra dentro de los listados de la UICN (UICN, 2016) o de CITES (www.cites.org.).

Especies Endémicas

Como especie endémica de la Amazonía ecuatoriana se ubicó a *Deltochilum amazonicum*.

Sensibilidad

Para medir la sensibilidad de los escarabajos copronecrófagos se realizó un análisis de la estructura de individuos registrados en el área de estudio. Según (Araujo et al., 2005), clasifica a las especies en cuatro categorías: raras o sensibles de 1 a 3 individuos, comunes de 4 a 9 individuos, abundantes.- de 10 a 49 individuos, dominantes o tolerantes de 50 individuos en adelante.

En la siguiente tabla se indica el número de especies catalogadas por su abundancia en los diferentes rangos de sensibilidad para el punto de muestreo cuantitativo

TABLA N° 89.- SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

ESPECIE	SENSIBILIDAD		
	A	M	B
<i>Deltochilum peruanum</i>		x	
<i>Deltochilum howdeni</i>	x		
<i>Deltochilum amazonicum</i>		x	
<i>Canthon luteicollis</i>			x
<i>Dichotomius ohausi</i>			x
<i>Dichotomius robustus</i>			x
<i>Dichotomius mamillatus</i>			x
<i>Phanaeus chalcomelas</i>			x
<i>Coprophanæus tellamon</i>	x		
<i>Eurysternus hematicollis</i>	x		
<i>Eurysternus caribaeus</i>		x	
<i>Oxysternon silenus</i>			x

ESPECIE	SENSIBILIDAD		
	A	M	B
<i>Onthophagus sp</i>			x
Copris female			x

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Del total de las especies presentes en el punto de muestreo 8 son de sensibilidad Baja y se consideran así porque toleran bien la contaminación o alteración de su hábitat, adaptándose a ambientes completamente disturbados por actividades antropogénicas, 3 son de sensibilidad Media, considerándose aquellas que toleran cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat y 3 son de sensibilidad “Alta”; únicamente en las áreas con remanentes de bosques se registraron insectos con altas exigencias ecológicas

Uso del Recurso

Ninguna de las especies registradas en el área de estudio, son utilizadas con algún fin económico.

3.3.2.5.4.5. CONCLUSIONES

- La unidad de estudio presenta bosque relativamente bueno, esto se debe en gran medida, a que no ha sido expuesta a cambios en su estructura vegetal, manteniendo variedad de hábitats y microhábitats, dando pasó al desarrollo de la entomofauna terrestre. Especialmente en el punto de muestreo cuantitativo (PME-PTF-01) y los puntos cualitativos (POE-PTF-01, POE-DDV-09 y POE-DDV-10), ya que se observa superficies de bosque en buen estado de conservación.
- Para la unidad de estudio se estableció (1) punto de muestreo cuantitativo, en el cual se obtuvo un total de 77 individuos, (9) géneros y 14 especies de escarabajos coprófagos, este resultado puede interpretarse como un nivel medio de riqueza y está en relación con ecosistemas conservados.

- En cuanto a los puntos de muestreo cualitativos (POE-PTF-01, POE-PTF-02, POE-PTF-03, POE-PTF-04, POE-PTF-05 y derecho de vía POE-DDV-06, POE-DDV-07, POE-DDV-08, POE-DDV-09 y POE-DDV-10.), indica la presencia de hábitats sin fragmentación evidente puesto que la entomofauna del lugar presenta grupos de invertebrados de características generalistas y especialistas , y, en su mayoría, de sensibilidad alta, características de ambientes conservados.
- La riqueza observada en el área de estudio (muestreo cualitativo), las 28 especies entre (mariposas, libélulas, termitas, mosquitos, escarabajos, etc.), registradas muestran la variedad de microhábitats aún presentes en la unidad de estudio.
- La riqueza de los escarabajos copronecrófagos registrada fue de (14) especies para el punto de muestreo (PME-TPF-01), presentando un alto número de individuos *Deltochilum amazonicum* y *Deltochilum howdeni*, lo que indica que el área de estudio presenta una buena interacción en los procesos ecológicos del bosque.
- Mediante el Índice de Diversidad de Shannon-Weaver, el área de estudio presenta diversidad media. Este resultado sugiere que la zona de estudio muestra una disminución en su capacidad para soportar complejas comunidades de invertebrados, situación que estaría determinada por la incidencia de presión, como la deforestación y fragmentación de los bosques (Araujo 2005).
- Para el área de estudio se registró tres ensambles tróficos, de los cuales el que mayor dominio presenta son las especies especialistas al excremento de animales (rodadoras) representando 43%, mientras que las especies generalistas con preferencia al excremento de animales (morador) representan el 21% Esto indica que el tipo de alimentación utilizado por este grupo de escarabajos (rodadores), estaría proporcionada principalmente por animales carnívoros y omnívoros existentes en el sector.
- En la unidad de estudio se registraron 3 especies de sensibilidad alta; lo que indica que estos invertebrados presentan altas exigencias ecológicas. Cabe

mencionar que es importante promover la conservación de bosque que todavía se encuentren en la zona y así favorecer la preservación de las especies que habitan en estas áreas.

- En cuanto al resto de la entomofauna registrada en los puntos de observación son catalogadas con una Sensibilidad alta, por presentarse como abundantes; la dominancia de las especies catalogadas de sensibilidad Alta estaría dada porque prefieren habitar en buen estado de conservación.
- Los invertebrados registrados en el área de estudio no se encuentran registrados en la lista del Libro Rojo de la UICN y el CITES

3.3.2.5.5. COMPONENTE ICTIOFAUNA

3.3.2.5.5.1. INTRODUCCIÓN

Los peces constituyen un grupo increíblemente diverso con tres clases vivientes que ocupan un lugar importante en la ecología moderna y en la historia evolutiva. Su éxito es también increíble, son numerosos y poseen una variedad de adaptaciones que les han permitido colonizar prácticamente cada hábitat acuático de la tierra, representando las primeras formas de vida vertebrada conocidas y el trampolín evolutivo para todos los vertebrados que caminan en la tierra (tetrápodos). Los peces son complicados, diversos y tienen una larga historia evolutiva (Kagle, 1997)

Sudamérica constituye la región con la mayor riqueza de peces de agua dulce del mundo, alcanza a 4035 especies exclusivamente de agua dulce y 196 especies estuarias (Leveque et al. 2008). La diversidad de peces de agua dulce es elevada si consideramos que se estima la existencia de 32.500 especies de peces a nivel mundial (Nelson 2006). En el Ecuador los registros alcanzan 1.716 especies, 765 son marinos y 951 de agua dulce. Esta última cifra representa el 7.8% de las especies de agua dulce del mundo y el 21% de las especies de Sudamérica (Barriga, 2012). La riqueza de peces de agua dulce del Ecuador es notable si se

compara con otros países Sudamericanos (Barriga 2012). Al relacionar la diversidad de peces del Ecuador con la de los países vecinos: Colombia y Perú, que tienen una superficie cuatro veces mayor que la del Ecuador, se encuentra que equivale al 65.4% de los registros para Colombia y 93% para Perú. Con relación a Bolivia, que tiene una extensión que se aproxima a la de Colombia, la diversidad ictifaunística del Ecuador es mayor con el 36% (Barriga 2012). En el caso particular de los cuerpos de agua del proyecto propuesto, se ubica en Zona Ictiohidrográfica Napo – Pastaza (NP), que alberga una riqueza de especies 680 especies (Barriga, 2012).

De acuerdo a la IUCN se define a los peces de agua dulce como aquellas especies de peces que pasan a lo menos una parte esencial de su vida en aguas dulces continentales o en aguas de estuarios salobres.

De esta manera en el presente estudio se da a conocer la riqueza, abundancia y diversidad de la ictiofauna de los cuerpos de agua que se ubican en las áreas de influencia del proyecto propuesto.

3.3.2.5.5.2. FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE PECES

3.3.2.5.5.2.1. METODOLOGÍA

La metodología empleada para los muestreos de la ictiofauna siguieron los lineamientos metodológico propuestos y utilizados en el estudio de la ictiofauna de Guiyero (Parque Nacional Yasúí) efectuados por la Escuela Politécnica Nacional (EPN) en el 2011 y que están incluidas en el Permiso de Investigación No. 017-2017-IC-PNY-DPAO-AVS (componente peces). Las técnicas de muestreo se indican a continuación:

Atarraya.- Es una red de forma cónica en posición normal, confeccionada de hilo fino y de malla, tiene la particularidad que al ser operado desde una embarcación

o cerca de la playa toma la forma circular. Constituye una excelente técnica para cuerpos de agua mediana a gran amplitud.




Anzuelo.- Un anzuelo es un dispositivo metálico en forma de "C" para la captura de peces, se engancha en el paladar o en la boca del pez. La ventaja de esta técnica es que se la puede utilizar en todo tipo de cuerpo de agua sin importar la amplitud y la profundidad.

Red D Net.- Este método se utiliza para coleccionar especies que se encuentran en el sustrato de los cuerpos de agua. Esta técnica generalmente se utiliza en los cuerpos de agua de poca amplitud, profundidad y caudal (especialmente en cuerpos de agua del interior del bosque).

A continuación en la tabla siguiente se incluyen las técnicas de muestreos utilizadas para el componente peces:

TABLA N° 90.- TÉCNICAS DE MUESTREO

COMPONENTE PECES		
	Actividad	Muestreo de peces mediante la técnica de atarraya
	Actividad	Muestreo de peces mediante la técnica de red D net.

COMPONENTE PECES		
	<p>Actividad</p>	<p>Muestreo de peces mediante la técnica anzuelos</p>
	<p>PMI-TTPTF_DDV-01</p>	<p>Estero Andina, áreas de influencia de la Plataforma Tiputini F</p>
	<p>PMI-TTPTF_DDV-02</p>	<p>Estero Candia, áreas de influencia de la Vía de Acceso a la Plataforma Tiputini F</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Puntos de muestreo

A continuación en la tabla siguiente se describen los puntos de muestreos:

**TABLA N° 91.- COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO
CUANTITATIVOS DE PECES ZONA TIPUTINI**

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
PMI- TTPTF_DD V-01 Estero Andina, áreas de influencia de la Plataforma Tiputini F	21/10/2017	435760	9912700	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 3 m por 50 c m de profundidad. Le rodea bosque maduro aluvial.	Actividades de pesca
PMI- TTPTF_DD V-02 Estero Candia, áreas de influencia de la Vía de Acceso a la Plataforma Tiputini F	22/10/2017	435412	9911955	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 4 m por 1 m de profundidad. Le rodea bosque maduro aluvial.	Actividades de pesca

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 92.- HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO

SITIO DE MUESTREO	TÉCNICAS DE MUESTREO	PERSONAS	HORAS TOTAL
PMI-TTPTF_DD V-01	Atarraya, anzuelos, Red Tipo D Net	2	2horas
PMI-TTPTF_DD V-02		2	2 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

3.3.2.5.5.3. FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE PECES

ANÁLISIS DE DATOS PARA LA ICTIOFAUNA

El procesamiento de la información se efectuó mediante el análisis de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de los peces en los distintos cuerpos de agua muestreados, basándose en Magurran (1987).

Riqueza

Número total de especies, familias y órdenes registrados.

Abundancia

Número total de individuos registrados en el área de muestreo

Abundancia Relativa

Corresponde a la proporción de cada especie dentro de la muestra. Se obtiene multiplicando la densidad absoluta 100, dividido para el número total de individuos de la muestra. Para graficar la curva de dominancia-diversidad, se calculó el logaritmo (natural) de la proporción de cada especie p_i (n_i / N) y estos datos fueron ordenados en base a su abundancia de mayor a menor (Siles, et al. s. f.).

DiversidadÍndice de Diversidad de Shannon

La estimación cuantitativa de la diversidad total fue calculada mediante el índice de diversidad de Shannon-Wiener h' , que indica el grado de incertidumbre al predecir a qué especie pertenecerá un individuo tomado al azar de la comunidad muestreada. El valor aumenta conforme la distribución de individuos en las especies se vuelve más parecida, y por tanto, conforme la diversidad de la comunidad aumenta, h' tendrá su máximo valor cuando hay un número grande de especies y cada especie está representada por el mismo número de individuos (Moreno, 2001).

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Dónde:

H' = Contenido de la información de la muestra o índice de diversidad.

Σ = sumatoria

p_i = proporción de individuos de la especie y divididos para el número total de

individuos de la muestra (N).

$\ln(\pi) =$ logaritmo natural de π .

Índice de Chao-1

Es un estimador no paramétrico del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra. Se requiere determinar cuántas especies están representadas por sólo un individuo en la muestra (singletons), y cuántas especies están representadas por exactamente dos individuos (doubletons), generando una curva de acumulación cuyo número de especies aumenta en función del esfuerzo de muestreo (Chao, 1984).

$$S_{est} = S_{obs} + \frac{F^2}{2G}$$

Dónde:

S_{obs} = Número de especies observadas en la muestreo

F = Especies representadas por un individuo en la muestra

G = Especies representadas por dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies se construye representando el incremento en el número de especies añadidas al inventario según aumenta el esfuerzo de muestreo realizado o en este caso el punto de muestreo al que corresponde. La forma de esta curva puede variar en función del orden en el que se consideran las diferentes muestras, o añadidos al inventario; sesgos temporales o espaciales en la distribución del esfuerzo de muestreo pueden tener un efecto en la forma de la curva. (Colwell, 2005).

Aspectos Ecológicos

Las relaciones tróficas en las poblaciones de peces manifiestan la interdependencia entre seres de similar o diferente comunidad acuática; su trascendencia se basa en que la disponibilidad alimentaria es un factor que limita el desarrollo de una población, determinando sus interrelaciones como

depredador o competencia, e incluso los patrones de ocupación de espacio (Grosman et al, 2002).

El conocimiento de los hábitos alimenticios de las especies nos permite evaluar su estatus en la comunidad (nivel trófico) y por lo tanto el efecto que podría producirse en cualquier uso o gestión de la misma como: explotación, manejo, control de calidad de agua, ausencia de presas, introducción de especies exóticas y ausencia de depredadores. Además la determinación del nicho trófico puede establecer la tasa de acumulación de un elemento tóxico que pueda afectar a la ictiofauna local (Granado, 1996).

Para la determinación del nicho trófico de las especies registradas, se basó en fuentes bibliográficas fundamentadas en el análisis del contenido de tractos digestivos, así como el uso de guías ilustradas de ictiofauna regional (Mojica & Galvis, 2005); (Jácome & Guardera, 2005); (Valdiviezo, 2012).

Para el Estado de Conservación de las Especies se procedió a la revisión de las listas de especies de la UICN y CITES (2016).

Distribución Vertical

En las poblaciones de peces la posición del individuo viene determinada por la estructura del hábitat colonizado, el cual está definido por su complejidad y la tasa de cambio entre un ecosistema estable e inestable (Granado, 2002).

La distribución de la ictiofauna en la columna de agua, está dada según su ecología trófica, relacionando hábitos alimenticios, reproductivos, mecanismos de desarrollo o movimientos migratorios, con los parámetros físicos y demográficos del cuerpo de agua, generando una estratificación vertical, (Granado, 2002)., compuesta por especies bentónicas principalmente de la familia Loriicaridae para la zona bentopelágica, en la zona limnética se encuentran especies que asechan a sus presas (ictiófagos), compuestos principalmente por especies de las familias Erythrinidae, Acestrorhynchidae o

Cynodontidae, mientras que las especies insectívoras y omnívoras comparten su distribución con la zona pelágica destacando la familia Cichlidae y cardúmenes de tetras (especies pequeñas de la familia Characidae) (Galvis et al, 2006).

Especies Indicadoras

Para determinar especies indicadoras dentro de una población de peces, se realiza un análisis en base a los hábitos y preferencias alimentarias de especies afines entre sí. Este enfoque es válido ya que, dentro de la estructura ecológica, las especies pertenecen a gremios y éstos a comunidades (Minns et al, 1996). Lo que determina a las especies bentívoras (asociados al fondo) como buenos indicadores de la calidad del agua (Scott & Hall, 1997), por ejemplo determinadas especies de la familia Loriicaridae, mientras que ciertas especies piscívoras son de interés especial para la conservación (Schlosser, 1991) destacando individuos de las familias Acestrorhynchidae y Cynodontidae. (Galvis et al, 2006).

Especies Sensibles

El grado de sensibilidad de la Ictiofauna en un área particular no resulta fácil de precisar, ya que la dinámica de los ecosistemas acuáticos requiere de estudios intensos y complejos para establecer el estado de conservación en que se encuentre. Además los peces presentan distribuciones confinadas a ambientes específicos que dificultan el cálculo del área de ocupación real de las especies (Mojica et al, 2012).

Para establecer el grado de sensibilidad de la ictiofauna registrada, se tomó en cuenta cinco categorías aplicadas para la determinación de especies en la elaboración del libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (Mojica et al, 2012), las cuales se detalladas a continuación:

- Distribución Geográfica
- Aspectos biológicos
- Alteraciones del Hábitat
- Medidas de Protección

- Uso

Sensibilidad de los cuerpos de agua

Para la descripción de la sensibilidad de los cuerpos hídricos se consideró la sensibilidad de las especies presentes

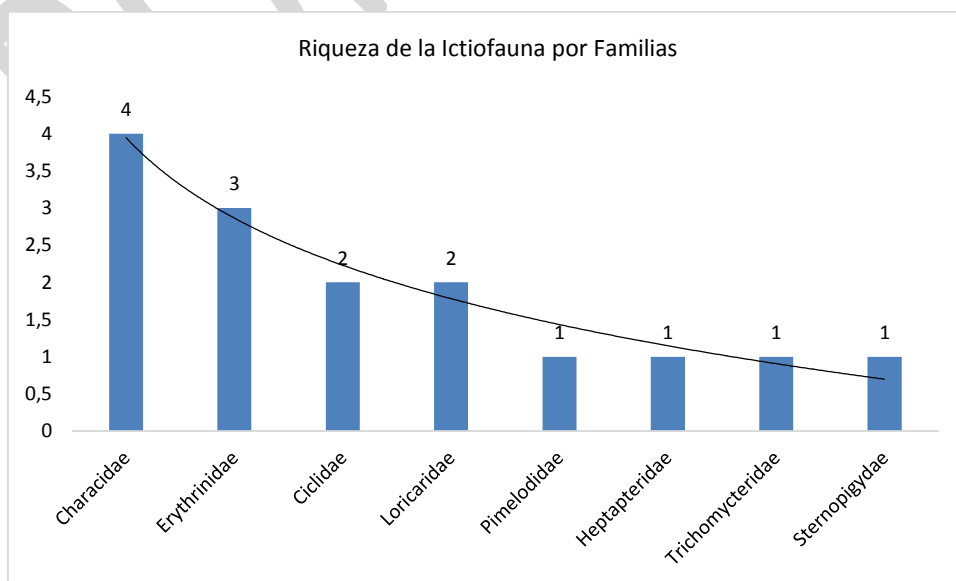
3.3.2.5.5.4. RESULTADOS ICTIOFAUNA

Dentro de los cuerpos de agua de muestreo y las infraestructuras a implementarse se realizaron 2 puntos de muestreos para la ictiofauna. A continuación se describen en un contexto general la riqueza de la ictiofauna y posteriormente se van particularizando las riqueza, abundancia y diversidad de cada cuerpo de agua muestreado.

En los cuerpos de agua presentes se registraron cuarenta y cinco individuos pertenecientes a 15 especies, ocho familias y a cuatro órdenes. Siendo la especie más abundante *Cichlasoma amazonarum* con once individuos presentes.

Riqueza de la Ictiofauna por Familias

FIGURA N° 54.- RIQUEZA DE LA ICTIOFAUNA POR FAMILIAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La gráfica anterior indica la presencia de 8 familias, donde se destacan las familias Characidae 4 y Erithrinidae con 3 especies, Loricariidae y Cichlidae con 2 especies. Las restante 4 familias presentaron una especie. La mayor presencia de especies de la familia Characidae, coincide con los datos reportados por Barriga 2012, donde indica que la familia Characidae a nivel de la riqueza de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador reporta 344 especies

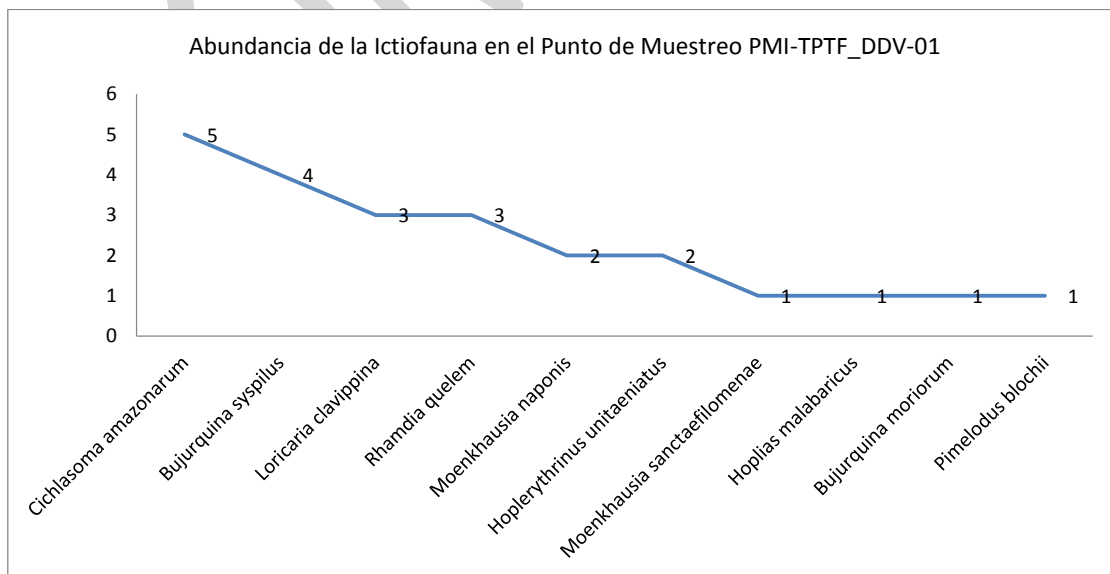
3.3.2.5.6. RESULTADOS ICTIOFAUNA POR SITIOS DE MUESTREO

RIQUEZA Y ABUNDANCIA

PMI-TTPTF_DD V 01 – Estero Andina (Plataforma Tiputini F)

En este cuerpo de agua se registraron 10 especies, representando el 1,05% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales (Barriga, 2011) de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 Albuja *et al* 2012), las especies registradas representan el 1,47%.

FIGURA N° 55.- CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI-TTPTF_DD V 01 – ESTERO ANDINA (PLATAFORMA TIPUTINI F)



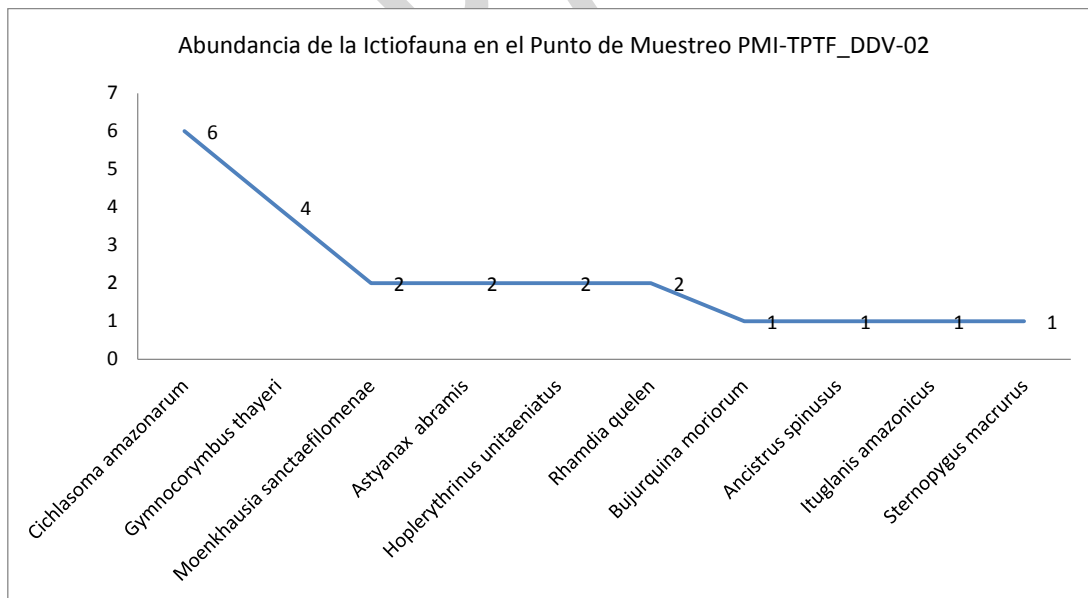
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

En el análisis de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, determinó la presencia de 23 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Cichlasoma amazonarum* con 5 individuos ($P_i=0,11$), *Bujurquina sypilus* con 4 individuos ($P_i=0,08$), *Loricaria clavipina* y *Rhamdia quelem* con 3 individuos ($P_i=0,06$), *Moenkhausia naponis* con 2 individuos ($P_i=0,33$), el resto de especies presentaron un individuo ($P_i=0,5$)

PMI-TTPTF_DD V 02 – Estero Candia (Derecho de Vía Plataforma Tiputini F)

En este cuerpo de agua se registraron 10 especies, representando el 1,05% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales (Barriga 2011) de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp Albuja et al 2012), las especies registradas representan el 1,47%.

FIGURA N° 56.- CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI-TTPTF_DD V 02 – ESTERO CANDIA (DERECHO DE VÍA PLATAFORMA TIPUTINI F)



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

En el análisis de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 22 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Cichlasoma amazonarum* con 6 individuos

($P_i=0,13$), *Gymnocorymbus thayeri* con 4 individuos ($P_i=0,88$), *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Astyanax abramis* y *Hoplerythrinus unitaeniatus* con 2 individuos ($P_i=0,44$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción 1 individuo ($P_i=0,022$)

3.3.2.5.6.1. INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE DE SHANNON-WIENER, DIVERSIDAD DE SIMPSON, CHAO 1, RIQUEZA Y ABUNDANCIA

En la tabla siguiente se interpreta el índice de shannon-wiener, diversidad de simpson, chao 1, riqueza y abundancia

TABLA N° 93.- INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE DE SHANNON-WIENER, DIVERSIDAD DE SIMPSON, CHAO 1, RIQUEZA Y ABUNDANCIA

PUNTOS DE MUESTREO	Riqueza (S)	ABUNDANCIA (N)	DOMINANCIA DE SIMPSON (Λ)	SHANNON-WIENER (H')	CHAO-1	INTERPRETACIÓN
PMI-TTPTF_DDV-01	10	23	0,8658	2,137	12	El índice de Simpson indica una diversidad alta y el índice de Shannon indica diversidad media. Mediante el índice Chao 1 en el punto PMI-TTPTF_DDV-01, se estimaron 12 especies probables, que corresponde al 183,33% de la riqueza total esperada.
PMI-TTPTF_DDV-02	10	22	0,85	2,098	11,2	El índice de Simpson indica una diversidad alta y el índice de Shannon indica diversidad media. Mediante el índice Chao 1 en el punto PMI-TTPTF_DDV-02, se estimaron 11,2

PUNTOS DE MUESTREO	Riqueza (S)	ABUNDANCIA (N)	DOMINANCIA DE SIMPSON (Λ)	SHANNON-WIENER (H')	CHAO-1	INTERPRETACIÓN
						especies probables, que corresponde al 89,28% de la riqueza total esperada.

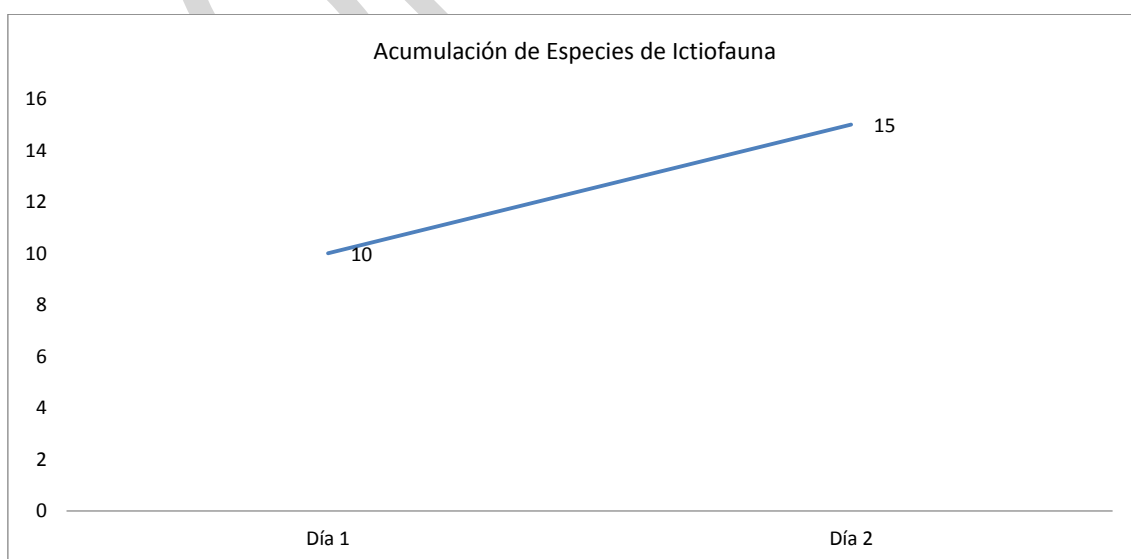
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta (Magurran, 1988).

Curva de Acumulación de Especies

A continuación se indica la curva de acumulación de especies de acuerdo a los días de muestreo:

FIGURA N° 57.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA ICTIOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La gráfica anterior indica que durante los 2 días de muestreo para el componente peces, se registraron 15 especies, donde la curva tiende no se estabiliza, lo cual hace pensar que con más días de muestreo se incrementaría el número de especies.

COMPONENTE PECES

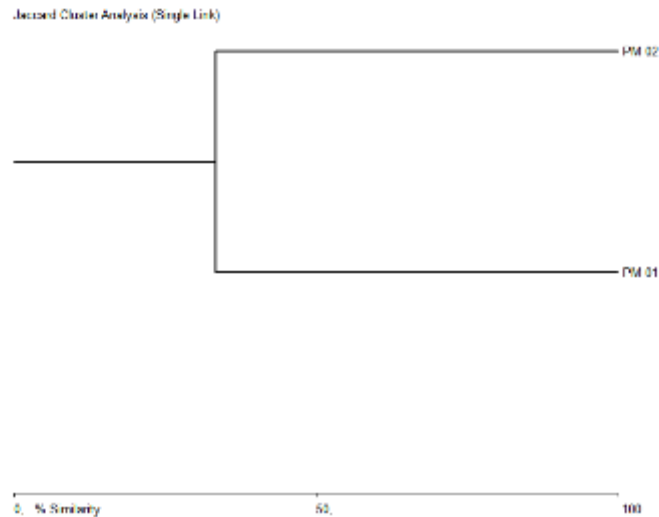
Análisis Del Coeficiente De Similitud De Jaccard Y Diagrama De Similitud (Cluster Análisis) Del Componente Peces

El Coeficiente de Similitud de Jaccard prioriza para su cálculo la presencia de especies compartidas entre dos sitios (Magurran, 1988), es decir, dos sitios son similares cuando existe casi el mismo número de especies. El intervalo de valores de similitud va de 0 cuando no hay especies compartidas entre sitios, hasta 100% cuando los sitios tienen la misma composición de especies, expresados en porcentajes (Moreno, 2001).

De acuerdo a la interpretación de Magurran 1988 y los datos en porcentajes obtenidos entre los puntos de muestreo cuantitativos para el componente peces indica que las áreas de muestreo presentan distintas composiciones de especies, es decir los porcentajes de similitud son muy bajos.

En la figura siguiente se representa el análisis de los resultados de similitud del coeficiente de Jaccard a través del dendrograma de Cluster que es un tipo de representación gráfica o diagrama de datos.

FIGURA N° 58.- CURVA DE SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE)



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda 2017

De acuerdo al análisis de similitud de Jaccard Cluster los puntos de muestreo PMI-TTPTF_DDV-01 y PMI-TTPTF_DDV-02 presentaron una similitud de especies del 33,33 %.

Aspectos Ecológicos

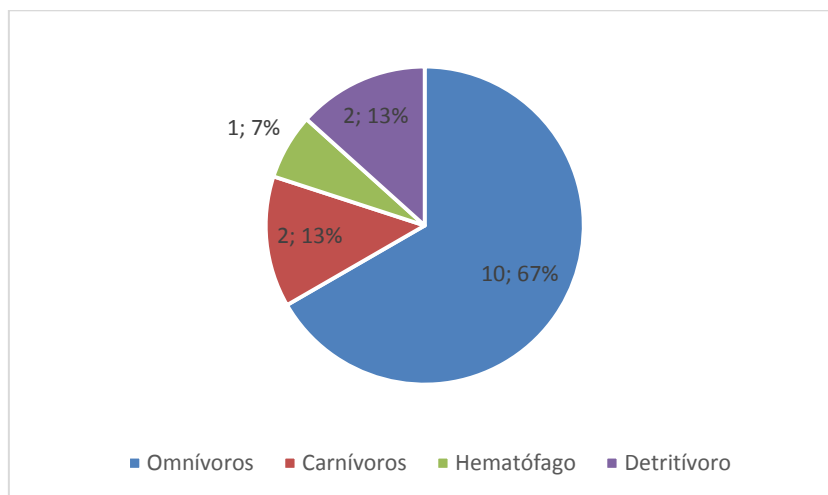
Nicho Trófico

Los ecosistemas acuáticos de la parte amazónica, presentan una gran variedad de nichos ecológicos relacionados a la elevada producción de alimento primario, características morfológicas y dinámica estacional, por lo que varias especies de peces han desarrollado estrategias para mantener grupos estables (Galvis et al., 1997).

Por este motivo las comunidades ícticas deben adquirir diversas adaptaciones para sobrevivir, y éstas deben estar relacionadas a varios componentes como nicho trófico, distribución en la columna de agua y comportamientos reproductivos, así como estrategias particulares que puedan generar alguna ventaja para su alimentación (Granado, 2002)

De acuerdo al contexto anterior en la figura siguiente se indican los grupos tróficos registrados para la ictiofauna muestreada.

FIGURA N° 59.- COMPOSICIÓN TRÓFICA DE LA ICTIOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

En cuanto a la composición trófica de la ictiofauna registrada, se dividieron en cuatro gremios: el primero compuesto por varios tipos de recursos (omnívoro) representando el 67%, el segundo basado detritos y algas (detrívoro) , carnívoros con el 13% y el cuarto conformado por consumo de sangre (hematófagos/parásitos) con el 7%.

Dentro de los ecosistemas acuáticos amazónicos la familia Characidae, es la más rica en especies de todo el orden de los Characiformes, los cuales en su mayoría habitan particularmente en quebradas y riachuelos. Las especies son generalistas y prefieren habitar en los ríos de corrientes lentas y de poca profundidad, lo que genera fuentes de alimento para las especies ictiófagas adaptadas a este tipo de ecosistemas que atrapan a sus presas asechándolas (Barriga 2012, en Albuja et al 2012).

Otra de las familias importantes que fueron registradas en los muestreos constituye la Loricariidae, habitan en aguas corrientes y bien oxigenadas. Se

desplazan en el fondo del cauce de los ríos, adheridos a sustratos de piedras y troncos debido al gremio alimenticio que presentan (Galvis et, al. 2006).

Las especies del orden Perciformes, específicamente de la familia Cichlidae, están generalmente delimitadas a ambientes lénticos con preferencia a las aguas blancas de alta turbidez, mientras que en las aguas negras o claras es después de los Characiformes, el grupo más importante (Galvis et, al. 2006). Ninguna especie participa en grandes migraciones.

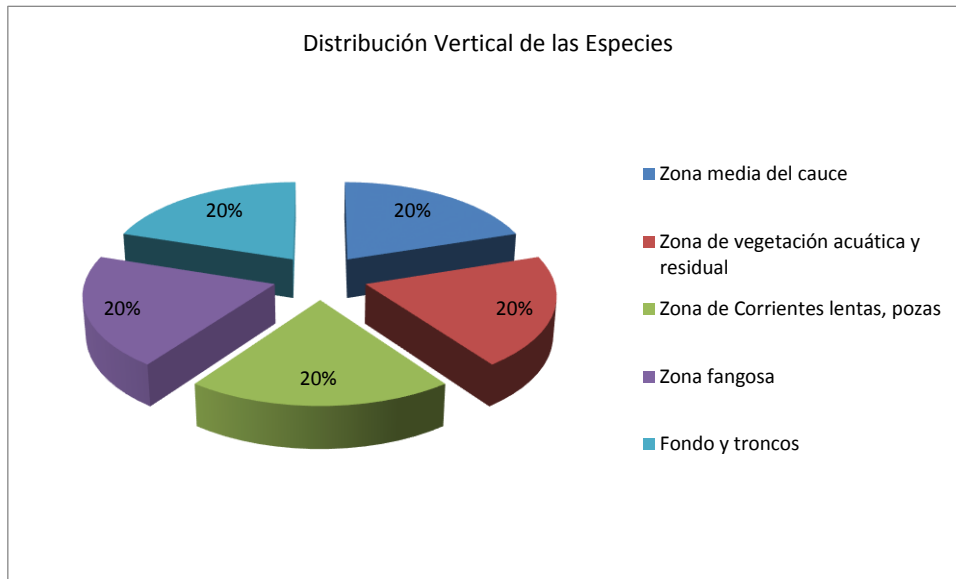
Especies indicadoras

Los peces han sido utilizados como indicadores de la calidad del agua en diversos países desde hace tiempo. Los peces son el grupo más diverso entre los vertebrados (Nelson 2006), sin embargo muchas especies de agua dulce se encuentran amenazadas por la actividad humana (Duncan y Lockwood 2001). Las comunidades de peces son consideradas como un vector de comunicación útil para sensibilizar al público y a las autoridades sobre la necesidad de preservar la calidad de ríos y lagos (Cowx y Collares Pereira 2002). De acuerdo a este contexto las especies registradas en los cuerpos de agua muestreados son indicadoras de Aguas Oligotróficas y Aguas Mesooligotróficas.

Distribución Vertical de las Especies

A continuación en la figura siguiente se indican los porcentajes de especies de acuerdo a la distribución vertical:

FIGURA N° 60.- DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA ICTIOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Analizando la figura anterior se puede indicar que las especies registradas en los 2 cuerpos de agua se ubican en 5 zonas, presentando similares porcentajes.

Sensibilidad

De acuerdo a Sarmiento (2000) la sensibilidad es la capacidad del sistema de captar cualquier acción producida por una excitación o disturbio. Sierra *et al* 1999, indica que las especies sensibles son aquellas que pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado. No se registró especies indicadoras; las registradas forman parte de todo un mosaico de especies estacionales pero no necesariamente indican sitios en buen estado

Especies Migratorias

De acuerdo Sarmiento (2000), la migración se define como el movimiento de especies hacia otros lugares escogidos de acuerdo a ciertos parámetros. Existiendo varios tipos de migración (temporal, estacional, diarias, bianual, etc)

El fenómeno de la migración incluyen movimientos periódicos de determinados rango en los ciclos biológicos de las especies, que pueden originarse por: reproducción y búsqueda del alimento. La ictiofauna presenta mayor incidencia para la migración, ya sean especies de mar o de agua dulce. Los peces migratorios se pueden clasificar en tres grupos: diádromos (migración entre el mar y aguas dulces), potamódromos (migración exclusivamente en aguas dulces) y oceanódromos (migración solo en aguas saladas).

De acuerdo a esta clasificación en los 2 cuerpos muestreados no se registraron las especies registradas no presentan características migratorias.

Especies Nativas

En las unidades Ictiohidrográficas de la región oriental habitan 125 especies consideradas como endémicas locales. Como ejemplos se destacan a los peces ciegos: en AN habita *Cetopsis candiru* en AP, *Cetopsis montana* y en UZ *Cetopsis plumbea* (Barriga 2012). De estas 125 especies consideradas endémicas, ninguna especie fue registrada en los cuerpos de agua muestreados.

Estado de Conservación de las Especies

De acuerdo a la revisión de las Listas Rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2016), las especies registradas se ubican en la Categoría de Preocupación Menor (LC), sin embargo estos datos podría cambiar el momento que se cuente con estudios poblacionales y se sepa el verdadero estado de conservación. Por lo cual es importante utilizar con prudencia la denominación de Preocupación Menor y utilizar paralelamente la nomenclatura denominada Datos Insuficientes o Datos Deficientes (DD). La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2016) y la Lista de Peces del Ecuador (en Albuja *et al* 2012), indican que las especies registradas no se encuentran en problemas de conservación.

Uso del Recurso

Los peces siguen constituyendo una de las bases alimenticias de los pobladores locales, por estar a disposición en los distintos cuerpos de agua y por su gran cantidad de biomasa. En la tabla siguiente se enlistan las especies utilizadas como fuente de alimentación:

TABLA N° 94.- USOS PRINCIPALES DE LOS PECES

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Picalón
Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>	Degamo
Erytrinae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Guanchiche
Cichlidae	<i>Bujurquina sypilus</i>	Vieja
	<i>Bujurquina moriorum</i>	Vieja
	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	Vieja

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

3.3.2.5.6.2. CONCLUSIONES

- Las técnicas de muestreo utilizadas para el componente peces en el presente estudio, siguieron los lineamientos de las técnicas que fueron usadas en el Estudio de Guiyero (PNY) por parte de la Escuela Politécnica Nacional. Igualmente se utilizaron las técnicas de muestreo que se han llevado a cabo en los distintos estudios ambientales realizados en el Bloque 43 desde 2011 hasta el 2017. La unificación de técnicas permitirán realizar comparaciones con datos de estudios históricos y actuales y de esta manera poder identificar posibles impactos que estén afectando la dinámica de la ictiofauna local.
- En las áreas de influencia de los cuerpos de agua muestreados, no se evidencia que las actividades poblacionales de las comunidades locales y de

las fases de exploración y desarrollo del Bloque 43 estén degradando los sistemas fluviales locales.

- En las riberas de los cuerpos de agua muestreados se puede observar fragmentación de la vegetación ribereña por actividades de las comunidades locales, lo cual al parecer no está afectando las dinámicas de la ictiofauna, pues se pudo registrar una riqueza representativa de peces. Considerando que los cuerpos de agua muestreados nacen del interior del bosque donde el caudal depende de la pluviosidad.
- Durante los días de muestreo existieron cambios en los niveles de los cuerpos de agua debido a las variaciones de clima, con días con lluvias fuerte, días con lluvias escasas, días sin lluvias con mucho sol y calor. Estas variaciones del clima al parecer son los factores determinantes en la dinámica de los caudales de los cuerpos de agua, que al parecer determina la presencia y ausencia de la ictiofauna. Esta conclusión está de acuerdo a Galvis *et al.*, 2006, quien indica que “las grandes fluctuaciones estacionales del nivel del agua en la Amazonía son sin duda el principal factor moldeador de las comunidades acuáticas. Los procesos cíclicos de expansión y contracción del ecosistema acuático determinan cambios en la extensión del hábitat y en los procesos productivos del mismo, lo que regula la estructura de la comunidad de peces.”
- La riqueza de la ictiofauna registradas en los cuerpos de agua muestreados fue de 15 especies que representan el 1,57% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 2,20%.
- El análisis y la interpretación de los índices de diversidad de los 2 cuerpos de agua indican que una diversidad media.
- De acuerdo a la revisión de las Listas Rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2016), las especies registras en estudio, se no presentan una ubicación definida por la falta de información, Por aquello en generalmente se las ubican con la definición de No Aplica, sin

embargo sería importante nombrarles como especies con Datos Insuficientes (DD). La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2016) y la Lista de Peces del Ecuador (en Albuja *et al* 2012), indican que las especies registradas no presentan categorización en los Apéndices I, II o III.

3.3.2.5.7. COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS

3.3.2.5.7.1. INTRODUCCIÓN

Las sociedades humanas han usado los sistemas hídricos en general para varias actividades como desarrollo urbano, agricultura, industria entre otras. Sin embargo, al usar este recurso no han tomado en cuenta el valor de los ecosistemas acuáticos, por lo cual se han generado varios problemas ambientales como contaminación de fuentes de agua, disminución de caudales base, pérdida de diversidad biológica (Jacobsen D., 1998); (Baron, y otros, 2002), entre otros. Por esta razón, la degradación de los recursos acuáticos ha sido motivo de preocupación del hombre en las últimas décadas (Toro, Kurosawa, Araya, & Contreras, 2003).

Es por ello que los macroinvertebrados acuáticos han sido considerados uno de los grupos biológicos más abundantes e importantes en el funcionamiento de los ecosistemas lóticos (Muñoz, Mendoza, & Valdovinos, 2001), especialmente porque contribuyen en los procesos de fraccionamiento de la materia orgánica y la circulación de nutrientes, que luego son incorporados a la red trófica como fuente energética para consumidores de niveles superiores acuáticos y terrestres (Zuñiga, 2010); (Roldan, Zuñiga, Zamora, Álvarez, Reinoso, & Longo, 2014). Los macroinvertebrados son uno de los indicadores biológicos más utilizados en la evaluación de ecosistemas fluviales del mundo (Figueroa, Araya, Parra, & Valdovinos, 2000) debido a sus características, requerimientos especiales y adaptaciones evolutivas a determinadas condiciones ambientales, que los convierten en organismos con límites de tolerancia específicos a las

diferentes alteraciones de su hábitat (Alba-Tercedor, 1996); (Zuñiga de Cardoso, 2001); (Pino, y otros, 2003).

El objetivo del presente estudio es caracterizar la composición y estructura de las poblaciones de macroinvertebrados acuáticos y a su vez evaluar el estado de conservación de los cuerpos de agua que se encuentran dentro de las áreas del Proyecto correspondientes a la Plataforma Tiputini F y su vía de acceso; para ello se trabajó en dos cuerpos de agua (PMB-01-TPTF_DDV; Estero Andina y PMB-02-TPTF_DDV; Estero Candia).

3.3.2.5.7.2. FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS

3.3.2.5.7.2.1. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La utilización de macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua, actualmente presentan gran aceptación a nivel mundial. Es por ello que existe diversidad de técnicas para la toma de muestras de estos organismos. Cabe denotar que los métodos utilizados deben garantizar que la información sea de calidad y permita ser comparable con estudios realizados en zonas similares. Es así que en sistemas lóticos de áreas profundas o poco profundas se recomienda la utilización de la Red De-net, ya que permiten abarcar la mayor cantidad de hábitats y taxas presentes en el sistema hídrico mediante el barrido del cuerpo de agua. La técnica utilizada se encuentra validada por (Roldán, 2003); que sugiere que es una de las metodologías con mayor eficacia en estos sistemas, proporcionando de esta manera información certera con respecto a los taxones existentes en los ríos.

3.3.2.5.7.2.2. METODOLOGÍA

En la tabla siguiente se ubica información ampliada de cada uno de los puntos muestreados.

TABLA N° 95.- UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Área de muestreo	Código	Cuerpo de Agua	Fecha de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 (Zona 18M)		Altitud (msnm)	Metodología Utilizada	Tipo de Vegetación	Descripción del Ecosistema Acuático
				Este	Norte				
Bloque 43 Plataforma Tiputini F y derecho de vía	PMB-01-TPTF	Estero Andina	22/10/2017	435760	9912700	201	Red D-net	Bosque maduro aluvial	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótico de 8 metros de ancho y 0,10 a 0,80 metros de profundidad, agua clara, corriente lenta. Sustrato lodoso - arenoso; con presencia de hojarasca y empalizada de diferente tamaño; la vegetación de ribera se encuentra conformada por herbáceas, árboles y arbustos, presencia de cornizas aéreas sumergidas a lo largo del cauce. Debido a las constantes lluvias registradas horas antes del muestreo y al encontrarse en un área inundable el estero presentó un incremento en su caudal.
	PMB-02-DDV TPTF	Estero Candia	21/10/2017	435412	9911955	198	Red D-net	Bosque maduro aluvial	Estero localizado a 50 metros aproximadamente del derecho de vía de la Plataforma Tiputini F, de 2 a 5 metros de ancho y 0,05 a 0,70 metros de profundidad, agua clara, corriente moderada; sustrato lodoso - arenoso, presencia de hojarasca, empalizada y cornizas aéreas sumergidas a lo largo del cauce del cuerpo de agua. Vegetación ribereña formada por helechos, arbustos y árboles de distinto diámetro. Cobertura vegetal moderada.

Simbología: PMB= Punto de Muestreo Bentos (Macroinvertebrados Acuáticos); TPTF= Plataforma Tiputini F; DDV TPTF = Derecho de vía de la Plataforma Tiputini F.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 96.- ESFUERZO DE MUESTREO MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Sitio de Muestreo / Localidad	Fechas	Código	Metodología	Horas/Día	Nº Personas	Horas/Total
Bloque 43 Plataforma Tiputini F y derecho de vía	22/10/2017	PMB-01-TPTF	Red D-net	3 horas/día x 1 día de campo	2 persona (1 técnico y 1 guía)	3 horas
	21/10/2017	PMB-02-DDV TPTF	Red D-net	3 horas/día x 1 día de campo	2 persona (1 técnico y 1 guía)	3 horas



Simbología: PMB= Punto de Muestreo Bentos (Macroinvertebrados Acuáticos); TPTF= Plataforma Tiputini F; DDV TPTF = Derecho de vía de la Plataforma Tiputini F.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

MUESTREO CUANTITATIVO

La técnica de muestreo con red D-net consistió en un barrido en diferentes partes del cuerpo de agua incluido a lo largo de las orillas, permitiendo así acceder a los microhábitats del sistema acuático como son: cúmulos de hojas, troncos sumergidos, raíces de plantas ribereñas, película superficial del agua, lecho, etc (Roldan G. , 1992). Se realizaron diez repeticiones, con la finalidad de coleccionar la mayor cantidad de individuos del área de muestreo. El material obtenido se depositó en una bandeja de loza blanca, con la ayuda de un pinza entomológica se separaron a los especímenes colocándolos en frascos plásticos previamente etiquetados con alcohol al 75%, para su posterior traslado e identificación; al momento de tomar las muestras del cuerpo de agua se registró información referente a: coordenadas geográficas, fecha, fase estacional, hábitat, descripción del cuerpo de agua, entre otros datos.

TABLA N° 97.- PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS		
	<p>Muestreo Macroinvertebrados acuáticos</p>	<p>Se colectó las muestras, mediante la aplicación de la metodología con Red D-net, es decir, se procedió a realizar barridos en diferentes partes del cuerpo de agua, con la finalidad de abarcar la mayor cantidad de hábitats presentes en el cuerpo de agua.</p>
	<p>Limpieza de muestras</p>	<p>Luego de realizar la colecta, se procedió a la limpieza de muestras, es decir, el material obtenido se colocó en una bandeja para separar a los macroinvertebrados acuáticos para su posterior identificación.</p>

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017.

3.3.2.5.7.3. FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS

FASE DE ANÁLISIS DE DATOS DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS

Estado de conservación

Para evaluar el estado de conservación se usaron los siguientes parámetros.

Índice BMWP/Col: Es un método simple de puntaje para todos los grupos de macroinvertebrados identificados hasta nivel de familia y que requiere solo datos cualitativos (presencia/ausencia) para el análisis estadístico aplicado. Para caracterización del componente biótico se realizó un análisis de similitud (cluster) entre los puntos de muestreo cuantitativos tomando en consideración las gradientes altitudinales y ecosistemas; el puntaje va de 1 a 10 de acuerdo a su tolerancia a la contaminación orgánica. La suma de los puntajes de todas las familias en un sitio dado da el puntaje BMWP total. BMWP/Col es una variación de este índice aplicado a la fauna macrobentónica de Antioquia-Colombia (Roldán, 1999).

TABLA N° 98.- PUNTAJES DE LAS FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS PARA EL ÍNDICE BMWP/COL.

FAMILIAS	PUNTAJE
Anomalopsychidae- Atriplectididae-Blepharoceridae- Calamoceratidae- Ptilodactilidae- Chordodidae- Gomphidae- Hydridae- Lampyridae- Lymnessiidae- Odontoceridae- Oligoneuriidae- Perlidae- Polythoridae- Psephenidae.	10
Ampullariidae- Dytiscidae- Ephemeridae- Euthyplociidae-Gyrinidae- Hydraenidae- Hydrobiosidae- Leptophlebiidae- Philopotamidae- Polycentropodidae- Polymitarcydae- Xiphocentronidae	9
Gerridae- Hebridae- Helicopsychidae- Hydrobiidae- Leptoceridae- Lestidae- Palaemonidae- Pleidae - Pseudothelpusidae - Saldidae- Simuliidae- Veliidae- Trichodactylidae.	8
Baetidae- Caenidae -Calopterygidae - Coenogrionidae -Corixidae -Dixidae -Dryopidae - Glossossomatidae -Hyalelidae- Hydroptilide- Hydropsychidae- Leptohiphidae- Naucoridae- Notonectidae- Planariidae- Psychodidae- Scirtidae.	7
Aeshnidae -Ancylidae -Corydalidae -Elmidae -Libellulidae- Limnichidae- Lutrochidae - Megapodagrionidae -Sialidae -Staphylinidae.	6
Belastomatidae -Gelastocoridae -Mesoveliidae -Nepidae -Planorbidae - Pylalidae -Tabanidae -Thiaridae.	5

FAMILIAS	PUNTAJE
Chrysomelidae -Stratiomyidae -Halipidae -Empididae -Dolichopodidae -Sphaeriidae -Lymnaeidae - Hydrometridae -Curculionidae - Noteridae.	4
Ceratopogonidae -Glossiphoniidae -Cyclobdellidae -Hydrophilidae -Physidae -Tipulidae.	3
Culicidae -Chironomidae -Muscidae -Sciomyzidae -Syrphidae.	2
Tubificidae	1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017.

TABLA N° 99.- CLASES DE CALIDAD DE AGUA, VALORES BMWP/COL

Clase	Calidad	BMWP/COL	Significado	Color
I	Buena	>150	Aguas Muy Limpias	Azul
		101-120	Aguas No Contaminadas o Poco Alteradas	
II	Aceptable	61-100	Aguas Ligeramente Contaminadas	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas Moderadamente Contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16-35	Aguas Muy Contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	<15	Aguas Fuertemente Contaminadas	Rojo

Fuente: Roldán, 2003

Taxas EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera): Es la suma de todas las especies o taxa registradas de los tres órdenes (Plafkin et al., 1989). Los rangos considerados son >10 = no impactado, 6-10 = ligeramente impactado, 2-5 = moderadamente impactado, y 0-1 = severamente impactado (Bode, 1988).

Índice EPT: Este análisis se hace mediante el uso de tres grupos de macroinvertebrados que son indicadores de la calidad del agua, porque son más sensibles a los contaminantes. Estos grupos son: Ephemeroptera o moscas de mayo, Plecóptera o moscas de piedra y Trichoptera.

Índice de Chao1

Es un estimador del número de especies en una comunidad, basado en el número de especies raras en la muestras (Chao, 1984; Chao & Lee, 1992; Smith & Can Belle, 1984). En este índice: S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de “singletons”) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de “doubletons”; Corwell, 1997 y Coddington, 1994) (Moreno, 2001).

$$\text{Chao 1} = S + a^2 / 2b$$

Donde:

S = Número de especies de la muestra.

a = Número de especies que están representadas sólo por un único individuo en la muestra.

b = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies

Es una curva de registro de especies, la incorporación de nuevas especies al inventario se relaciona con el esfuerzo de muestreo de acuerdo a las repeticiones realizadas con red D-net. Cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será el número de especies colectadas. Al principio, se colectan sobre todo especies comunes, y la adición de especies al inventario se produce rápidamente; por tanto, la pendiente de la curva comienza siendo elevada. A medida que se prosigue el muestreo aparecen menos especies, como las raras, así como los individuos de especies provenientes de otros lugares, poco a poco la pendiente de la curva desciende. El momento en el que esto ocurre por completo, teóricamente, se ha alcanzado número total de especies que se puede hallar en la zona, con los métodos utilizados y durante el tiempo en el que se llevó a cabo el muestreo (Jiménez-Valderde & J. Hortal, 2003).

Aspectos Ecológicos

En base a la interpretación de los resultados obtenidos con el muestreo de macroinvertebrados acuáticos, se evaluaron los siguientes aspectos ecológicos:

Nicho trófico: Determinado por el papel que juega cada una de las especies de macroinvertebrados acuáticos registrados, en la dinámica fluvial, además de las características de tipo alimenticio de los individuos (Roldán, 2003).

Especies de interés: Especies de macroinvertebrados acuáticos que por su Alta sensibilidad o por su inusual registro, son de interés para posteriores estudios (Roldán, 2003).

Sensibilidad y Especies indicadoras: Especies macrobentónicas de grupos específicos que presentan Alta sensibilidad a las alteraciones que se pueden dar en los cuerpos de agua. Para determinar la sensibilidad y familias Indicadoras, los valores van de 1 a 10, de acuerdo al Índice BMWP/Col. La siguiente tabla ilustra cada uno de los rangos:

TABLA N° 100.- SENSIBILIDADES Y FAMILIAS INDICADORAS

RANGO	INTERPRETACIÓN
1 a 3	Baja Sensibilidad
4 a 7	Mediana Sensibilidad
8 a 10	Alta sensibilidad

Fuente: Roldán, 2003

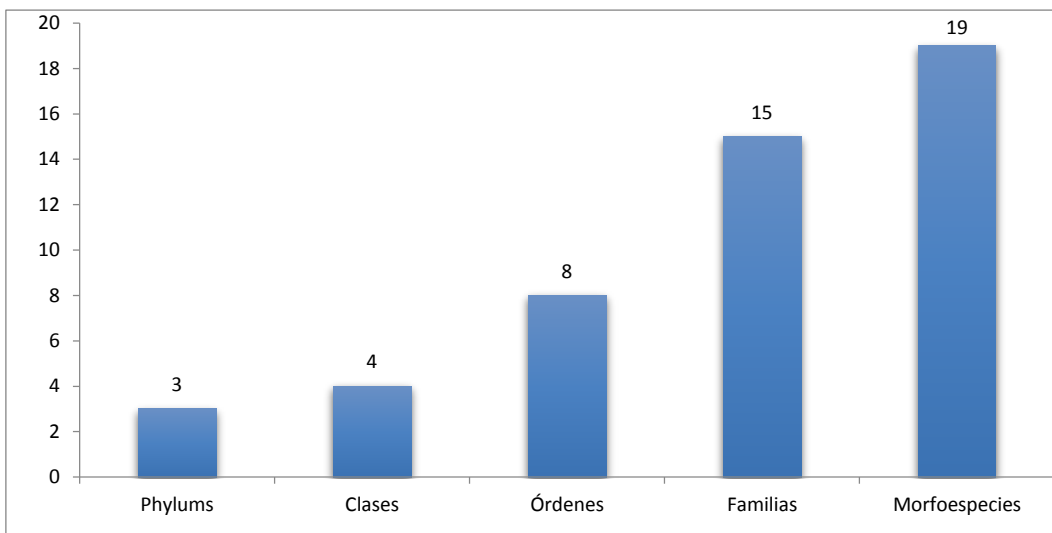
3.3.2.5.7.4. RESULTADOS

3.3.2.5.7.4.1. CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA

Riqueza

Se muestrearon dos cuerpos de agua pertenecientes al Campo Tiputini (Plataforma F y derecho de vía), de los cuales se obtuvieron 56 individuos agrupados en tres Phylums, cuatro clases, ocho órdenes, 15 familias y 19 morfoespecies.

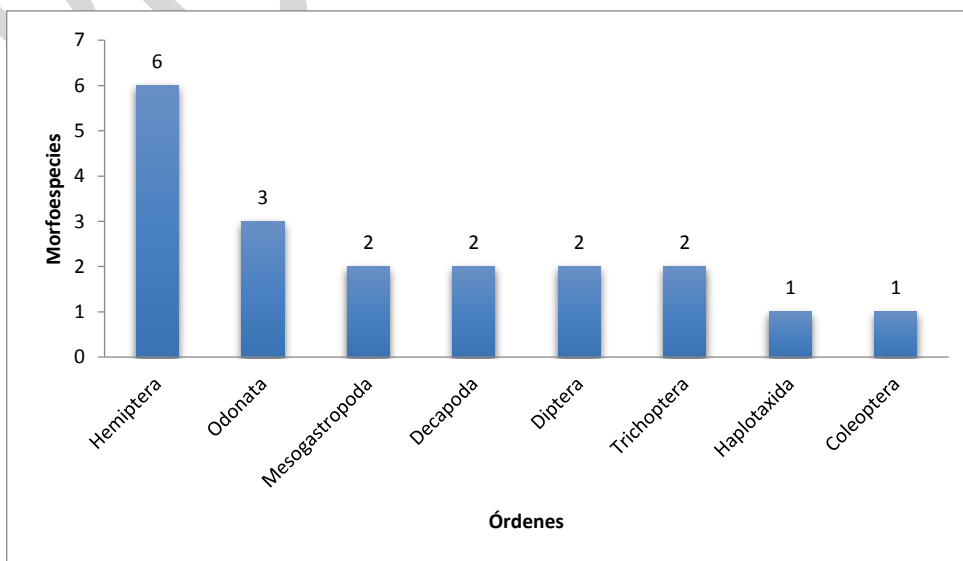
FIGURA N° 61.- RIQUEZA GLOBAL DE PHYLUMS, CLASES, ÓRDENES, FAMILIAS Y MORFOESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. 2017

La figura siguiente muestra al orden Hemiptera como la más diversa con seis morfoespecies, seguido de Odonata con tres morfoespecies; los órdenes Mesogastropoda, Decapoda, Diptera y Trichoptera presentaron dos morfoespecies. Mientras que con una morfoespecie cada una se registró a Coleoptera y Haplotaixida.

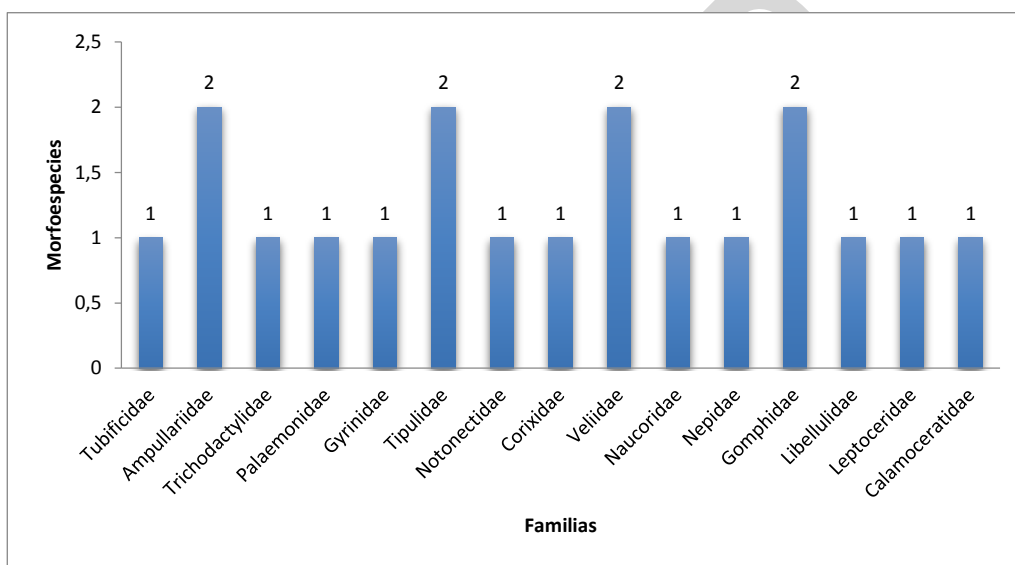
FIGURA N° 62.- NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS POR ÓRDENES OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

En cuanto a familias Ampullariidae, Tipulidae, Veliidae y Gomphidae registraron dos morfoespecies cada una. Mientras que con una morfoespecie se catalogaron a las familias Tubificidae, Trichodactylidae, Palaemonidae, Gyrinidae, Notonectidae, Corixidae, Naucoridae, Nepidae, Libellulidae, Leptoceridae y Calamoceratidae.

FIGURA N° 63.- NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS POR FAMILIAS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

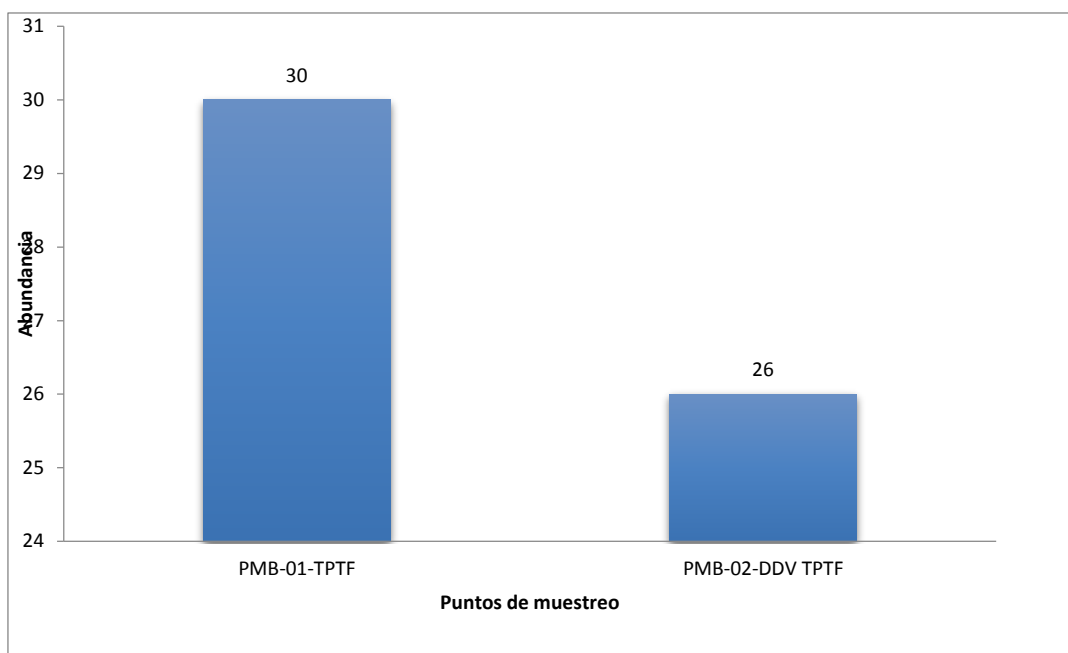


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017.

Abundancia

La figura siguiente permite observar las abundancias registradas en cada uno de los puntos de muestreo; siendo así que el más abundante fue PMB-01-TPTF, con 30 individuos. Mientras que con 26 individuos se catalogó al punto PMB-02-DDV TPTF.

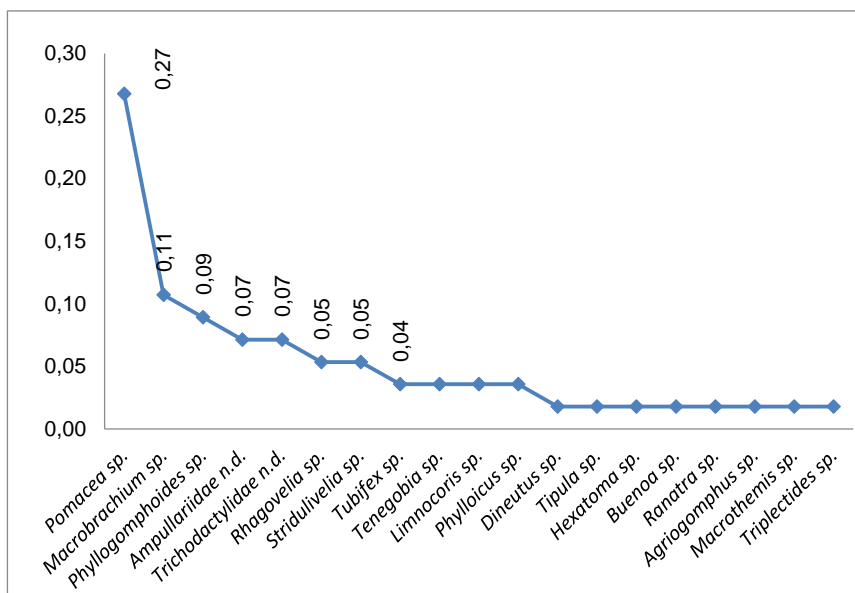
FIGURA N° 64.- NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN CADA UNO DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

En el análisis de la *curva dominancia – diversidad*, se determinó que la morfoespecie con mayor abundancia fue *Pomacea* sp. con 15 individuos ($P_i = 0,27$), seguido de *Macrobrachium* sp. con seis individuos ($P_i = 0,11$); continuando con cinco individuos, es decir, $P_i = 0,09$ se registró a *Phyllogomphoides* sp. Las morfoespecies Ampullariidae n.d. y Trichodactylidae n.d. registraron una abundancia de cuatro individuos ($P_i = 0,07$) cada uno. Mientras que el resto de morfoespecies (14) a partir de $P_i = 0,05$ empezó a mostrar un descenso.

FIGURA N° 65.- CURVA DE DOMINANCIA - DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Abundancia Relativa

Para el área de estudio se registraron tres categorías en cuanto a la abundancia relativa a las que están asociados los macroinvertebrados acuáticos. Esta escala señala como morfoespecies raras (R) a aquellas que presentan de uno a tres individuos, morfoespecies poco abundantes (PA) a aquellas que presentan de cuatro a nueve individuos y morfoespecies abundantes (A) a aquellas que presentan de 10 a 49 individuos respectivamente.

La tabla siguiente permite observar que las más abundantes son las raras (A) con 14 morfoespecies, es decir, 74%; seguido del 21% se catalogaron a las poco abundantes (PA) con cuatro morfoespecies. Finalmente como abundantes (A), se consideró a una morfoespecie (5%).

TABLA N° 101.- COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

MORFOESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Tubifex</i> sp.	Lombriz	Colectado	Rara
<i>Pomacea</i> sp.	Caracol de agua dulce	Colectado	Abundante
Ampullariidae n.d.	Caracol de agua dulce	Colectado	Poco abundante
Trichodactylidae n.d.	Cangrejo de río	Colectado	Poco abundante
<i>Macrobrachium</i> sp.	Camarón de río	Colectado	Poco abundante
<i>Dineutus</i> sp.	Escarabajo acuático	Colectado	Rara
<i>Tipula</i> sp.	Tipula	Colectado	Rara
<i>Hexatoma</i> sp.	Cabeza de cebolla	Colectado	Rara
<i>Buenoa</i> sp.	Barquerito	Colectado	Rara
<i>Tenegobia</i> sp.	Barquerito	Colectado	Rara
<i>Rhagovelia</i> sp.	Patinador	Colectado	Rara
<i>Stridulivelia</i> sp.	Patinador	Colectado	Rara
<i>Limnocoris</i> sp.	Chinche acuático	Colectado	Rara
<i>Ranatra</i> sp.	Escorpión de agua	Colectado	Rara
<i>Agriogomphus</i> sp.	Libélula	Colectado	Rara
<i>Phyllogomphoides</i> sp.	Libélula	Colectado	Poco abundante
<i>Macrothemis</i> sp.	Libélula	Colectado	Rara
<i>Triplectides</i> sp.	Frigánea	Colectado	Rara
<i>Phylloicus</i> sp.	Frigánea	Colectado	Rara

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Diversidad

El índice de diversidad Shannon – Wiener aplicado a los dos cuerpos de agua determina que PMB-01-TPTF y PMB-02-DDV TPTF, presentan una diversidad media, con un ambiente moderadamente alterado. En cuanto a la equidad está registra una media del 88% de homogeneidad, lo cual es un indicativo de que las áreas muestreadas presentan una variedad de habitats semejantes entre sí, los mismo que son propicios para el desarrollo de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de distintos grados de sensibilidad; a pesar de que el área de estudio en general se encuentra sometido a constantes variaciones debido a ser una zona inundable (tabla siguiente).

**TABLA N° 102.- VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD PARA EL
ÁREA DE ESTUDIO**

CÓDIGO	RIQUEZA (S)	ABUNDANCIA (N)	EQUITABILIDAD O UNIFORMIDAD (J)	SHANNON-WIENER (H')	INTERPRETACIÓN
PMB-01-TPTF	13	30	0,87	2,24	Mediana diversidad
PMB-02-DDV TPTF	10	26	0,89	2,06	Mediana diversidad

Simbología: PMB= Punto de Muestreo Bentos (Macroinvertebrados Acuáticos); TPTF= Plataforma Tiputini F; DDV TPTF = Derecho de vía de la Plataforma Tiputini F.

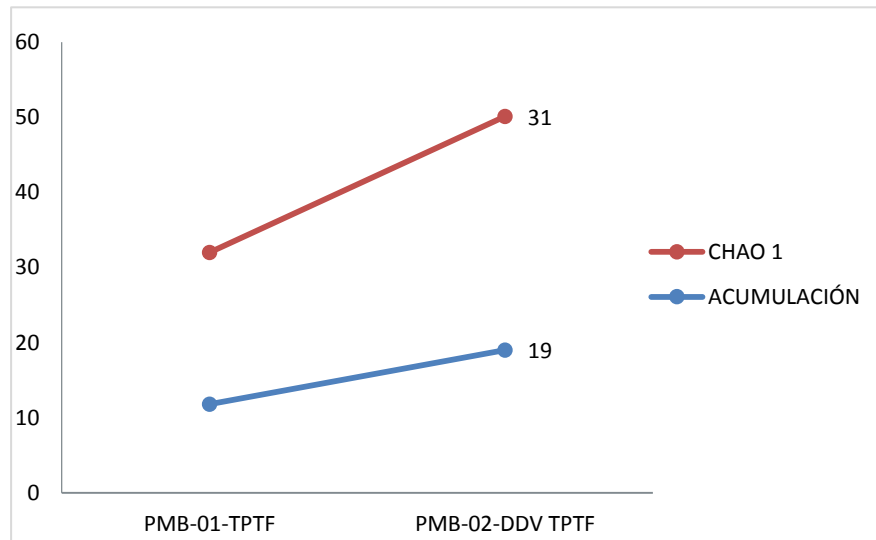
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Índice de Chao 1 y Curva de Acumulación de Especies

La figura siguiente permite determinar que el número de morfoespecies estimadas por el Índice no paramétrico Chao 1 fue 31. Mientras que el número de morfoespecies registradas durante el muestreo fue de 19, lo cual corresponde al 61% del total de morfoespecies esperadas.

La curva de acumulación de especies de macroinvertebrados acuáticos abarco todos los puntos de muestreo (2), es decir, registro 19 morfoespecies, sin embargo aún dista de alcanzar la asíntota; siendo recomendable la implementación de nuevos puntos de muestreo, con la finalidad de incrementar el inventario de morfoespecies o a su vez corroborar las registradas en el presente estudio.

FIGURA N° 66.- CURVA DE ACUMULACION DE MORFOESPECIES E ÍNDICE DE CHAO 1 DEL ÁREA DE ESTUDIO

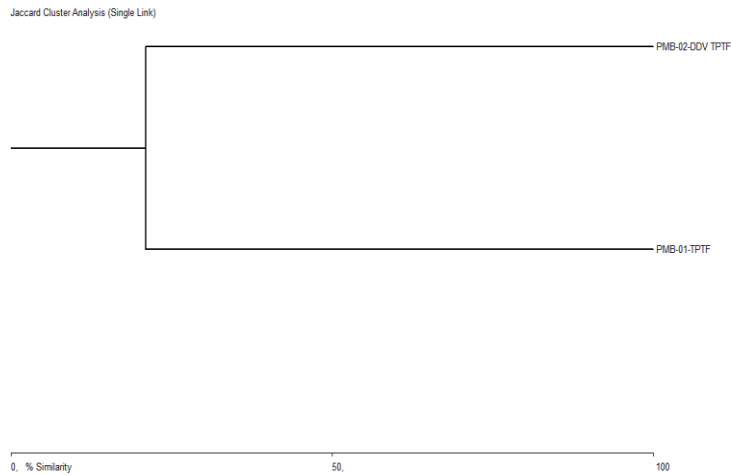


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Clúster de Similitud Jaccard

Al hacer un análisis del clúster de similitud Jaccard (Figura siguiente), se observa que los puntos PMB-01-TPTF y PMB-02-DDV TPTF, comparten una similitud del 21%, es decir, cuatro morfoespecies en común, esto posiblemente se deba a la homogeneidad de habitats y alimentos registrados en cada uno de los cuerpos de agua, lo cual ayuda a la presencia de una gamma de macroinvertebrados acuáticos de distintos niveles de sensibilidad.

FIGURA N° 67.- DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Caracterización Cuantitativa por Punto de Muestreo

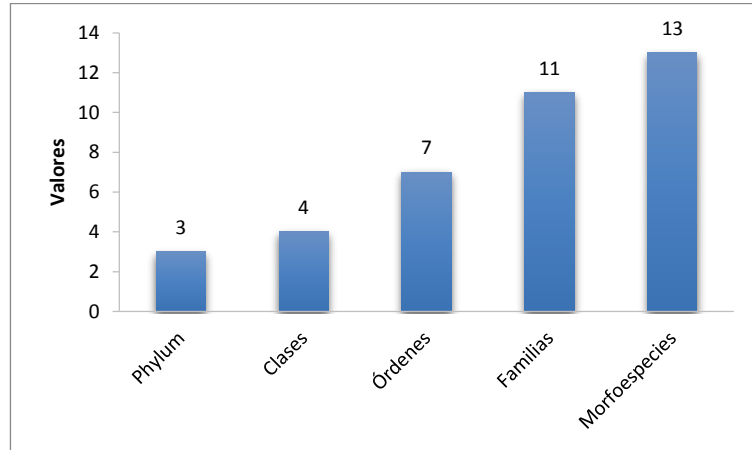
A continuación se hace un análisis en cuanto a riqueza y abundancia para cada uno de los puntos de muestreo.

PLATAFORMA TIPUTINI F (PMB-01-TPTF; ESTERO ANDINA)

Riqueza

En el PMB-01-TPTF, se registraron 30 individuos pertenecientes a tres Phylum, cuatro clases, siete órdenes, 11 familias y 13 morfoespecies.

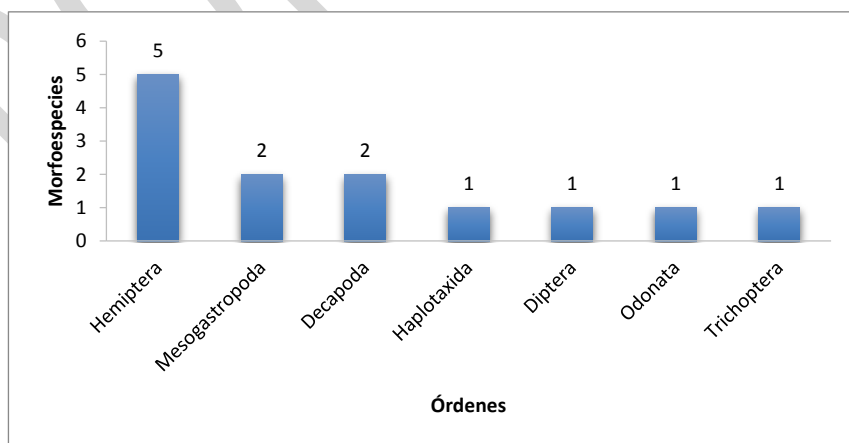
FIGURA N° 68.- RIQUEZA DE PHYLUMS, CLASES, ÓRDENES, FAMILIAS Y MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REPORTADOS EN EL PMB-01-TPTF



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La figura siguiente permite observar que el orden más representativo es Hemiptera con cinco morfoespecies, seguida de Mesogastropoda y Decapoda con dos morfoespecies cada una. Mientras que con una morfoespecie se catalogó a los órdenes Haplotaxida, Diptera, Odonata y Trichoptera.

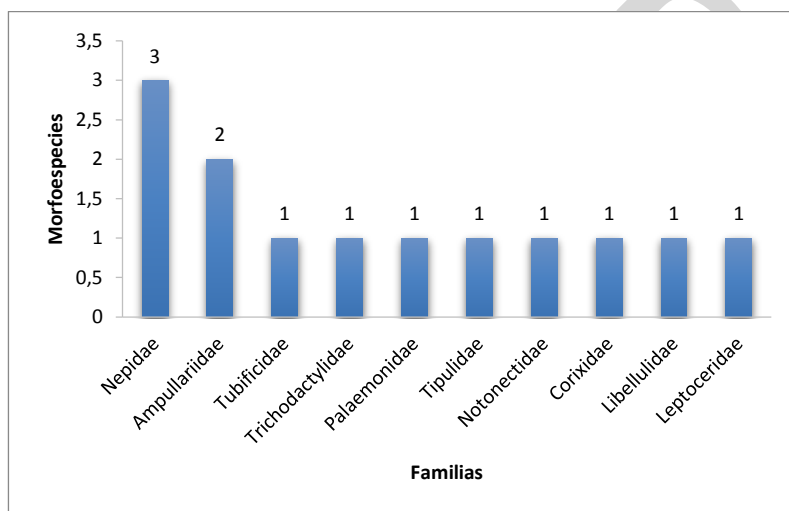
FIGURA N° 69.- NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMB-01-TPTF



laborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

A nivel de familias, se puede apreciar que Nepidae presentó tres morfoespecies, seguido de Ampullariidae con dos familias; mientras que las ocho familias restantes (Tubificidae, Trichodactylidae, Palaemonidae, Tipulidae, Notonectidae, Corixidae, Libellulidae y Leptoceridae) presentaron una sola morfoespecie cada una.

FIGURA N° 70.- NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMB-01-TPTF

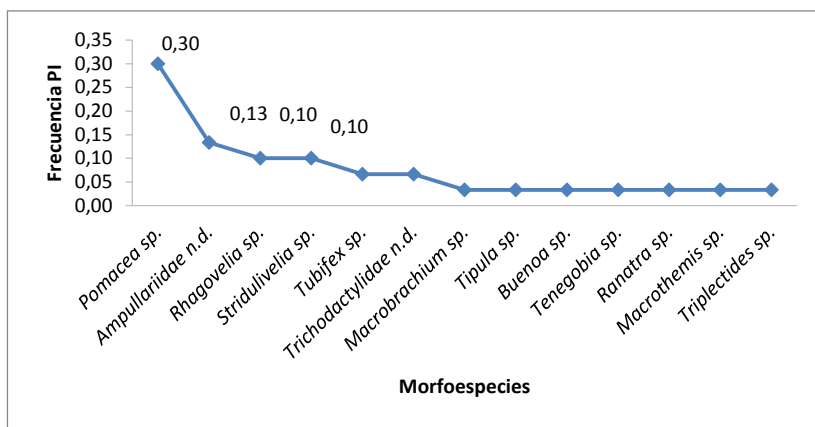


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Dominancia - Diversidad

En el análisis de la curva dominancia – diversidad, se determinó que la morfoespecie con mayor abundancia fue *Pomacea* sp. con nueve individuos ($P_i = 0,30$), seguido de Ampullariidae n.d. con cuatro individuos ($P_i = 0,13$); continuando con tres individuos, es decir, $P_i = 0,10$ se registró a *Rhagovelia* sp. y *Stridulivelia* sp. Las morfoespecies *Tubifex* sp. y Trichodactylidae n.d. registraron una abundancia de dos individuos ($P_i = 0,07$) cada uno. Mientras que el resto de morfoespecies (siete), registraron un solo individuo ($P_i = 0,03$) respectivamente.

FIGURA N° 71.- CURVA DE DOMINANCIA - DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMB-01-TPTF



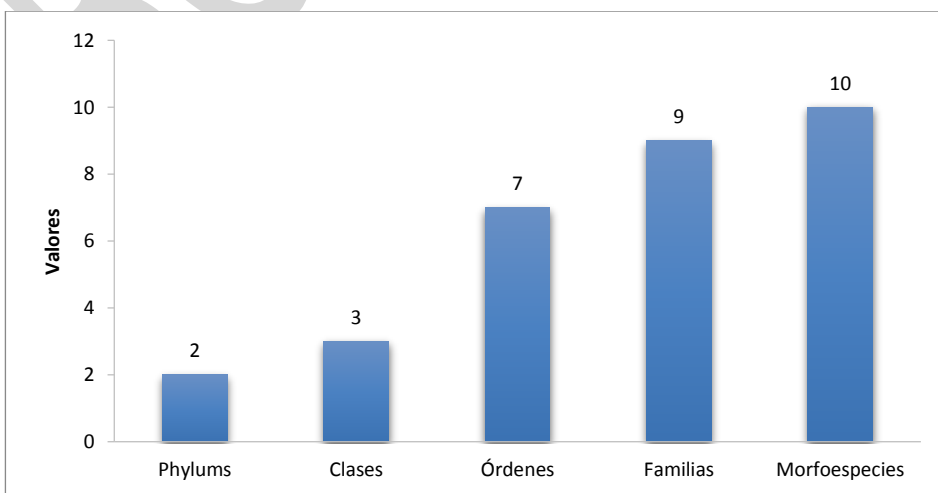
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

VÍA DE ACCESO PLATAFORMA TIPUTINI F (PMB-02- DDV TPTF; ESTERO CANDIA)

Riqueza

Para el En el PMB-02- DDV TPTF, se registraron 26 individuos pertenecientes a dos Phylums, tres clases, siete órdenes, nueve familias y 10 morfoespecies.

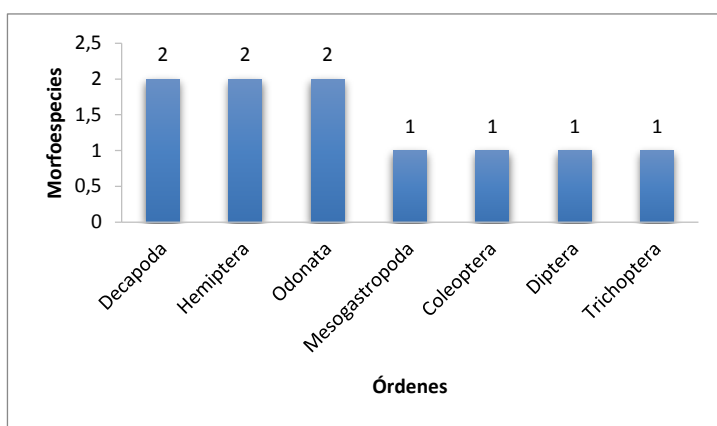
FIGURA N° 72.- RIQUEZA DE PHYLUMS, CLASES, ÓRDENES, FAMILIAS Y MORFOESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REPORTADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

A nivel de órdenes se observa que Decapoda, Hemiptera y Odonata son consideradas las más representativas con dos morfoespecies respectivamente. Mientras que con una morfoespecie cada una se registraron a Mesogastropoda, Coleoptera, Diptera y Trichoptera.

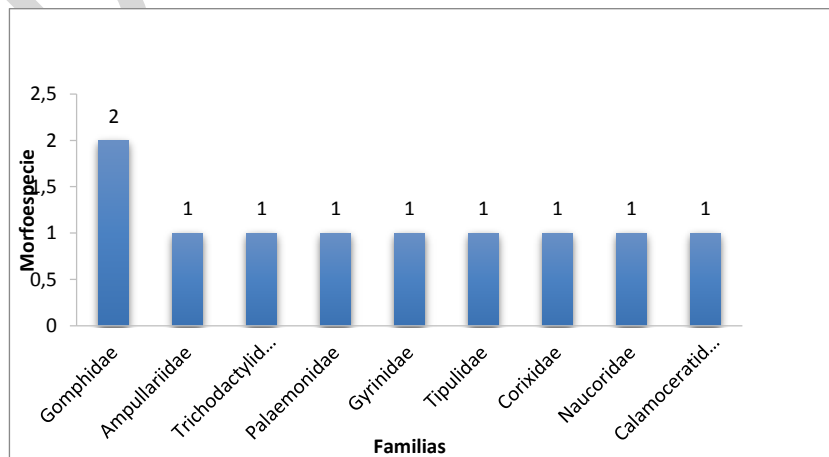
FIGURA N° 73.- NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

A nivel de familias, se puede apreciar que Gomphidae presentó dos morfoespecies; mientras que las ocho familias restantes presentaron una sola morfoespecie cada una.

FIGURA N° 74.- NÚMERO DE MORFOESPECIES DE MACROINVERTADOS ACUÁTICOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF

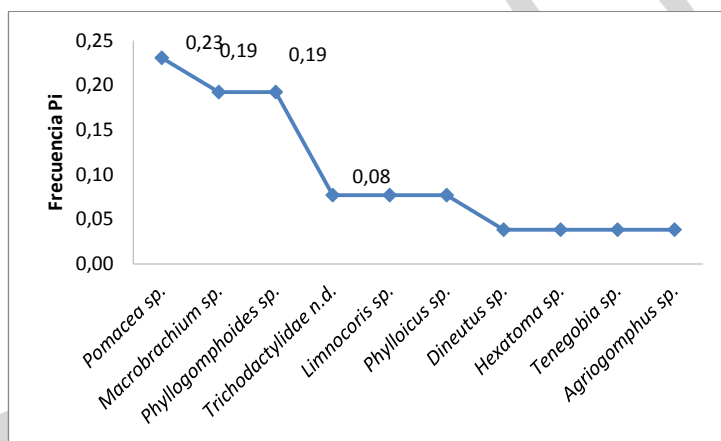


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Dominancia - Diversidad

En el análisis de la curva dominancia – diversidad, se determinó que la morfoespecie con mayor abundancia fue *Pomacea* sp. con seis individuos ($P_i = 0,23$), seguido de *Macrobrachium* sp. y *Phyllogomphoides* sp. con cinco individuos ($P_i = 0,19$) cada uno; continuando con dos individuos, es decir, $P_i = 0,08$, se registró a *Trichodactylidae* n.d., *Limnocois* sp. y *Phylloicus* sp. Mientras que el restos de morfoespecies (cuatro), registraron un solo individuo ($P_i = 0,04$) respectivamente.

FIGURA N° 75.- CURVA DE DOMINANCIA - DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMB-02- DDV TPTF



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

3.3.2.5.7.5. ÍNDICES ECOLÓGICOS

ÍNDICE BMWP/COL

En la siguiente tabla se destacan los valores obtenidos con la aplicación del índice BMWP/COL para cada uno de los cuerpos de agua muestreados.

**TABLA N° 103.- VALORES DEL ÍNDICE BMWP/COL PARA LOS RECURSOS
HIDRÍCOS MUESTREADOS**

CÓDIGO	VALOR DEL BMWP/COL	CLASE	CALIDAD	SIGNIFICADO
PMB-01-TPTF	87	II	Aceptable	Aguas Ligeramente Contaminadas
PMB-02-DDV TPTF	81	II	Aceptable	Aguas Ligeramente Contaminadas

Simbología: PMB= Punto de Muestreo Bentos (Macroinvertebrados Acuáticos); TPTF= Plataforma Tiputini F; DDV TPTF = Derecho de vía de la Plataforma Tiputini F.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Al hacer un análisis de los puntos de muestreo se determinó que PMB-01-TPTF y PMB-02-DDV TPTF, con valores que oscilan entre 81 y 87, presentaron una clase II, calidad Aceptable, es decir, Aguas ligeramente contaminadas. En base a lo mencionado anteriormente se observa que los cuerpos de agua a pesar de estar sometido a variaciones por factores ambientales, aún conserva condiciones favorables para el desarrollo y subsistencia de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, los mismos que ayudan a mantener el equilibrio en la red trófica.

EPT

En cuanto a la aplicación del índice de Taxas EPT, se observa que el punto de muestreo PMB-02-DDV TPTF, presenta un ambiente moderadamente impactado; mientras que con un ambiente severamente impactado se catalogó al punto PMB-01-TPTF. Los resultados obtenidos pueden deberse a la ausencia de tasas primordiales para la aplicación de este índice ecológico; esto debido a las variaciones existentes en cada uno de los cuerpos de agua, ya que las lluvias presentadas anteriormente produjeron variaciones en el caudal, arrastre de sedimentos y con ello la remoción de ciertos hábitats importantes para el desarrollo de estos organismos.

TABLA N° 104.- VALORES DE LAS TAXAS EPT

CÓDIGO	TAXAS EPT			TOTAL	INTERPRETACIÓN
	EPHEMEROPTERA	PLECOPTERA	TRICHOPTERA		
PMB-01-TPTF	0	0	1	1	Severamente impactado
PMB-02-DDV TPTF	0	0	2	2	Moderadamente impactado

Simbología: PMB= Punto de Muestreo Bentos (Macroinvertebrados Acuáticos); TPTF= Plataforma Tiputini F; DDV TPTF = Derecho de vía de la Plataforma Tiputini F.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Aspectos Ecológicos

Los macroinvertebrados comprenden un grupo de amplia diversidad, estos viven sobre el fondo de ríos y lagos, o enterrados en el fango y la arena; adheridos a troncos, vegetación sumergida y rocas; o nadando activamente dentro del agua o sobre la superficie de la misma (Roldan G. , 1992).

Los coleopteros son un grupo muy importante dentro de la cadena acuática alimenticia, ya que son alimento de peces y aves acuáticas, siendo un grupo muy importante dentro de la dinámica ecológica de los cuerpos de agua. La mayoría de coleópteros acuáticos viven en aguas continentales lólicas y lenticas (Roldan G. , 1988).

Los odonatos viven en pozos, pantanos, márgenes de lagos y corrientes poco profundas; por lo regular rodeados de abundante vegetación acuática sumergida o emergente. Viven en aguas limpias o ligeramente eutroficadas.

Los trichópteros la mayoría viven en aguas corrientes, limpias y oxigenadas, debajo de piedras, troncos y material vegetal. Son buenos indicadores de aguas oligotróficas (Roldan G. , 1988).

Los efemerópteros se consideran indicadores de buena calidad de agua. Sus ninfas se encuentran normalmente adheridas a rocas, troncos, hojas o vegetación sumergida. Viven por lo regular en aguas corrientes, limpias y bien oxigenadas (Roldan G. , 1988).

Los hemípteros son depredadores de insectos acuáticos y terrestres; las especies más grandes pueden alimentarse de peces pequeños y crustáceos.

Los dípteros viven en hábitats muy variados, se encuentran en ríos, arroyos, lagos, brácteas de bromelias y demás plantas que acumulan agua. Algunos grupos viven en aguas poco contaminadas (Roldan G. , 1988).

Los Basommatophora son poco representativos del potamón, prefieren aguas alcalinas, limpias, lénticas con fondos limosos donde se entierran, tienen similar alimentación detritívora y fitófaga llegando a ser omnívoros (Castellanos & Landoni, 1995). Viven prácticamente en todo tipo de agua y resisten cierto grado de contaminación (Roldan G. , 1996). Se pueden encontrar adheridos a vegetación emergente, por lo que también se consideran herbívoros (Carillo, Cardona, & Carillo , 2002)

Los Decapodos viven en las orillas de aguas corrientes, están restringidos a los arroyos de aguas frías de regiones montañosas, son carroñeros, carnívoros, predan especialmente moluscos, son herbívoros u omnívoros, pueden tener una migración terrestre durante las fuerte lluvias (Roldán, 2003)

Nicho Trófico

De acuerdo a su fuente de alimentación los macroinvertebrados acuáticos se clasifican en cuatro categorías tróficas generales (detritívoros, herbívoros, carnívoros y omnívoros); sin embargo, de acuerdo a la forma como lo obtienen, pueden clasificarse en grupos más específicos como raspadores, recolectores, desmeduzadores, trituradores, depredadores, etc. (Cummins & Andrade., 2005). En el presente estudio se pudo diferenciar las siguientes categorías tróficas para los cuerpos de agua muestreados

Detritívoros: se alimentan de detritus (materia orgánica muerta) e incluyen fragmentadores (desmenuzadores), filtradores y recogedores (recolectores).

Entre ellos encontramos a: *Tubifex* sp., *Pomacea* sp., Ampullariidae n.d., *Tenegobia* sp., *Triplectides* sp. y *Phylloicus* sp

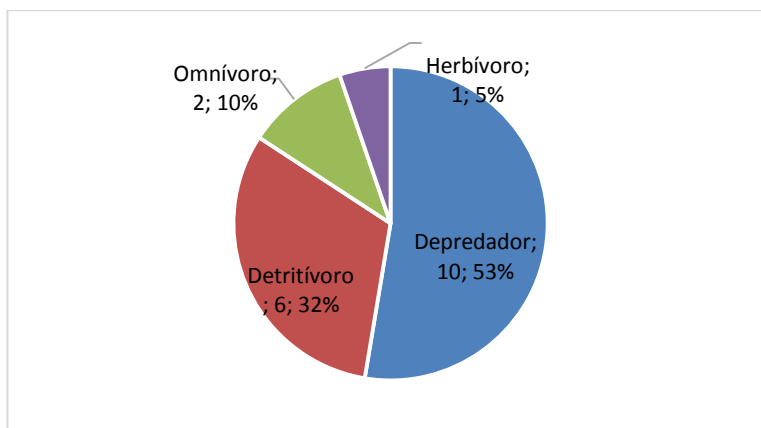
Omnívoros: se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas, tanto vegetales como animales. Entre estos se encuentra: Trichodactylidae n.d. y *Macrobrachium* sp.

Depredadores: son morfoespecies que se alimentan de otros animales siendo así que Naucoridae es capaz de alimentarse de pequeños microcrustáceos hasta peces. En esta categoría encontramos a: *Dineutus* sp., *Hexatoma* sp., *Buenoa* sp., *Rhagovelia* sp., *Stridulivelia* sp., *Limnocois* sp., *Ranatra* sp., *Agriogomphus* sp., *Phyllogomphoides* sp. y *Macrothemis* sp.

Herbívoros: especies que se alimentan de materia vegetal, en el área de estudio se registró a: *Tipula* sp.

En cuanto a los hábitos alimenticios de los macroinvertebrados acuáticos se determina que las morfoespecies más dominantes son los depredadores con el 53%, es decir, 10 morfoespecies; seguido de las de hábito detritívoro con el 32% (seis morfoespecies), continuando con dos morfoespecies (10%), se catalogó a las de hábito omnívoro. Mientras el gremio herbívoro, estuvo representado por una morfoespecie (5%).

FIGURA N° 76.- NICHOS TROFICOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Distribución Vertical dentro de la Columna de agua

Los macroinvertebrados acuáticos pueden vivir en la superficie, en el fondo o nadar libremente; de ahí que reciban diferentes nombres de acuerdo con el tipo de adaptación (Roldán, 2003); las morfoespecies registradas en los puntos de muestreo se distribuyeron de la siguiente manera:

Neuston: corresponden a morfoespecies que desarrollan su ciclo de vida en la película superficial del agua tal es el caso de los representantes del orden Hemíptera: *Rhagovelia* sp., *Stridulivelia* sp. y *Ranatra* sp.

Bentos: corresponden a morfoespecies que moran en el lecho de los cuerpos de agua donde encuentran alimento y escondites; en este nivel de la columna moran organismos detritívoros como larvas de moscos y lombrices acuáticas. Entre los registrados tenemos a: *Tubifex* sp., *Pomacea* sp., Ampullariidae n.d., Trichodactylidae n.d., *Macrobrachium* sp., *Tipula* sp., *Hexatoma* sp., *Rhagovelia* sp., *Stridulivelia* sp., *Limnocois* sp., *Ranatra* sp., *Agriogomphus* sp.

Phyllogomphoides sp., *Macrothemis* sp., *Triplectides* sp. y *Phylloicus* sp.

Necton: incluyen a morfoespecies que se desplazan por toda la columna de agua para filtrar alimento o cazar presas; dentro de este grupo se registró a las morfoespecies: *Dineutus* sp., *Buenoa* sp. y *Tenegobia* sp.

Morfoespecies de Interés

Los macroinvertebrados acuáticos son los mejores bioindicadores de la calidad del agua (Arenas, 1993); (Barbour M. T., 1995); (R., 1999); (Domínguez E. &, 2009); (Fenoglio S., 2002); (W., 2003); (Roldán, 2003); (Leiva, 2004), también son considerados el grupo con menos estudios para el Ecuador, debido a esto no se cuenta con información para determinar la existencia de morfoespecies endémicas o amenazadas, pero en base a su sensibilidad se puede registrar morfoespecies de interés; las mismas que sobresalen por su sensibilidad alta y entre las cuales se destacan: *Pomacea* sp., Ampullariidae n.d., Trichodactylidae n.d., *Macrobrachium* sp., *Dineutus* sp., *Rhagovelia* sp., *Stridulivelia* sp., *Agriogomphus* sp., *Phyllogomphoides* sp., *Triplectides* sp. y *Phylloicus* sp. No obstante también es importante tener en cuenta a las morfoespecies tanto de sensibilidad media así como baja ya que estos en conjunto juegan un papel muy importante en la dinámica y funcionamiento del ecosistema acuático.

La tabla siguiente detalla el registro de morfoespecies encontradas en el área de estudio y su respectivo hábitat.

TABLA N° 105.- MORFOESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL AREA DE ESTUDIO

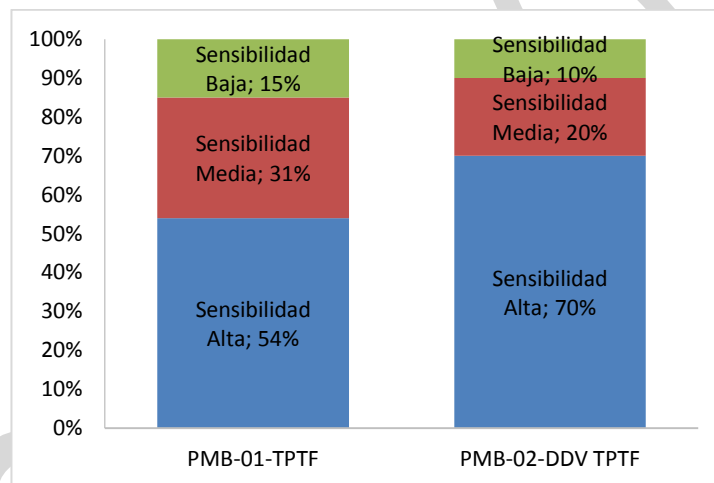
MORFOESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	HÁBITAT
<i>Tubifex</i> sp.	Lombriz	Rara	A varios metros de profundidad, donde el oxígeno es escaso; en los ríos contaminados con materia orgánica y aguas negras.
<i>Pomacea</i> sp.	Caracol de agua dulce	Abundante	Por lo regular en ambientes con muchas sales, especialmente carbonato de calcio, el cual es especial para la construcción de su concha.
Ampullariidae n.d.	Caracol de agua dulce	Poco abundante	Por lo regular en ambientes con muchas sales, especialmente carbonato de calcio, el cual es especial para la construcción de su concha.
Trichodactylidae n.d.	Cangrejo de río	Poco abundante	Vive en las orillas de aguas corrientes.
<i>Macrobrachium</i> sp.	Camarón de río	Poco abundante	Vive en las orillas de aguas corrientes.
<i>Dineutus</i> sp.	Escarabajo acuático	Rara	Vive en la interfase agua - aire. En vegetación sumergida y emergente.
<i>Tipula</i> sp.	Tipula	Rara	Aguas lóaticas y lénticas con fango y materia orgánica en descomposición.
<i>Hexatoma</i> sp.	Cabeza de cebolla	Rara	Aguas lóaticas, en márgenes arenosos de arroyos.
<i>Buenoa</i> sp.	Barquerito	Rara	Lagos, charcas y estanques; pocos en orillas de corrientes, en aguas abiertas con poca vegetación.
<i>Tenogobia</i> sp.	Barquerito	Rara	Lagos, estanques y remansos de ríos, arroyos sombreados, agua sin o con poca vegetación.
<i>Rhagovelia</i> sp.	Patinador	Rara	Aguas con mucha corriente y aguas quietas.
<i>Stridulivelia</i> sp.	Patinador	Rara	Aguas con mucha corriente y aguas quietas.
<i>Limnocoris</i> sp.	Chinche acuático	Rara	Charcas y remansos de ríos, y quebradas adheridos a troncos, pierdas y ramas.
<i>Ranatra</i> sp.	Escorpión de agua	Rara	Suelen ser aguas poco profundas en estanques de maleza y fango.
<i>Agriogomphus</i> sp.	Libélula	Rara	Aguas lóaticas de fondo arenoso y grava. Indicadores de aguas oligomesotróficas.
<i>Phyllogomphoides</i> sp.	Libélula	Poco abundante	Aguas lóaticas de fondo arenoso y grava. Indicadores de aguas oligomesotróficas.
<i>Macrothemis</i> sp.	Libélula	Rara	Aguas lóaticas de flujo lento, con vegetación.
<i>Triplectides</i> sp.	Frigánea	Rara	Aguas corrientes, con sustrato vegetal en descomposición.
<i>Phylloicus</i> sp.	Frigánea	Rara	Aguas corrientes frías, bien oxigenadas, con mucha materia vegetal. Indicadores de agua oligomesotróficas.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Sensibilidad de las Morfoespecies

La sensibilidad de las morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos está dada por la tolerancia que soporta cada uno de estos organismos frente a cambios en sistema hídrico debido a factores ambientales o actividades antropogénicas. La figura siguiente permite observar los grados de sensibilidad registrados en cada uno de los cuerpos de agua muestreados.

FIGURA N° 77.- CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD REGISTRADA EN CADA UNO DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La figura anterior permite observar que en el punto de muestreo PMB-01-TPTF, las morfoespecies más dominantes fueron las de sensibilidad alta con un 54%, seguida de las de sensibilidad media con un 31%; mientras que con el 15 % se registraron a las de sensibilidad baja. De manera similar se catalogó el punto PMB-02-DDV TPTF, en el cual las morfoespecies más representativas fueron las de sensibilidad alta con el 70%; con un 20% se registró a las de sensibilidad media y finalmente con el 10% se registró a las de sensibilidad baja. De acuerdo a los resultados obtenidos se observa que los cuerpos de agua muestreados presentan condiciones favorables para el desarrollo de morfoespecies sensibles,

el cual es un indicativo de que la red trófica mantiene un equilibrio favorable para el resto de fauna acuática que allí se desarrolla.

Áreas sensibles

En base a la sensibilidad de las morfoespecies mediante la aplicación del índice BMWP/Col, se determinó que los cuerpos de agua PMB-01-TPTF y PMB-02-DDV TPTF, presentan una sensibilidad media, dando paso así al registro de morfoespecies de distintos grados de sensibilidad, las cuales juegan un papel importante en la dinámica del ecosistema acuático. Concluyendo de esta manera que los cuerpos de agua muestreados a pesar de encontrarse en una zona inundable, en la cual se registran constantes variaciones ambientales, aún preserva habitats favorables para el desarrollo de morfoespecies sensibles, las mismas que ayudan a determinar el buen estado de conservación de los sistemas hídricos.

**TABLA N° 106.- ÁREAS SENSIBLES BASADAS EN EL ÍNDICE ECOLÓGICO
BWP/COL.**

Cuerpo de agua / Calificación	Estero Andina PMB-01-TPTF	Estero Candia PMB-02-DDV TPTF
BMWP/Col	87	81
Sensibilidad	Media	Media

Simbología: PMB= Punto de Muestreo Bentos (Macroinvertebrados Acuáticos); TPTF= Plataforma Tiputini F; DDV TPTF = Derecho de vía de la Plataforma Tiputini F.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Estado de Conservación de las Especies

Los macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio no se encuentran en las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2016) o en las listas CITES (CITES, 2015)

Uso del Recurso

Los macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio no son utilizados con ningún fin económico o comercial

3.3.2.5.7.6. CONCLUSIONES

- El empleo de comunidades de macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de cursos lóticos viene incrementándose en los últimos años, en lo que respecta a la protección de los ambientes acuáticos (Bay, 1974); (Brown, De Long, & Thriplehorn, 1995); (Colé, 1998); (Wetzel & Likens, 2000); (Acosta, 2001); (Marqués, Martínez Conde, & Rovira, 2001). Muchos representantes de estos grupos de invertebrados pueden distribuirse en distintos niveles de condiciones ambientales, así como ser muy susceptibles a la contaminación, motivo por lo que son recomendados en el establecimiento de sistemas de vigilancia y control de los ecosistemas hídricos (Leslie, Pavluk, De Vaate, & Kraak, 1999); (Rogers, Brabander, Barbour, & Hemond, 2002); (Ogbeibu & Oribhabor, 2002). Es por ello que el presente estudio, se enfocó en conocer el estado actual de los cuerpos de agua que cruzan las áreas del proyecto propuesto mediante análisis ecológicos como es BMWP/Col y Taxas EPT. Mientras que para conocer la composición y estructura de los macroinvertebrados acuáticos se manejaron parámetros de riqueza, abundancia y diversidad. En cuanto al estado de conservación de los cuerpos de agua, estos presentan aguas ligeramente contaminadas, esto debido a factores climáticos que se presentaron durante los muestreos realizados, más no a daños por actividades antropogénicas. Es por ello que el área de estudio aún alberga condiciones favorables para el desarrollo de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos.
- La morfoespecie *Pomacea* sp. fue la más representativa en toda el área de estudio, esto debido a que son organismos que viven de manera genérica en aguas de movimiento lento: estanques, acequias, manantiales, pantanos,

marismas, estuarios y otros cuerpos de agua similares con temperaturas templadas. Incluso prosperan en aguas contaminadas y con baja concentración de oxígeno (Vallés, 2015). Cabe denotar que la presencia de esta morfoespecie bioindicadora se debe a la disponibilidad de alimentación y hábitat que presentan los cuerpos de agua muestreado; sin embargo la alteración de estos sistemas puede generar un declive, por ello es primordial realizar un seguimiento permanente de los sistemas hídricos durante todas las fases del Proyecto, para así evitar daños en el ecosistema acuático.

- En cuanto a la riqueza de morfoespecies en cada uno de los puntos de muestreo no es muy marcada ya que el PMB-01-TPTF_DD.V, registra 13 morfoespecies; mientras que con 10 morfoespecies se catalogó al punto PMB-02- TPTF_DD.V. Esto puede deberse a los factores ambientales que se registraron durante cada uno de los muestreos realizados; como es el caso de la lluvia, la cual genera variaciones en los hábitats, ya que estos muchas de las veces son arrastrados por la corriente generando así la ausencia de ciertas morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos.
- Según (Bode, 1988), el área de estudio se catalogó como un ambiente levemente impactado, esto debido a las variaciones registradas a causa de factores ambientales presentados durante los trabajos realizados; sin embargo el registro de morfoespecies sensibles es un indicativo de que el ecosistema acuático presenta condiciones favorables para albergar a la fauna acuática.
- En base a los resultados obtenidos en cuanto a la diversidad los cuerpos de agua presentan un impacto medio, es decir, los factores ambientales presentados de cierta manera afectan la dinámica natural de estos organismos, lo cual se ver reflejado en la presencia de taxas registradas en el presente estudio.
- En cuanto a los gremio tróficos, se registró la dominancia de las morfoespecies depredadoras, esto debido a la disponibilidad de alimento presente en los cuerpos de agua muestreados, generando así variaciones en la red trófica; no obstante estos resultados pueden deberse a las condiciones que se presentaron durante el muestreo.

3.3.2.5.7.7. RECOMENDACIONES

- Si durante los trabajos que se van a realizar se producen desbroce de cobertura vegetal de ribera, se recomienda la implementación de planes de revegetación con la finalidad de recuperar y preservar los organismos que en estas áreas se desarrollan.
- Se recomienda implementar a futuro nuevos puntos de muestreo y a su vez realizar monitoreos semestrales en los diferentes periodos del año, a fin de conocer las variaciones de los cuerpos de agua.

3.3.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

A continuación, se presentan las unidades político-administrativas del área de influencia del proyecto.

TABLA N° 107.- UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
FRANCISCO DE ORELLANA	Aguarico	Santa María de Huiririma
		Tiputini

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

3.3.3.1. ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

En base a la visita de campo y a la información recogida de fuentes oficiales, como la presentada en anteriores estudios, se determina los siguientes asentamientos.

TABLA N° 108.- ASENTAMIENTOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	TIPO DE ASENTAMIENTO	TIPO ESCRITURA	ETNIA PRINCIPAL	ETNIA SECUNDARIA
Santa María de Huiririma	PUERTO QUINCHE	Comunidad	Global	Kichwa	-
Tiputini	BOCA TIPUTINI	Comunidad	Global	Kichwa	-
Tiputini	(BOCA TIPUTINI) SAN CARLOS	Sector	Global	Kichwa	-

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

Como se puede apreciar en la tabla anterior existe un total de 2 comunidades dentro del área de influencia del proyecto.

Por otra parte existe un sector dentro del área de influencia del proyecto. Los sectores son divisiones internas que tienen las comunidades, las cuales significan una forma de organización social, pero no está avalada jurídicamente, sino solo tiene un reconocimiento interno, comunitario; las directivas centrales de las comunidades son las que funcionan como vínculos y canales de diálogo con actores externos.

3.3.3.2. DEMOGRAFÍA

3.3.3.2.1. DEMOGRAFÍA EN LAS UNIDADES POLÍTICO ADMINISTRATIVAS DE INFLUENCIA

La tabla inferior presenta el número y porcentaje de habitantes en cada una de las parroquias del área de influencia.

TABLA N° 109.- POBLACIÓN POR ÁREA DEMOGRÁFICA

UNIDAD POLÍTICO ADMINISTRATIVA	ÁREA URBANA	URBANO %	ÁREA RURAL	RURAL %	TOTAL
PROVINCIA DE ORELLANA	55.928	41,00%	80.468	59,00%	136.396
CANTÓN AGUARICO	461	9,51%	4.386	90,49%	4.847
PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	-	-	729	100,00%	729
PARROQUIA TIPUTINI	-	-	1.597	100,00%	1.597

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

La provincia de Orellana tuvo una población (2010) de 136.396 habitantes, de estos un 41% habita en zonas urbanas y un 59% en zonas rurales.

El cantón Aguarico tiene una población en el año 2010 de 4.847 habitantes, de estos un 9,51% habita en zonas urbanas y un 90,49% en zonas rurales. La población del cantón representa un 3,55% de la población total de la provincia.

La parroquia Santa María de Huiririma tiene una población de 729 habitantes los cuales habitan en zonas rurales, representando el 15,04% de la población del cantón Aguarico.

La parroquia Tiputini tiene una población de 1597 habitantes los cuales habitan en zonas rurales, representado el 32,94% de la población del cantón Aguarico.

3.3.3.2.2. DEMOGRAFÍA LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

Para determinar las características demográficas dentro de los asentamientos de influencia, se entrevistó a varios actores claves sobre el número de familias a la

creación o fundación del asentamiento y el número de familias y total de habitantes actuales, presentándose los siguientes resultados.

TABLA N° 110.- DEMOGRAFÍA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	AÑO DE FUNDACIÓN	NÚMERO DE FAMILIAS A LA CREACIÓN	NÚMERO DE FAMILIAS ACTUALIDAD	HABITANTES
Santa María de Huiririma	PUERTO QUINCHE	1960	35	147	520
Total			35	147	520
Tiputini	KICHWA BOCA TIPUTINI	1977	20	22	100
Total			20	22	100
Total General			55	169	620

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

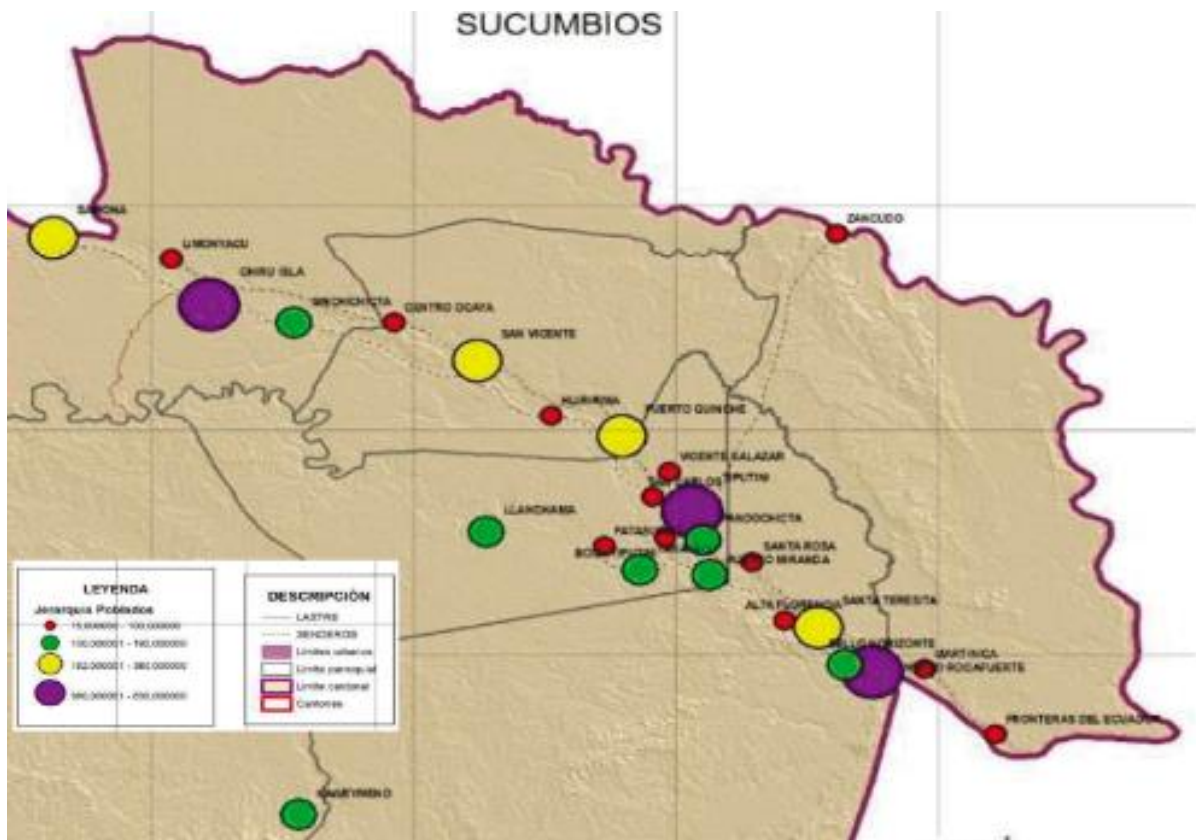
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Del total de asentamientos de influencia se observa que existe un total de 620 habitantes pertenecientes a 169 familias. La mayor parte de la población, 520 habitantes se ubican en la parroquia Santa María de Huiririma, asentamiento de Puerto Quinche.

Se observa que dentro de la comunidad Boca del Tiputini, el asentamiento donde se implantarán las nuevas facilidades, existe un total de 22 familias y 100 habitantes.

Para reafirmar la información primaria presentada, a continuación, se exhibe el mapa de jerarquización de los asentamientos humanos en el cantón Aguarico.

FIGURA N° 78.- JERARQUIZACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL CANTÓN AGUARICO

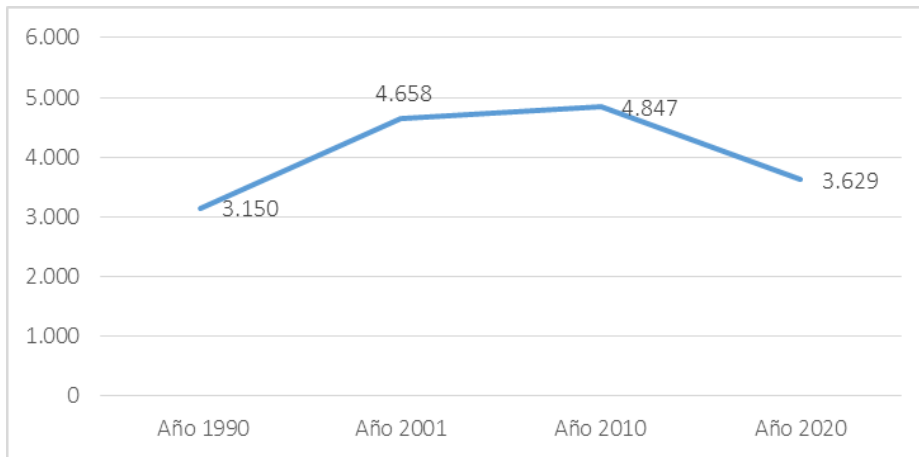


Fuente: SNI-IGM- INEC 2010

3.3.3.2.3. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

La siguiente figura presenta el crecimiento demográfico para el Cantón Aguariquito, observándose que en el período de 1990 al 2001 el cantón tuvo un crecimiento importante, pasando de 3.150 a 4.658 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010 el crecimiento disminuye, llegando solo a 4.847 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población del cantón decrecerá para el 2020, llegando a 3.629 habitantes.

FIGURA N° 79.- CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL CANTÓN AGUARICO

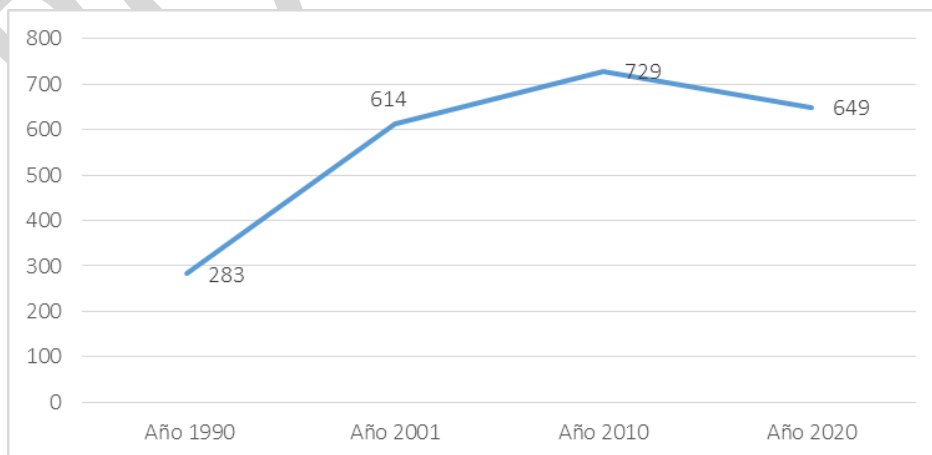


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia Santa María de Huiririma, como se presenta en la siguiente figura, dentro del período de 1990 al 2001, la parroquia tuvo un crecimiento alto, pasando de 238 a 614 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010 se observa un crecimiento medio dado que la población alcanza 729 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población de la parroquia decrecerá para el 2020, llegando a 649 habitantes.

FIGURA N° 80.- CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

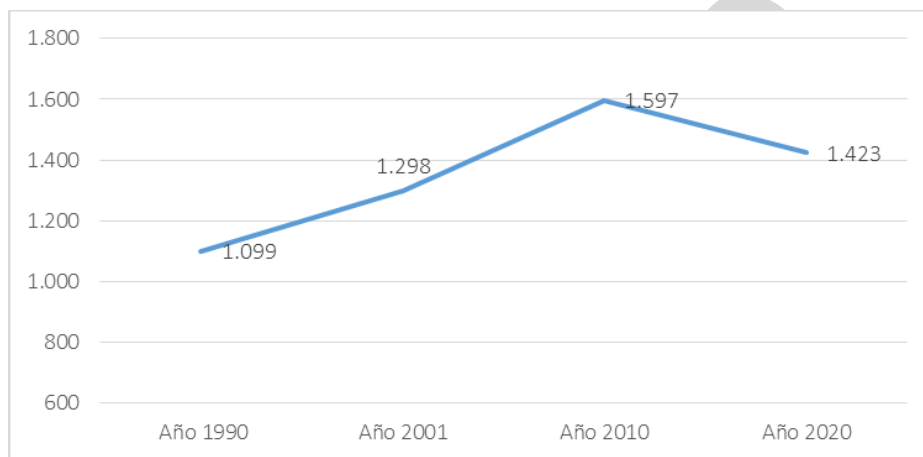


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia Tiputini, como se presenta en la siguiente figura, dentro del período de 1990 al 2001 la parroquia tuvo un crecimiento medio, pasando de 1.099 a 1.298 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010 se observa que el crecimiento medio se sostiene dado que la población llegó a 1.597 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población de la parroquia decrecerá para el 2020, llegando a 1.423 habitantes.

FIGURA N° 81.- CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.2.4. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional es el número de habitantes por cada kilómetro cuadrado de territorio en un año determinado. El cálculo de esta información se obtiene al dividir la superficie total en kilómetros cuadrados, para la población total del área geográfica.

Al dividir el total de la población de la parroquia, para su superficie se obtiene que: en la Parroquia Santa María de Huiririma la densidad poblacional es de 11,91 habitantes por Km² y en Tiputini es de 2,65 personas por Km², siendo una de las parroquias menos habitadas.

En la tabla inferior se presenta la densidad poblacional para cada una de las parroquias del área de influencia.

TABLA N° 111.- DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

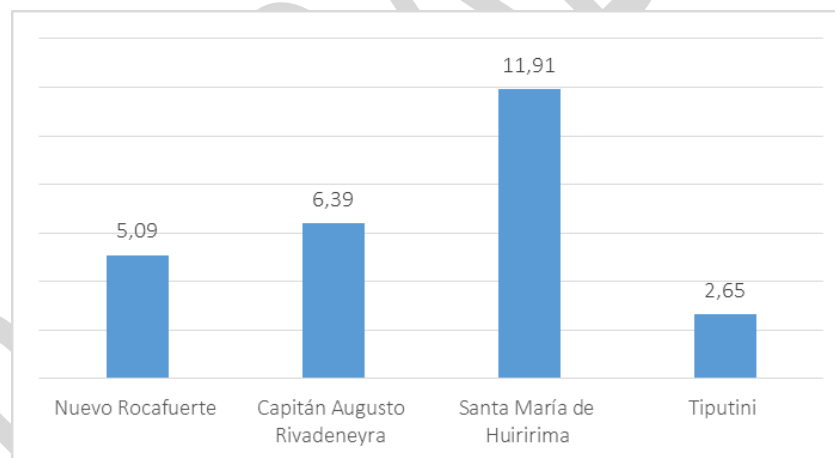
PARROQUIA	POBLACIÓN (HAB)	SUPERFICIE (KM2)	DENSIDAD (HAB/KM2)
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	729	570.58	11,91
TIPUTINI	1.597	601.54	2,65

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La Parroquia de Tiputini tiene el menor número de habitantes por kilómetro cuadrado, esto dado a que es una de las parroquias con mayor superficie. Como se muestra a continuación, casi todas las parroquias presentan valores que fluctúan entre 5 y 12 habitantes por kilómetro cuadrado.

FIGURA N° 82.- DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.2.5. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD

Para el caso de la parroquia de Santa María de Huiririma, el grupo mayoritario se encuentra en el rango de edad de 5 a 9 años (15,64%), mayoritario en el grupo masculino al 7,96% frente un 7,68% del grupo femenino. El segundo grupo mayoritario de la población es el del rango de 1 a 4 años, contrastando el dato

anterior, considerando un 7,13% mayoritario en relación a las mujeres en comparación al 6,17% de los hombres.

El porcentaje de infantes es de 3,57% y el de adultos mayores alcanza 5,62%.

Dentro de la parroquia existe un mayor porcentaje de hombres (53,50%), frente a las mujeres (46,50%). Datos que se encuentran reflejados en la siguiente tabla:

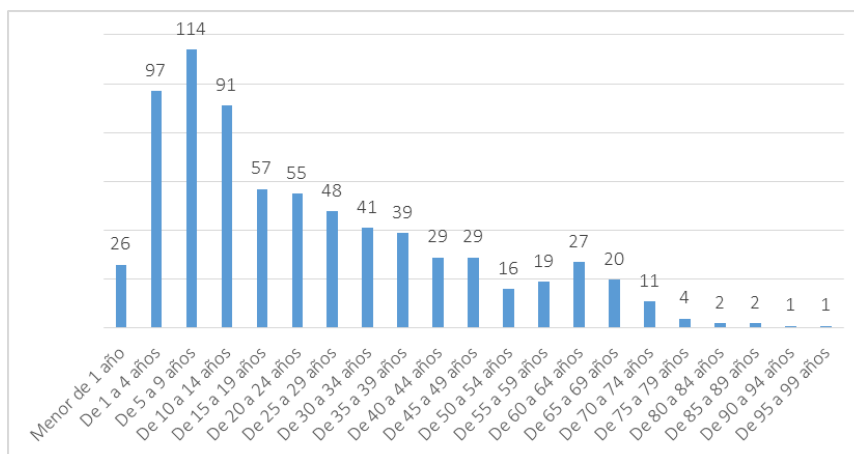
TABLA N° 112.- COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRÍMA

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	HOMBRE	% HOMBRES	MUJER	% MUJER	TOTAL	% TOTAL
MENOR DE 1 AÑO	14	1,92%	12	1,65%	26	3,57%
DE 1 A 4 AÑOS	45	6,17%	52	7,13%	97	13,31%
DE 5 A 9 AÑOS	58	7,96%	56	7,68%	114	15,64%
DE 10 A 14 AÑOS	56	7,68%	35	4,80%	91	12,48%
DE 15 A 19 AÑOS	25	3,43%	32	4,39%	57	7,82%
DE 20 A 24 AÑOS	31	4,25%	24	3,29%	55	7,54%
DE 25 A 29 AÑOS	28	3,84%	20	2,74%	48	6,58%
DE 30 A 34 AÑOS	26	3,57%	15	2,06%	41	5,62%
DE 35 A 39 AÑOS	25	3,43%	14	1,92%	39	5,35%
DE 40 A 44 AÑOS	17	2,33%	12	1,65%	29	3,98%
DE 45 A 49 AÑOS	18	2,47%	11	1,51%	29	3,98%
DE 50 A 54 AÑOS	9	1,23%	7	0,96%	16	2,19%
DE 55 A 59 AÑOS	7	0,96%	12	1,65%	19	2,61%
DE 60 A 64 AÑOS	13	1,78%	14	1,92%	27	3,70%
DE 65 A 69 AÑOS	9	1,23%	11	1,51%	20	2,74%
DE 70 A 74 AÑOS	5	0,69%	6	0,82%	11	1,51%
DE 75 A 79 AÑOS	2	0,27%	2	0,27%	4	0,55%
DE 80 A 84 AÑOS	1	0,14%	1	0,14%	2	0,27%
DE 85 A 89 AÑOS	-	-	2	0,27%	2	0,27%
DE 90 A 94 AÑOS	1	0,14%	-	-	1	0,14%
DE 95 A 99 AÑOS	-	-	1	0,14%	1	0,14%
TOTAL	390	53,50%	339	46,50%	729	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 83.- COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRÍMA



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la Parroquia Tiputini, se muestra que el grupo mayoritario corresponde a las personas que se ubican entre 15 a 19 años (15,03%). Dentro de este grupo, el grupo de edad más alto se ubica entre los hombres (10,27%), frente a las mujeres (4,76%).

El segundo grupo más numeroso corresponde a las personas que se encuentran entre 5 a 9 años (11,83%), donde existe un mayor porcentaje de mujeres 6,39%, frente a un 5,45% de hombres.

El porcentaje de infantes es de 1,69% y el de adultos mayores alcanza 2,63%.

En la parroquia existe mayoría de hombres 60,49%, frente a un 39,51% de mujeres. A continuación, se presenta una tabla con toda la información expresada.

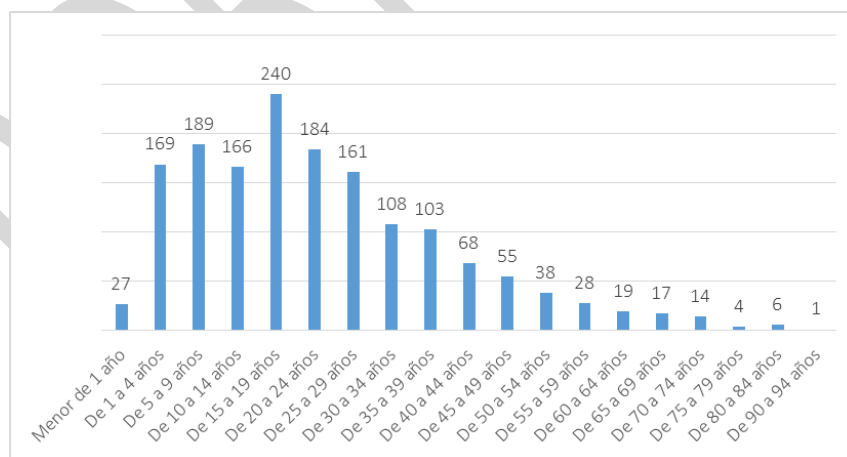
TABLA N° 113.- COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	HOMBRE	% HOMBRES	MUJER	% MUJER	TOTAL	% TOTAL
MENOR DE 1 AÑO	13	0,81%	14	0,88%	27	1,69%
DE 1 A 4 AÑOS	83	5,20%	86	5,39%	169	10,58%
DE 5 A 9 AÑOS	87	5,45%	102	6,39%	189	11,83%
DE 10 A 14 AÑOS	90	5,64%	76	4,76%	166	10,39%
DE 15 A 19 AÑOS	164	10,27%	76	4,76%	240	15,03%
DE 20 A 24 AÑOS	133	8,33%	51	3,19%	184	11,52%
DE 25 A 29 AÑOS	107	6,70%	54	3,38%	161	10,08%
DE 30 A 34 AÑOS	70	4,38%	38	2,38%	108	6,76%
DE 35 A 39 AÑOS	64	4,01%	39	2,44%	103	6,45%
DE 40 A 44 AÑOS	47	2,94%	21	1,31%	68	4,26%
DE 45 A 49 AÑOS	40	2,50%	15	0,94%	55	3,44%
DE 50 A 54 AÑOS	24	1,50%	14	0,88%	38	2,38%
DE 55 A 59 AÑOS	14	0,88%	14	0,88%	28	1,75%
DE 60 A 64 AÑOS	8	0,50%	11	0,69%	19	1,19%
DE 65 A 69 AÑOS	6	0,38%	11	0,69%	17	1,06%
DE 70 A 74 AÑOS	9	0,56%	5	0,31%	14	0,88%
DE 75 A 79 AÑOS	4	0,25%	-	-	4	0,25%
DE 80 A 84 AÑOS	3	0,19%	3	0,19%	6	0,38%
DE 90 A 94 AÑOS	-	-	1	0,06%	1	0,06%
TOTAL	966	60,49%	631	39,51%	1.597	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 84.- COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.2.6. RELACIÓN POBLACIÓN FEMENINA / MASCULINA

Dentro de las siguientes tablas y figuras, se presenta la relación de la población de las parroquias de influencia dentro del cantón Aguarico respecto a la población femenina y masculina. En el caso de las parroquias en mención, la mayoría de la población es de sexo masculino.

A nivel general dentro de las parroquias, el promedio de hombres corresponde al 55,25% y el de mujeres 44,75%. El caso donde se determina una diferencia porcentual importante entre la población masculina y femenina es Tiputini, alcanzando 25,76% de diferencia. A continuación se puede apreciar el número de la población masculina y femenina.

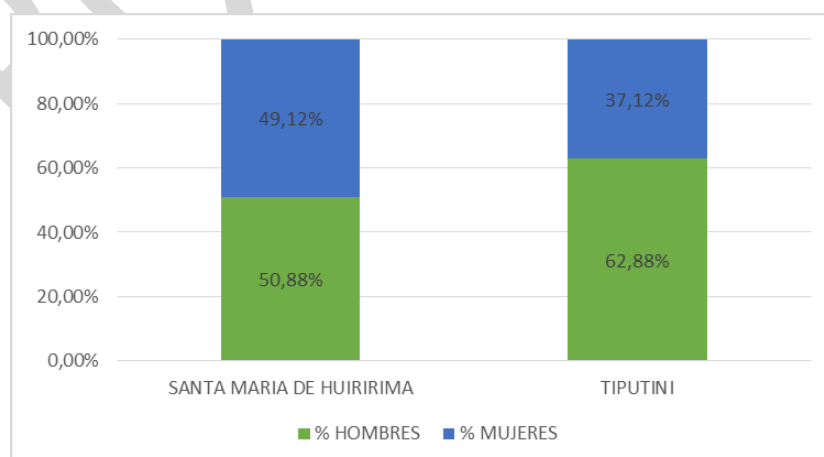
TABLA N° 114.- RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	HOMBRES	% HOMBRES	MUJERES	% MUJERES	TOTAL
SANTA MARIA DE HUIRIRIMA	144	50,88%	139	49,12%	283
TIPUTINI	691	62,88%	408	37,12%	1.099

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 85.- RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.2.7. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES

En el Cantón Aguarico la población (2010) se auto identifica en su mayoría como indígena con un 77,41% del total de habitantes, seguido por un 20,14% de población que se auto identifica mestiza. Se encontrará información desagregada en la siguiente tabla:

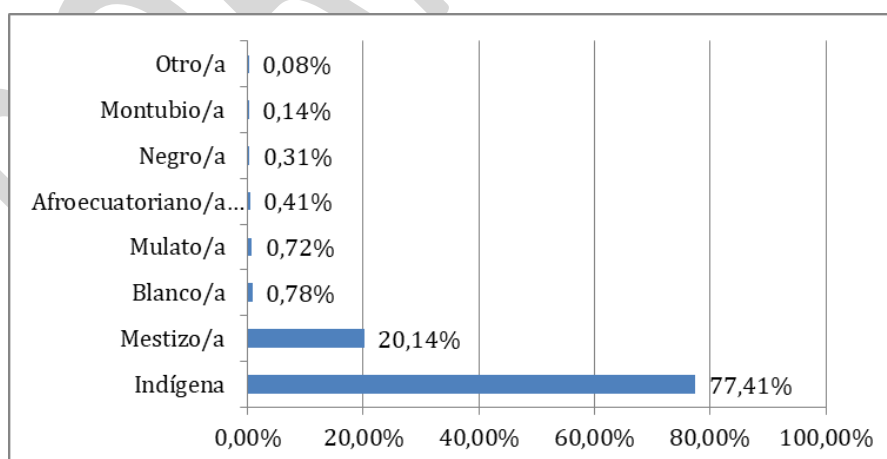
TABLA N° 115.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	3.752	77,41%
MESTIZO/A	976	20,14%
BLANCO/A	38	0,78%
MULATO/A	35	0,72%
AFROECUATORIANO/A AFRODESCENDIENTE	20	0,41%
NEGRO/A	15	0,31%
MONTUBIO/A	7	0,14%
OTRO/A	4	0,08%
TOTAL	4.847	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 86.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para el caso de la parroquia Santa María de Huiririma, la población (2010), se auto identifica en su mayoría como Indígena con un 97,39% del total de habitantes,

seguido por un 2,47% de población que se auto identifica mestiza. Se encontrará información desagregada en la siguiente tabla y figura.

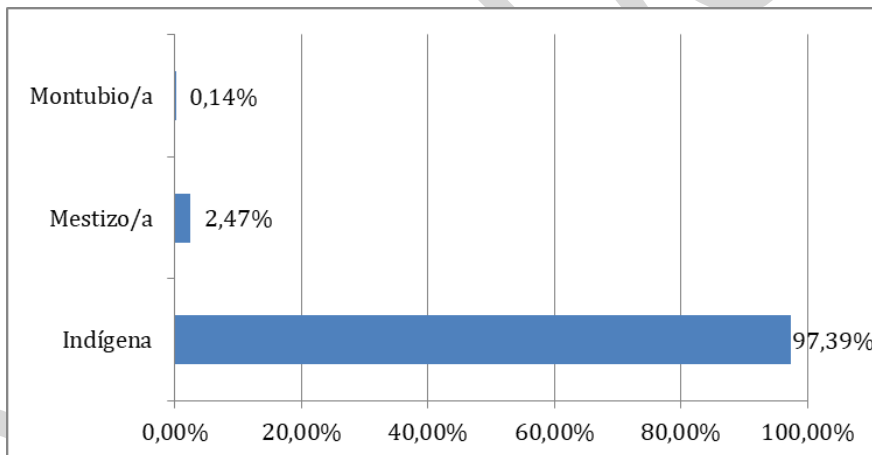
**TABLA N° 116.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES
PARROQUIA EN LA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA**

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	710	97,39%
MESTIZO/A	18	2,47%
MONTUBIO/A	1	0,14%
TOTAL	729	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

**FIGURA N° 87.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA
PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA**



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La gran mayoría de personas en la parroquia Tiputini se considera indígena (59,67%). El segundo porcentaje más alto corresponde a los mestizos (34,88%). Cabe mencionarse que 1,75% de la población se considera como mulato. Se encontrará información desagregada en la siguiente tabla y figura.

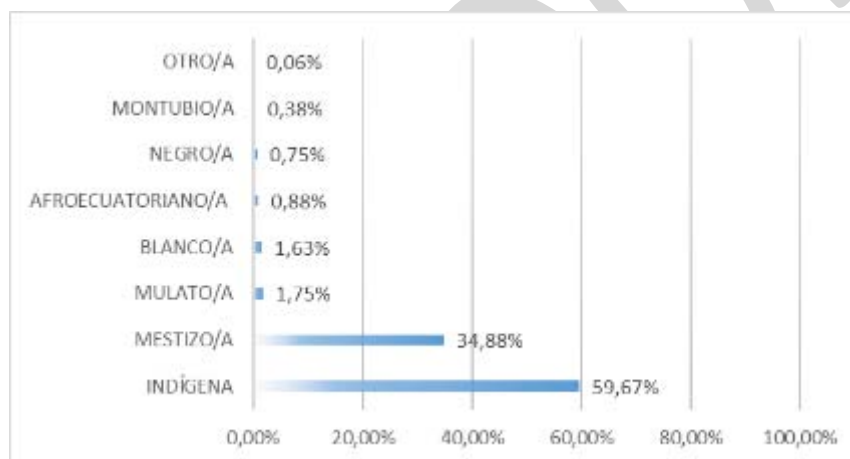
**TABLA N° 117.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES
PARROQUIA EN LA TIPUTINI**

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	953	59,67%
MESTIZO/A	557	34,88%
MULATO/A	28	1,75%
BLANCO/A	26	1,63%
AFROECUATORIANO/A AFRODESCENDIENTE	14	0,88%
NEGRO/A	12	0,75%
MONTUBIO/A	6	0,38%
OTRO/A	1	0,06%
TOTAL	1.597	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 88.- AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a los idiomas ancestrales o dialectos hablados en el cantón de Aguarico, la siguiente tabla presenta los porcentajes respecto al idioma y sexo de la población. Es importante mencionar que la mayoría de la población es bilingüe ya que hablan castellano, además de algún otro dialecto indígena.

TABLA N° 118.- IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN AGUARICO

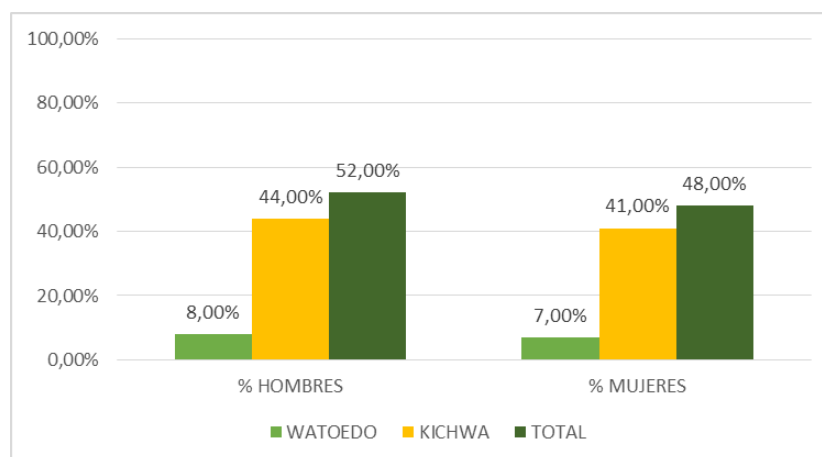
SEXO	WATOEDO	KICHWA	TOTAL
------	---------	--------	-------

HOMBRE	8,00%	44,00%	52,00%
MUJER	7,00%	41,00%	48,00%
TOTAL	15,00%	84,00%	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

**FIGURA N° 89.- IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN
AGUARICO**



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.2.8. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPO ANALIZADO

A través de la investigación desarrollada en el área de influencia, mediante el levantamiento de la información primaria. Se establece que dentro de los grupos poblacionales analizados en el área de influencia habitan indígenas de origen Kichwas, pero además, con menor presencia se encuentran también colonos.

Es importante puntualizar que varias de las temáticas e indicadores presentados en este alcance, tienen una caracterización y diferenciación respecto a las costumbres o tradiciones de cada grupo étnico o nacionalidad y no a la circunscripción político administrativa a la que pertenecen.

A continuación, se realiza una pequeña descripción del principal pueblo que habita y coexiste con el Parque Nacional Yasuní.

La Nacionalidad Kichwa de la Amazonía comprende dos pueblos que comparten una misma tradición lingüística y cultural: el pueblo Napo-Kichwa y el pueblo Kichwa del Pastaza o Canelo-Kichwa.

El idioma es el Runa Shimi o lengua de la gente; presenta diferencias dialécticas, con características propias y diferentes del Kichwa serrano del cual es posiblemente originario. Entre las variedades dialécticas más importantes se encuentran las siguientes: en Napo, el dialecto del Bobonaza que se habla a lo largo de los ríos Bobonaza y Puyo. El dialecto Tena, que se habla en Tena, Arajuno, Ahuano, que tiene mayor relación con el Kichwa serrano. El dialecto Limoncocha, hablado por quienes se asientan bajando los ríos Napo y Suno. Su segunda lengua es el castellano, empleado para la relación con la sociedad mestiza. En algunas comunidades, además, se habla también el Shuar, dada la interrelación que mantienen con esta nacionalidad.

Los Kichwas del Napo se asientan en las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos, en las cuencas de los ríos Napo, Aguarico, San Miguel, Putumayo y en zonas urbanas de sus capitales provinciales Tena, Puerto San Francisco de Orellana (Coca) y Tres de Noviembre, así como en territorio peruano y colombiano. En la margen izquierda del río Napo limitan con territorio de la nacionalidad Waorani. Los Kichwa de Pastaza habitan la provincia del mismo nombre; se encuentran en las orillas de los ríos Pastaza, Bobonaza, Curaray, Sarayacu, Villano, Corrientes, Conambo y Pindo Yacu; al este del río Llushin, el río Pastaza delimita con los territorios de las Nacionalidades Shuar y Achuar; al Norte limitan con territorio de la Nacionalidad Waorani; al Este con el Perú, con territorios de las nacionalidades Achuar y Shiwiari; y al Oeste con la frontera de la colonización. Se asientan además en las zonas urbanas del Puyo. Según la división política administrativa, se encuentran en:

- Los Napo-Kichwa o Napo Runas, provincia del Napo, en los cantones Tena, parroquias Tena, Ahuano, Carlos Julio Arosemena Tola, Chontapunta, Pano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo y Talag; cantón Archidona, parroquias Cotundo y San Pablo de Ushpayacu; cantón Quijos, parroquia

Papallacta; cantón Carlos Julio Arosemena Tola, parroquia Carlos Julio Arosemena Tola. Provincia de Sucumbíos, cantón Lago Agrio, parroquias Tres de Noviembre, El Eno, Pacayacu, Jambelí y Santa Cecilia; cantón Gonzalo Pizarro, parroquia Gonzalo Pizarro; cantón Putumayo, parroquias Puerto del Carmen y Palma Roja; cantón Shushufindi, parroquias Limoncocha, Pañacocha y San Roque; cantón Cascales, parroquias El Dorado de Cascales, Santa Rosa de Sucumbíos; cantón Cuyabeno, parroquias Tarapoa y Cuyabeno. Provincia de Orellana, cantón Orellana, parroquias Puerto San Francisco de Orellana, Dayuma, Taracoa, El Edén, García Moreno, Nuevo Paraíso, San José de Guayusa, San Luis de Armenia; cantón Aguarico, parroquias Nuevo Rocafuerte, Capitán Augusto Rivadeneira, Santa María de Huiririma y Tiputini; cantón La Joya de los Sachas, parroquias Joya de los Sachas, Pompeya, San Carlos y San Sebastián del Coca; cantón Loreto, parroquias Loreto, Ávila, Puerto Murialdo, San José de Payamino, San José de Dahuano.

- Los Kichwa del Pastaza o Canelo-Kichwa, provincia del Pastaza, cantón Pastaza, parroquias Puyo, Canelos, 10 de agosto, Fátima, Montalvo, Río Corrientes, Sarayacu, Tarqui, Tnte. Hugo Ortiz y Veracruz; cantón Mera, parroquias Mera y Madre Tierra; cantón Santa Clara, parroquia Santa Clara; cantón Arajuno, parroquias Arajuno y Curaray.

No existen datos exactos sobre el territorio de los Kichwa de la Amazonía. Como consecuencia de la gran marcha realizada por los pueblos indígenas del Pastaza en 1992, se les adjudicó 1 115.000 has. Se calcula que faltan aproximadamente 1.569.000 has por legalizar en Napo, Sucumbíos y Pastaza. En el Napo las comunidades enfrentan problemas de escasez de tierras para las nuevas familias jóvenes. Pocas disponen de reservas comunales para ser otorgadas a las nuevas familias, lo cual ha presionado para que los jóvenes demanden la parcelación de las tierras, con la finalidad de tener títulos familiares. Según varios autores, se encontraron tres hipótesis sobre los posibles orígenes de la etnia Kichwa de la Amazonía.

- La primera señala un posible origen pre incásico, puesto que los pueblos amazónicos mantenían relaciones comerciales y culturales con indígenas Quincha y del Perú, para los que empleaban el Kichwa como lengua.
- La segunda hipótesis explica que esta comunidad podría tener descendencia incásica, cuando se asentaron en su actual territorio, en su proceso de expansión al este de los Andes.
- La tercera hipótesis plantea que su origen es el resultado de las migraciones y desplazamiento de población Kichwa de los Andes en épocas coloniales, favorecido por el proceso de generalización del runashimi, como lengua implementada por los misioneros jesuitas.

Recientemente, los pueblos de la Amazonía se han propuesto reconfigurar sus identidades étnicas y culturales para dotarse de una identidad que trascienda las diferencias tribales y los unifique como pueblo, con el fin de que se puedan auto determinar frente a otras comunidades y negociar diferentes condiciones con la población blanca-mestiza; lo anterior ha sido uno de los principales problemas de los indígenas Kichwa. Dentro de la siguiente tabla se presentan las comunidades Kichwa dentro del área de influencia.

TABLA N° 119.- COMUNIDADES KICHWA

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	AÑO DE FUNDACIÓN	# FAMILIAS ACTUALIDAD	HABITANTES	TIPO ESCRITURA	ETNIA PRINCIPAL	ETNIA SECUNDARIA
Santa María de Huiririma	PUERTO QUINCHE	1960	147	520	Global	Kichwa	-
Tiputini	KICHWA BOCA TIPUTINI	1977	22	100	Global	Kichwa	-
		Total	599	169	768		

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La gran mayoría de las comunidades del área de influencia, pertenecen a la nacionalidad Kichwa. La comunidad más antigua es Puerto Quinche ubicado en la parroquia de Santa María de Huiririma, la cual, según los entrevistados, fue fundada en el año 1960.

3.3.3.3. MIGRACIÓN

La migración en el Cantón Aguarico es relativamente baja, para el 2010 se registraron apenas 14 casos; la causa principal es por unión familiar con un 50%, seguido de un 36% por trabajo y un 14% por otras actividades. Se observa además un mayor porcentaje de mujeres, 83% frente a un 25% de los hombres migrantes.

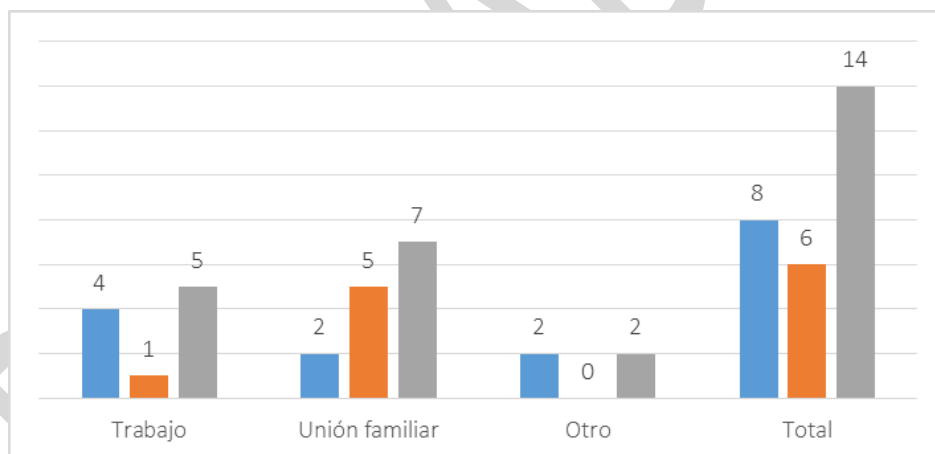
TABLA N° 120.- PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

SEXO DEL MIGRANTE	TRABAJO	% HOMBRE	UNIÓN FAMILIAR	% MUJER	TOTAL
HOMBRE	4	50%	2	25%	8
MUJER	1	17%	5	83%	6
TOTAL	5	36%	7	50%	14

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 90.- PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.4. INMIGRACIÓN

Para comprender los fenómenos inmigratorios en las parroquias del Cantón Aguarico, se presenta el lugar de nacimiento de los pobladores. De esta manera se pretende comprobar si las poblaciones de las parroquias son principalmente autóctonas o inmigrantes.

En el caso de la parroquia, Santa María de Huiririma se evidencia un aspecto parecido, el 90,95% de la población es local, es decir nació en esa parroquia, por otro lado, tan solo el 8,64% es perteneciente a otras ciudades o país, datos que se muestran en las siguientes tabla y figura.

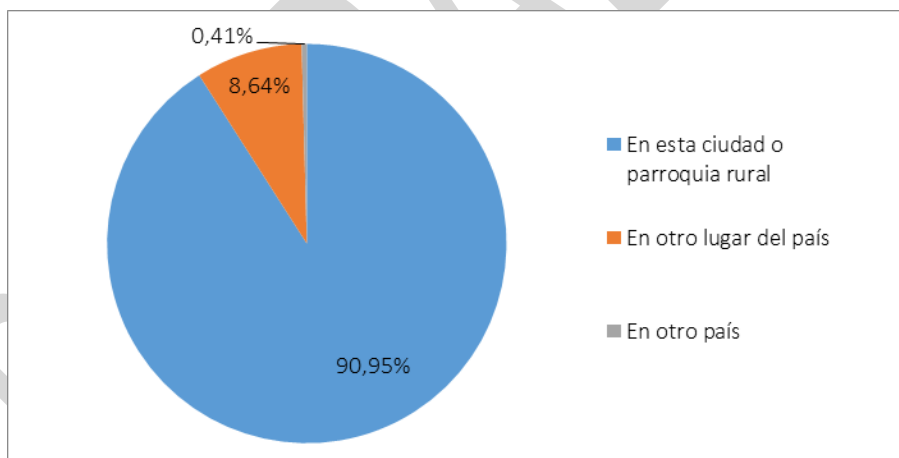
TABLA N° 121.- LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

LUGAR DE NACIMIENTO	CASOS	%
EN ESTA CIUDAD O PARROQUIA RURAL	663	90,95%
EN OTRO LUGAR DEL PAÍS	63	8,64%
EN OTRO PAÍS	3	0,41%
TOTAL	729	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 91.- LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la siguiente tabla y figura, se observa que en la parroquia Tiputini, la mayor parte de los pobladores son nacidos ahí (57%), frente a un 42% de nacidos en otro lugar del país. En esta parroquia se observan un porcentaje importante de migrantes.

TABLA N° 122.- LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI

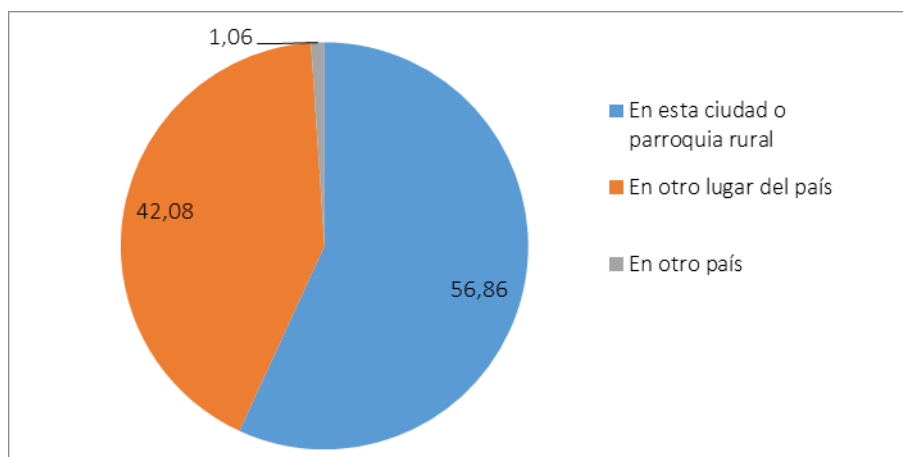
LUGAR DE NACIMIENTO	CASOS	%
---------------------	-------	---

EN ESTA CIUDAD O PARROQUIA RURAL	908	56,86
EN OTRO LUGAR DEL PAÍS	672	42,08
EN OTRO PAÍS	17	1,06
TOTAL	1.597	100,00

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 92.- LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.5. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

En la siguiente tabla se presentan los datos relacionados a la población económicamente activa (PEA) y la población en edad de trabajar (PET) para las parroquias del área de influencia del estudio.

La Población Económicamente Activa (PEA) hace referencia a todas aquellas personas que, teniendo edad para trabajar (10 años y más): (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar.

La Población en Edad de Trabajar (PET) son todas las personas mayores a una edad a partir de la cual se considera que están en capacidad de trabajar. El SIISE usó como edad de referencia los 10 años para asegurar la comparabilidad entre las fuentes disponibles.

TABLA N° 123.- EVOLUCIÓN INTERCENSAL DE LA PEA-PET- TASA BRUTA DE PARTICIPACIÓN Y LA TASA DE OCUPACIÓN GLOBAL PARA EL CANTÓN AGUARICO

INDICADORES	AÑO CENSAL	
	2001	2010
PEA	2.157	2.109
PET	3.463	3.445
TASA BRUTA DE PARTICIPACIÓN	46,31%	43,51%
TASA DE OCUPACIÓN GLOBAL	94,26%	99,30%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Se observa que para el cantón tanto la PEA, PET y la tasa bruta de participación de ocupación global sufrieron una disminución dentro del periodo de análisis. Por su parte la tasa de ocupación global tuvo un incremento de 5%.

3.3.3.5.1. PEA SEGÚN SEXO

La tabla a continuación muestra que el 65,91% de la PEA cantonal son hombres y el 34,09% mujeres. Por otro lado, se puede ver un decrecimiento inter-censal del 11,70 % de la PEA masculina, mientras que la PEA femenina experimentó un crecimiento del 11,70%; es decir, de cada 3 personas dentro de la PEA 2 son hombres y 1 es mujer. A pesar de este incremento se observa que la mujer sigue teniendo una desventaja respecto al hombre en acceder a trabajo remunerado.

TABLA N° 124.- PEA- SEGÚN SEXO PARA EL CANTÓN AGUARICO

SEXO	2001		2010	
	NUMERO	%	NUMERO	%
HOMBRES	1.674	77,61%	1.390	65,91%
MUJERES	483	22,39%	719	34,09%
TOTAL	2.157	100,00%	2.109	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.5.2. PEA- SEGÚN AUTO IDENTIFICACIÓN

La tabla siguiente muestra la distribución de la PEA según su auto-identificación, donde: 1.463 personas son indígena, seguidas por 573 personas mestizas, 21 personas son blanco y mulato, 12 y 8 son afro-ecuatoriano y negros respectivamente, y 7 personas son montubia; en resumen 19 de cada 20 personas se auto identifican como indígenas o mestizos, los dos representan un porcentaje acumulado del 96,54%.

TABLA N° 125.- PEA SEGÚN AUTOIDENTIFICACIÓN PARA EL CANTÓN AGUARICO

AUTO IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES	PEA	%	% ACUMULADO
INDÍGENA	1463	69,40%	69,37%
MESTIZO	573	27,20%	96,54%
MULATO	21	1,00%	97,53%
BLANCO	21	1,00%	98,53%
AFROECUATORIANO	12	0,60%	99,10%
NEGRO	8	0,40%	99,48%
MONTUBIO	7	0,30%	99,81%
OTRO	4	0,20%	100,00%
TOTAL	2109	100,00%	

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.5.3. PEA SEGÚN ÁREA

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Censo de Población y Vivienda- 2010), el cantón Aguarico tiene una PEA de 2.109 personas, que representa el 43,51% de la población total. La PEA urbana la forman 169 habitantes representando el 8,00% y la PEA rural conformada por 1.940 personas con un porcentaje del 92,00%.

La tabla siguiente muestra un decrecimiento inter-censal de la PEA del área urbana del 13%, mientras que la PEA del área rural presenta un crecimiento del 13%. Esta evolución en el período 2001-2010, se debe principalmente a la migración de los habitantes del sector urbano a la ciudad de Francisco de Orellana.

TABLA N° 126.- PEA SEGÚN ÁREA PARA EL CANTÓN AGUARICO

ÁREA	2001		2010	
	NUMERO	%	NUMERO	%
URBANA	444	20,58%	169	8,01%
RURAL	1.713	79,49%	1.940	91,99%
TOTAL	2.157	100,00%	2.109	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la siguiente tabla, la mayor concentración de la PEA rural se encuentra en la parroquia Tiputini; mientras que la parroquia de Santa María de Huiririma se registra menores porcentajes.

TABLA N° 127.- PEA DE LAS PARROQUIAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

PARROQUIA	NUMERO	%
TIPUTINI	858	40,70%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	291	13,80%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.6. **POBREZA**

A continuación, se presenta el índice de pobreza para las parroquias del área de estudio. Este indicador está dado por el número de personas que viven en condiciones de pobreza, expresados como porcentaje del total de la población en un determinado año.

Se considera "pobre" a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo: vivienda, salud, educación y empleo.

La metodología aplicada fue definida por la Comunidad Andina de Naciones (CAN), según recomendaciones de la reunión de expertos gubernamentales en Encuestas de Hogares; Empleo y Pobreza. Esta definición establece a un hogar como pobre si presenta una de las siguientes condiciones, o en situación de extrema pobreza si presenta dos o más de las siguientes condiciones:

- La vivienda tiene características físicas inadecuadas (Aquellas que son inapropiadas para el alojamiento humano: con paredes exteriores de lata,

tela, cartón, estera o caña, plástico u otros materiales de desecho o precario; con piso de tierra. Se incluyen las móviles, refugio natural, puente similar).

- La vivienda tiene servicios inadecuados (Viviendas sin conexión a acueductos o tubería, o sin alcantarillado o pozo séptico).
- El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por persona ocupado y que el Jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria).
- En el hogar existen niños (as) que no asisten a la escuela (Aquellos con al menos un niño de seis a doce años de edad que no asiste a la escuela).
- El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico (Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir).

TABLA N° 128.- POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	NÚMERO DE PERSONAS POBRES	POBLACIÓN TOTAL	%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	729	729	100,00%
TIPUTINI	1.098	1.249	88,00%

Fuente: SIISE consulta 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Es preocupante observar que en las dos parroquias analizadas se tiene un porcentaje alto de personas pobres con el 100% y 88% respectivamente.

En la tabla inferior se presentan los porcentajes de extrema pobreza en las parroquias del área de estudio del cantón Aguarico.

TABLA N° 129.- PERSONAS QUE HABITAN EN VIVIENDAS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS INADECUADAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	NÚMERO DE PERSONAS	POBLACIÓN TOTAL	%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	113	729	16,00%
TIPUTINI	15	1249	3,60%

Fuente: SIISE consulta 2016.

Nuevamente se observa que los porcentajes de personas en pobreza extrema en las parroquias del área de estudio, son altos. La parroquia con el porcentaje más bajo de pobreza extrema es Tiputini, con 3,60%; y la parroquia con mayor porcentaje de pobreza extrema es la parroquia de Santa María de Huiririma 16,00%.

3.3.3.7. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

De forma general se puede mencionar que, en los asentamientos del área de estudio, como en la ruralidad amazónica, la alimentación básica de sus miembros está constituida por productos agrícolas de producción local como yuca, plátano, chonta, papa china, maíz, arroz, fréjol, carne de animales domésticos como pollo y ganado vacuno, pescados de proyectos piscícolas o ríos cercanos a los asentamientos y eventualmente carne de animales del monte como guanta, mono, guatusa, venado, saíno, etc.

Los alimentos de producción local son complementados con productos procesados como arroz, sal, aceite, atún, fideos y granos secos que son adquiridos en centros poblados cercanos, principalmente en Tiputini y Puerto Francisco de Orellana. Pero también la alimentación de los pobladores está determinada por la etnia o nacionalidad a la que pertenecen. A continuación, se presenta los resultados sobre los principales alimentos consumidos en un día normal, para los mestizos y para la población Kichwa.

Como se observa en la tabla inferior los principales alimentos consumidos por la población colona o mestiza es el arroz, la yuca y el verde. En el desayuno estos productos son complementados con huevos, jugos naturales arroz y ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo; en el almuerzo con fideos o pastas, sopas de verduras y ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo, además de ensaladas; en la cena los productos son complementados con fideos o pastas y ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo.

TABLA N° 130.- ALIMENTACIÓN MESTIZOS

COMIDA DEL DÍA	ALIMENTO
DESAYUNO	Arroz - Yuca
	Empanadas o bolones de Verde
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo
	Huevos
	Jugos Naturales
ALMUERZO	Sopa de verduras o cremas
	Arroz Yuca
	Fideos o pastas
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo
	Ensaladas
CENA	Arroz Yuca
	Café o aguas aromáticas
	Fideos o pastas
	Empanadas o bolones de Verde
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo

Fuente: Reevaluación 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la tabla inferior se observa que para el pueblo Kichwa la base de su alimentación es la yuca, el plátano, la chonta y la chicha. En los desayunos estos productos son complementados con huevos, frutas y chicha. En los almuerzos con carne de res, pollo o cerdo, enlatados, verduras, chicha o jugos naturales. En las cenas se consumen alimentos similares a los almuerzos.

TABLA N° 131.- ALIMENTACIÓN PUEBLO KICHWA

COMIDA DEL DÍA	ALIMENTO
DESAYUNO	Frutas
	Yuca
	Plátano
	Huevos
	Chicha
ALMUERZO	Yuca
	Plátano
	Ocasionalmente arroz
	Enlatados
	Chicha
	Chonta
	Verduras
Carne de res, pollo o cerdo	
CENA	Yuca
	Plátano
	Chonta
	Pescado
	Chicha

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.7.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA

Algunas de las principales razones que limitan el consumo variado de alimentos en las comunidades del área de estudio son su ubicación geográfica, la dispersión de la población y las distancias hacia poblaciones que brindan servicios de productos de consumo masivo, como la ciudad de Orellana. Esto tiene implicaciones directas en los precios para acceder a los alimentos, principalmente a los altos costos de transporte.

La población de las comunidades garantiza la seguridad alimentaria familiar con el cultivo de productos alimenticios en chacras, de la caza y pesca. Entre los principales cultivos se tiene:

- Yuca (*Manihot esculenta*) con distintas variedades.
- Plátano (*Musa spp.*) especialmente la variedad barraganete.
- Banano (*Musa spp.*) con distintas variedades.
- Frutales (cítricos, frutas tropicales, entre otros).

En marzo de 2014 se firmó un convenio marco entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Aguarico, el Programa ART/PNUD y MAGAP, con la finalidad de Asegurar la Soberanía Alimentaria y mejorar la productividad para la comercialización del excedente².

3.3.3.7.2. CAZA, PESCA Y RECOLECCIÓN

Las prácticas de pesca, caza y recolección están estrechamente vinculadas al pueblo o nacionalidad a las que pertenece cada una de los asentamientos. De forma similar a otros apartados expuestos, respecto a estas dinámicas, es necesario una presentación específica para los pueblos Kichwa.

² Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 – 2019.

Como se observa en la siguiente tabla, el pueblo Kichwa no tiene prácticas extendidas de caza, pesca y recolección. Su economía y recolección se basa más en actividades productivas como la agricultura y la ganadería. A pesar de esto, se evidenció que los principales instrumentos de caza son la lanza y la carabina, es practicada principalmente por los hombres y jóvenes. Las principales presas de caza son la guanta, guatusa, saíno y armadillo en el cantón Aguarico.

La pesca es más extendida, las familias pescan en ríos y esteros cercanos a los asentamientos. Se pesca principalmente con anzuelo, atarraya y barbasco; las principales presas son la cachama, bagre y piraña.

La recolección es común y es realizada principalmente por las mujeres. Los principales productos recolectados son las plantas medicinales y la madera, tanto para combustible como para construcción.

TABLA N° 132.- TIPO DE RECOLECCIÓN DE LOS ALIMENTOS PUEBLO KICHWA

ACTIVIDAD	INSTRUMENTOS	PRESAS / PRODUCTOS
CAZA	Lanza	Guanta
	Carabina	Guatusa
	Trampas	Armadillo
		Pava de Monte
PESCA	Anzuelo	Cachama
	Atarraya	Piraña
	Barbasco	Bagre
	Canastos	Ungurahua
RECOLECCIÓN		Madera
		Plantas Medicinales
		Cacao de Monte

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.7.3. NUTRICIÓN

No se cuenta con indicadores para cada una de las parroquias con referencia a la nutrición de sus habitantes. Sin embargo, es preciso mencionar que la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición llevada a cabo por el Ministerio de Salud Pública y

el INEC en el 2012, presenta los siguientes indicadores en salud para la región amazónica.

TABLA N° 133.- TABLA DE NUTRICIÓN DEL CANTÓN AGUARICO

INDICADOR	%
TASA DE DESNUTRICIÓN GLOBAL	4,90%
TASA DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	22,70%
TASA DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA SEVERA	7,40%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.8. ACCESO Y USOS DE AGUA Y OTROS RECURSOS NATURALES

En lo que se refiere a los recursos renovables se determinó que, respecto a la flora, el uso está condicionado por la pertenencia étnica, es así que para el pueblo Kichwa, se determinó un uso constante de flora, tanto como medicamento y comida. (Para verificar el uso de plantas como alimentos remitirse al apartado alimentación y para el uso de plantas medicinales, remitirse al apartado Salud).

Por su parte la población colona, no tiene un uso constante de la flora. Ciertos moradores mencionaron que suelen comprar plantas medicinales para sembrarlas en sus predios, pero no las obtienen directamente de la naturaleza. En lo que respecta a la fauna, esta dinámica está especificada en el apartado Caza, pesca y recolección.

Respecto al uso de agua, en la tabla inferior se presenta la principal fuente de agua para los asentamientos del área de influencia.

Casi todas las poblaciones y comunidades tienen agua entubada o algún acceso directo al recurso natural, lo que no quiere decir que necesariamente en niveles de salud sea un agua pura para el consumo.

Tan solo dos de tres comunidades de la parroquia Yasuní, utilizan agua de pozo. Ningún asentamiento cuenta con agua potable.

TABLA N° 134.- COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA DEL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NÚMERO DE HABITANTES	AGUA ENTUBADA	%	POBLACIÓN CON SERVICIO	POBLACIÓN SIN SERVICIO	AGUA CLORADA	FUENTE DE AGUA
PUERTO QUINCHE	Santa. Maria de Huiririma	209	Si	90,0	23	186	Si	Río, Vertiente, Agua Lluvia
BOCA TIPUTINI	Tiputini	62	Si	50,0	35	27	Si	Pozo
Total		4.847			3443	1404		
Porcentaje de cobertura					71,03%	28,97%		

Fuente: Línea Base del cantón Aguarico. PDOT – GADMCA 2014.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Detallando la cobertura del servicio de agua, se tiene que existen centros con acceso del 90% y 50% respectivamente.

BORRADOR

TABLA N° 135.- COBERTURA DEL 100% DEL SERVICIO DE AGUA EN EL CANTÓN

AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	HABITANTES	AGUA ENTUBADA	%	POBLACIÓN	AGUA CLORADA	AGUA
CHIRUISLA	Capitán Augusto Rivadeneira	556	Si	100	556	Si	Pozo
DICARO	Cononaco	222	Si	100	222	Si	Publica
SANTA TERESITA	Nuevo Rocafuerte	338	Si	100	338	Si	Pozo
CENTRO OCATA	Santa Maria de Huiririma	80	Si	100	80	Si	Pozo
PANDOCHICTA	Tiputini	118	Si	100	118	Si	Red Pública, Pozo, Río, Vertiente,
TIPUTINI	Tiputini	515	Si	100	515	Si	Pozo, Agua, Lluvia
TOTAL DE LA POBLACIÓN		1829			1829		

Fuente: Línea Base del cantón Aguarico. PDOT – GADMCA 2014.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a la principal forma de abastecimiento en los asentamientos del área de influencia, dentro del formulario aplicado se preguntó sobre la principal forma de abastecimiento en las comunidades de influencia, resultado los siguientes contextos.

TABLA N° 136.- FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	FUENTE ABASTECIMIENTO	UBICACIÓN
PUERTO QUINCHE	Río	Río Napo
KICHWA BOCA TIPUTINI	Agua Entubada	Tanque elevado en la Comunidad

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro las comunidades de influencia se observan que existen dos fuentes principales de abastecimiento de agua: de río –principalmente del río Napo y por agua entubada.

Se comprueba que no existen sistemas de agua potable en las comunidades de influencia, según las entrevistas realizadas a los actores claves.

Dentro de la tabla inferior se presenta el uso que le dan las comunidades del área de influencia a los recursos hídricos.

TABLA N° 137.- USO DE RECURSOS HÍDRICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	CUERPO HÍDRICO	TRASPORTE	USOS			
			CONSUMO HUMANO	BAÑARSE	PESCA	OTRO
Puerto Quinche	RÍO NAPO	X	X	X	X	
Kichwa Boca Tiputini	RÍO NAPO	X	X	X	X	
	RÍO TIPUTINI	X	X	X	X	

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A través de las especificaciones presentadas en este acápite, se puede dilucidar que una de las principales conclusiones y característica fundamental de los asentamientos del área del proyecto, es su vinculación con sus recursos hídricos.

Como se observa, en la tabla anterior existen dos ríos principales, el río Napo y Tiputini, que sirven para varias actividades; pero una de las principales, y de fundamental importancia para la cotidianidad de las comunidades, es el transporte. Todas las comunidades tienen medios de transporte fluviales, como se especificará dentro del acápite Infraestructura Vial y Aérea.

Además del transporte, las comunidades utilizan, en gran medida, los ríos, lagunas y quebradas para fines de consumo humano, bañarse, pesca y lavar enseres.

3.3.3.9. SALUD

Se comprobó que los habitantes del área de influencia social directa, en caso de requerir servicios especializados, acude a la ciudad de Puerto Francisco de Orellana,

que dispone de Hospital, Centros y Subcentros de Salud Urbano, instituciones afines como la Cruz Roja, INHMT Izquieta Pérez, SNEM, así como servicios de atención mixta (pública y privada), como Patronato Provincial, Patronato Municipal, IESS, Nuevos Horizontes, CONADIS y Clínicas Privadas.

Mediante entrevistas con los doctores de las diversas casas de salud³, se determinó que las causas de mayor morbilidad en su orden son: resfrío común, Faringoamigdalitis, IRA (enfermedades respiratorias agudas), síndrome gripal, pio dermitis, EDA (enfermedades diarreicas agudas) y enfermedades eruptivas.

A pesar de la importancia que tienen las tasas e indicadores en salud, para comprender esta dinámica en las poblaciones de estudio, no existen fuentes de consulta a nivel parroquial, por lo que es importante indicar los siguientes indicadores regionales y provinciales.

La tabla inferior presenta la tasa de natalidad, tasa de mortalidad general y tasas de mortalidad infantil para la provincia de Orellana, con base en el SIISE.

TABLA N° 138.- TASA DE MORTALIDAD Y NATALIDAD

PROVINCIA	Orellana
TASA DE NATALIDAD	27,66%
TASA DE MORTALIDAD GENERAL	4,32%
TASA DE MORTALIDAD INFANTIL	9,02%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a las principales causas de muerte en la región amazónica se presentan la siguiente tabla. Se observa que la principal causa de muerte en la región amazónica son las causas mal definidas⁴. La segunda causa son los accidentes de transporte terrestre (10,36%) y la tercera causa son las agresiones u homicidios (4.22%). Es preciso mencionar un 3,73% de suicidios.

³ Referirse a la Tabla INFORMANTES CALIFICADOS ENTREVISTADOS.

⁴ Categoría establecida por SIISE, que se refiere a causas sin definición.

TABLA N° 139.- CAUSA DE MUERTE EN LA REGIÓN AMAZÓNICA

CAUSA DE MUERTE	NÚMERO DE MUERTES	%
CAUSAS MAL DEFINIDAS	629	27,62%
ACCIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE	236	10,36%
AGRESIONES (HOMICIDIOS)	96	4,22%
LESIONES AUTOINFLINGIDAS INTENCIONALMENTE (SUICIDIO)	85	3,73%
ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES	76	3,34%
INFLUENZA Y NEUMONÍA	74	3,25%
DIABETES MELLITUS	63	2,77%
AHOGAMIENTO Y SUMERSIÓN ACCIDENTALES	56	2,46%
INSUFICIENCIA CARDÍACA, COMPLICACIONES Y ENFERMEDADES MAL DEFINIDAS	51	2,24%
ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	48	2,11%
ENFERMEDADES DEL SISTEMA URINARIO	47	2,06%
RESTO DE CAUSAS	816	35,84%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de las causas de muerte más comunes por enfermedades se observa que las cerebrovasculares son las más comunes (3,34%), seguidas de la influenza y la neumonía (3,25%) y la diabetes mellitus (2,77%).

Un último indicador en relación con la salud, es la tasa de afiliación y aporte a la seguridad social en las parroquias de estudio.

En el caso de la parroquia Santa María de Huiririma se muestra que tan sólo el 4,69% de la población tiene una afiliación al IESS. Un importante 83,48% de la población no aporta, lo cual supone limitantes en el tema de salud al momento de buscar atención médica.

TABLA N° 140.- APORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

APORTE O AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	CASOS	%
NO APORTA	374	83,48%
SE IGNORA	51	11,38%
IESS SEGURO GENERAL	21	4,69%
IESS SEGURO VOLUNTARIO	1	0,22%

APORTE O AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	CASOS	%
IESS SEGURO CAMPESINO	1	0,22%
TOTAL	448	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la Parroquia Tiputini, de igual manera se evidencia que a pesar de que exista mayor población local, se mantiene un alto nivel de personas que no mantienen afiliación directa con el IESS, con un 71,79% de la población. Se puede evidenciar un 13,16% de personas que tienen afiliación al IESS Seguro general, la más alta entre las parroquias de estudio.

TABLA N° 141.- APOORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI

APORTE O AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	CASOS	%
NO APORTA	820	71,49%
IESS SEGURO GENERAL	151	13,16%
SEGURO ISSFA	137	11,94%
SE IGNORA	19	1,66%
IESS SEGURO CAMPESINO	10	0,87%
ES JUBILADO DEL IESS/ISSFA/ISSPOL	8	0,70%
IESS SEGURO VOLUNTARIO	2	0,17%
TOTAL	1.147	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

PRACTICAS DE MEDICINA TRADICIONAL

Este servicio de salud para la sabiduría ancestral indígena, es la perspectiva de abordaje de la conservación de la salud y de la cura de la enfermedad, han implicado considerar lo humano como una unidad donde se involucra lo biológico, lo psicológico y lo espiritual (lo mágico-ritual), el uso de mediadores (los hombres y mujeres de sabiduría ancestral) y un arsenal de medio diagnósticos y terapéuticos naturales de diferente origen y uso.

Las diferentes culturas especializaron hombres y mujeres de sabiduría, quienes mediante la observación sistemática, de correlacionar la planta, el órgano y la

enfermedad, de predecir por medio del auguro, el éxtasis y la iluminación, de considerar los mandatos de las deidades originarias (aunque también de los nuevos dioses y santos de raigambre occidental), explicaron y explican la enfermedad, al tiempo que la tratan en su relación con las condicionantes temporales, con el medio natural, social y cultural.

La medicina indígena liga el rito de sanación con los mitos primigenios de lo humano, lo natural y lo divino, en los cuales los rezos, las invocaciones, los pases mágicos, son parte del ritual de sanación. El sanador es un mediador que, ejerciendo el rito, conecta el mito, al tiempo que ejercita las distintas dimensiones del acto curativo vinculando seres humanos, comunidad, naturaleza y divinidad

Las restricciones del modelo occidental de medicina, es un escenario de oportunidad para el uso de las ofertas del sistema médico tradicional indígena. Por ello en la actualidad el 80% de la población indígena del cantón Aguarico todavía practica esta actividad. Ante lo descrito, en el levantamiento de la línea base (del Plan de Ordenamiento Territorial 2015 -2019) se determina la presencia de 17 parteras en igual número de comunidades, que porcentualmente son el 53% del total de los asentamientos humanos Kichwas del cantón. A su vez también las prácticas del curandero, Yaya o Shamán, están presentes en 10 comunidades, que representa el 31% del total de los asentamientos humanos Kichwas. Estos dos parámetros nos expresan que la nacionalidad Kichwa y Waorani en especial esta última, los usos de las prácticas de medicina ancestral se mantienen actualmente como un medio de servicio comunitario y con un alto valor cultural del cantón.

TABLA N° 142.- SERVICIOS DE MEDICINA ANCESTRAL EN EL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NÚMERO DE HABITANTES	MEDICINA ANCESTRAL
ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	70	Shamán
BELLO HORIZONTE	Nuevo Rocafuerte	104	Parteras
SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	67	Parteras y Shamán
SAMONA	Capitán Augusto Rivadeneira	231	Parteras y Shamán
SINCHICICTA	Capitán Augusto Rivadeneira	167	Parteras y Shamán
BAMENO	Cononaco	231	Parteras y Shamán
BOANAMO	Cononaco	13	Parteras
DICARO	Cononaco	222	Parteras y Shamán
GABARO	Cononaco	32	Parteras
PENENÓ	Cononaco	53	Parteras
YARENTARO	Cononaco	53	Parteras
HUIRIRIMA	Santa María de Huiririma	49	Parteras
PUERTO QUINCHE	Santa María de Huiririma	209	Parteras
SAN VICENTE	Santa María de Huiririma	204	Parteras y Shamán
LLANCHAMA	Tiputini	129	Shamán
PANDOCHICTA	Tiputini	118	Parteras
PATASURCO	Tiputini	45	Parteras
MARTÍNICA	Yasuní	58	Shamán
FRONTERAS DEL ECUADOR	Yasuní	76	Parteras
ZANCUDO COCHA	Yasuní	90	Parteras y Shamán
		2.221	

Fuente: Línea Base Cantón Aguarico –PDOT 2015-2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Por otro lado, los asentamientos colonos o mestizos, no poseen el conocimiento para el uso de medicina tradicional. Los habitantes de estas comunidades prefieren utilizar la medicina común, acudiendo a las instituciones de salud descritas anteriormente, a pesar que en varias comunidades el acceso a las instituciones de salud es limitado.

A continuación se presentan las plantas más utilizadas por el pueblo Kichwa y las dolencias o enfermedades a las que se aplican.

TABLA N° 143.- USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO KICHWA

PLANTA	ENFERMEDAD O DOLENCIA
CURARINA	Mordedura de serpientes
CHUCHUGUAZA	Problemas de Riñones
UÑA DE GATO	Problemas estomacales
CHALLUACASHPI	Dolores musculares
YAGUACHICASHPI	Diarrea / Vómito
AYAHUASCA	Visiones

PLANTA	ENFERMEDAD O DOLENCIA
CHURIYUYO	Heridas menores
GUANTO	Desinflamatorio / Visiones
JENGIBRE	Problemas estomacales
GUAYUSA	Energizante

Fuente: Levantamiento de información en campo – Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La siguiente tabla presenta las plantas utilizadas por el Waorani.

TABLA N° 144.- USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO WAORANI

PLANTA	ENFERMEDAD O DOLENCIA
GUANTO	Desinflamatorio / Visiones
JENGIBRE	Problemas estomacales
VERBENA	Infecciones en general
MENTA	Problemas respiratorios
UÑA DE GATO	Problemas estomacales
SANGRE DE DRAGO	Gastritis / Cicatrizante
SANDI	Ulceras / Gastritis
SHISHIM	Diabetes
AYAHUASCA	Visiones
YANDRES	Fiebres / Dolor de Cabeza

Fuente: Levantamiento de información en campo – Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.10. EDUCACIÓN

A continuación, se presentan varios indicadores para comprender el acceso y las condiciones de educación en las parroquias del cantón Aguarico.

El primer indicador es el analfabetismo - número de personas que no saben leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia- el cual es el siguiente para las parroquias del área de estudio.

Como se observa en la siguiente tabla, la parroquia con mayor índice de analfabetismo, es Santa María de Huiririma con un 19% y Tiputini con un 9%.

TABLA N° 145.- NIVEL DE ANALFABETISMO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	% ANALFABETISMO DE LA POBLACIÓN
SANTA MARIA DE HUIRIRIMA	19,00%
TIPUTINI	9,00%

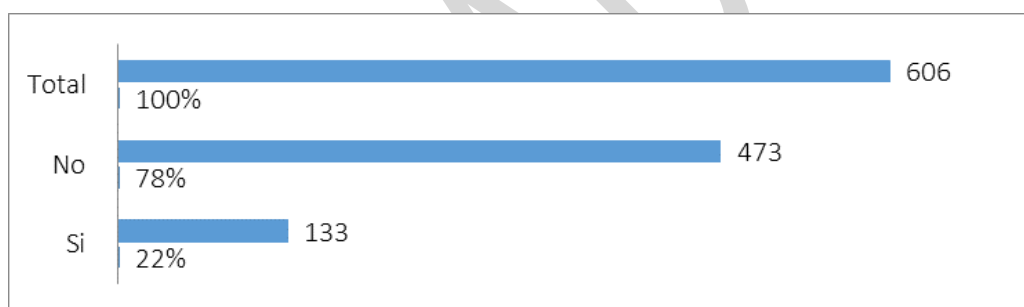
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A continuación, se presenta el número de alumnos (2010) para cada una de las parroquias del área de estudio.

Dentro de la parroquia Santa María de Huiririma, como se observa en la siguiente figura, en el año 2010 existía un total de 133 habitantes que eran estudiantes, representando el 22% de la población total.

FIGURA N° 93.- ASISTENTES A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA SANTA MARIA DE HUIRIRIMA



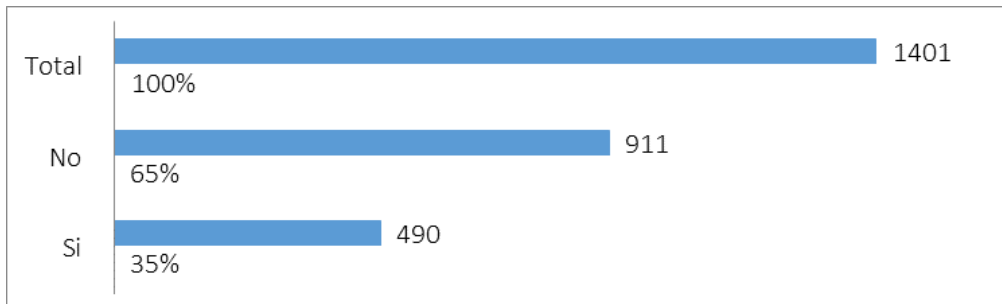
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la parroquia Tiputini, como se observa en la siguiente figura, para el año 2010 existía un total de 490 habitantes que eran estudiantes, representando el 35% de la población total.

FIGURA N° 94.- ASISTENTES A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA

TIPUTINI



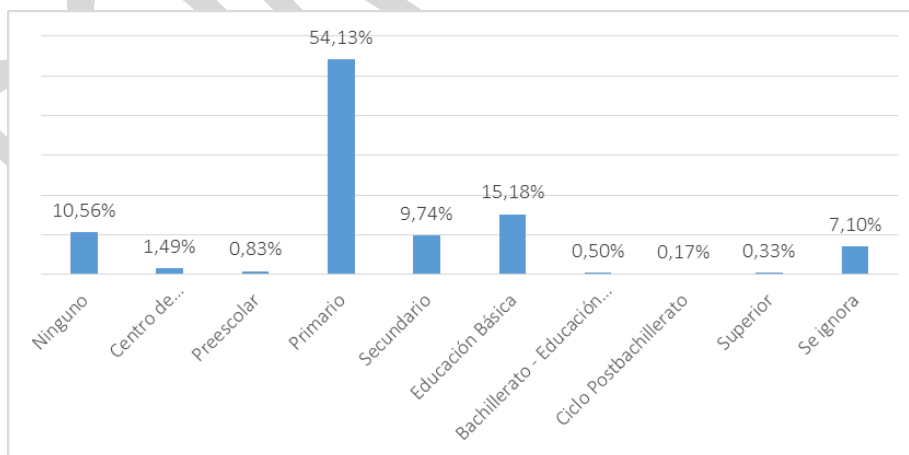
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto al nivel de instrucción de la población se presentan los siguientes porcentajes. Para la parroquia de Santa María de Huiririma, la mayor parte de la población alcanzó la primaria (54,13%), posteriormente se encuentran la educación básica y educación secundaria con porcentajes cercanos, entre 15,18% y 9,74% respectivamente. Se observa que el porcentaje de personas que estudió la universidad es bajo, alcanzando un 0,33%.

FIGURA N° 95.- NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE

HUIRIRIMA



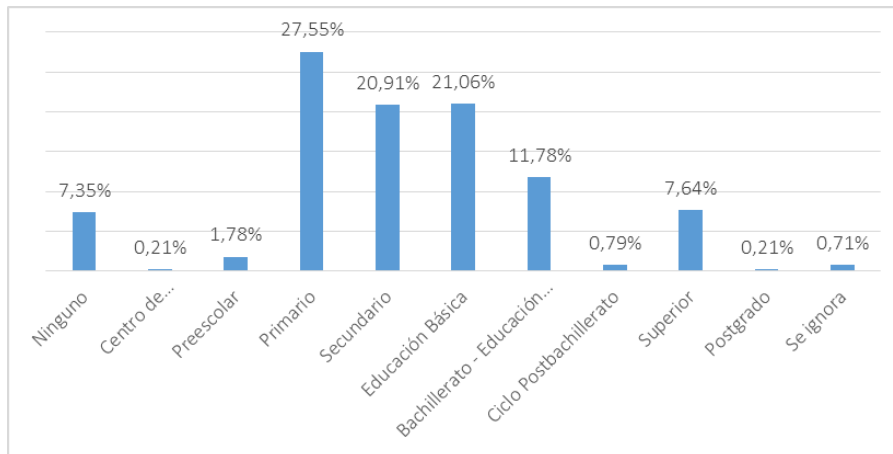
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia de Tiputini, como se presenta en la siguiente figura, la mayor parte de la población tiene una educación primaria (27,55%), posteriormente se ubican

las personas que terminaron la educación básica (21,06%), por último, se encuentran las personas que tuvieron acceso a educación secundaria (20,91%). Cabe mencionarse que solo un 7,64% de la población tuvo acceso a educación superior, pero este es alto en comparación a las parroquias de estudio.

FIGURA N° 96.- NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.11. VIVIENDA

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, en donde realizan actividades familiares y sociales tanto como la alimentación, reposo y recreación, es importante para el grupo familiar por el mantenimiento de la relación familia con las relaciones sociales, además sirve para proteger a las personas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales. La vivienda debe ser entendida como un bien indispensable al proceso de reproducción social, pues es tan necesaria como la alimentación o el vestuario.

Como se menciona a través del componente socioeconómico, la dinámica de ciertos aspectos sociales de la población del área de estudio, está determinado por las prácticas étnicas y culturales de sus habitantes.

A través de los recorridos realizados se determinó que la vivienda tiene dos condicionantes importantes que determina el tipo de materiales utilizados para su

construcción, el poder adquisitivo de sus dueños y la pertenencia a una nacionalidad o pueblo.

Como se presenta en la tabla inferior, el tipo de vivienda mestiza o colona está caracterizado por tener techos principalmente de zinc, fibrocemento y en menor medida cemento. Las paredes son casi exclusivamente de madera al igual que los pisos, pero en zonas más urbanas el uso de cemento es común.

TABLA N° 146.- MATERIALES DE VIVIENDAS COLONOS O MESTIZOS

PARTE DE LA VIVIENDA	MATERIAL
TECHO	Zinc
	Fibrocemento
	Cemento
PAREDES	Cemento
	Madera
PISO	Cemento
	Madera

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para el pueblo Kichwa, como se observa en la tabla inferior, la vivienda está caracterizado por tener techos principalmente de paja y zinc. Las paredes son casi exclusivamente de madera al igual que los pisos.

Las viviendas se encuentran elevadas entre dos a tres metros del piso. Tienen espacios sociales amplios y no cuentan con baños. Las cocinas se encuentran dentro de las viviendas. El acceso a las viviendas es comúnmente a través de escaleras de madera en la parte frontal de las viviendas.

El espacio entre el piso de las viviendas y el suelo, es utilizado comúnmente para guardar instrumentos de agricultura, secar ropa y ubicar hamacas.

TABLA N° 147.- MATERIALES VIVIENDAS PUEBLO KICHWA

PARTE DE LA VIVIENDA	MATERIAL
TECHO	Paja

PARTE DE LA VIVIENDA	MATERIAL
	Zinc
PAREDES	Madera
PISO	Madera

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Por su parte para el pueblo Waorani la vivienda está caracterizada por tener techos principalmente de paja y en muy pocos casos zinc. Las paredes son casi exclusivamente de madera al igual que los pisos.

Las viviendas se encuentran elevadas entre un metro y metro y medio del piso. Tienen espacios sociales amplios y no cuentan con baños. La tabla inferior presenta los principales materiales para esta nacionalidad.

TABLA N° 148.- MATERIALES DE VIVIENDA PUEBLO WAORANI

PARTE DE LA VIVIENDA	MATERIAL
TECHO	Paja
	Zinc
PAREDES	Madera
PISO	Madera

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto al tipo de viviendas registradas en el Censo del 2010, presenta los siguientes resultados para las parroquias de influencia del área norte.

En la parroquia Santa María de Huiririma, el principal tipo de vivienda que se registra es la casa o villa, con un 44,83% de los casos. El segundo tipo de vivienda más recurrente es Rancho con un 37,93%. Según el Censo de Población y Vivienda en la parroquia se registró 174 viviendas en el 2010, como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA N° 149.- TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

TIPO DE LA VIVIENDA	CASOS	%
Casa/Villa	78	44,83%
Rancho	66	37,93%
Choza	28	16,09%
Cuarto(s) en casa de inquilinato	1	0,57%
Covacha	1	0,57%
Total	174	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Finalmente, en la parroquia Tiputini existe mayor diversificación de unidades habitacionales, el principal tipo de vivienda que se registra es la casa o villa, con un 60,26% de los casos. El segundo tipo de vivienda más recurrente es Rancho con un 23,08%. Además, existe un Hotel, pensión, residencial u hostel, un Cuartel Militar o de Policía/Bomberos y un Hospital, clínica.

Según el Censo de Población y Vivienda en la parroquia se registró 312 viviendas en el 2010, como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA N° 150.- TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI

TIPO DE LA VIVIENDA	CASOS	%
CASA/VILLA	188	60,26%
RANCHO	72	23,08%
CHOZA	27	8,65%
CUARTO(S) EN CASA DE INQUILINATO	12	3,85%
MEDIAGUA	6	1,92%
OTRA VIVIENDA COLECTIVA	2	0,64%
DEPARTAMENTO EN CASA O EDIFICIO	1	0,32%
COVACHA	1	0,32%
HOTEL, PENSIÓN, RESIDENCIAL U HOSTAL	1	0,32%
CUARTEL MILITAR O DE POLICÍA/BOMBEROS	1	0,32%
HOSPITAL, CLÍNICA, ETC.	1	0,32%
TOTAL	312	100,00%

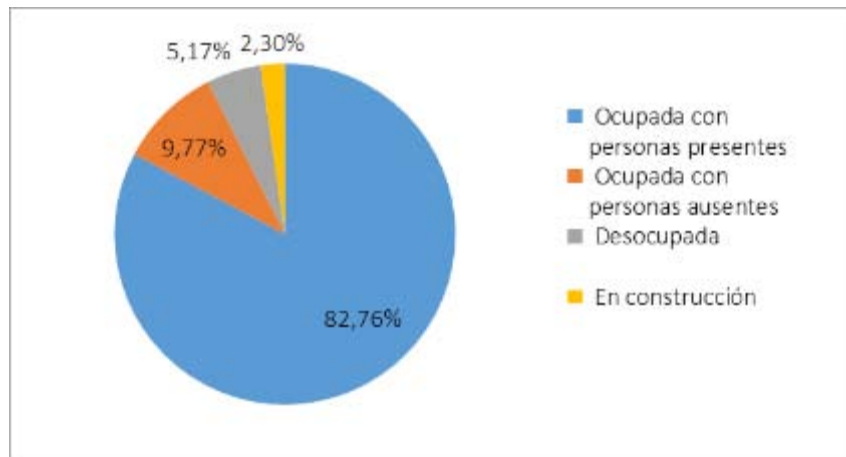
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Las siguientes gráficas presentan las condiciones de ocupación de las viviendas, dentro de las parroquias de influencia.

En la gráfica inferior se observa que en la parroquia Santa María de Huiririma la mayoría de viviendas se encuentra efectivamente ocupadas por personas presentes (82,76%). Un significativo 9,77% de las viviendas se encuentran ocupadas con personas ausentes y un 5,17% desocupadas.

FIGURA N° 97.- OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

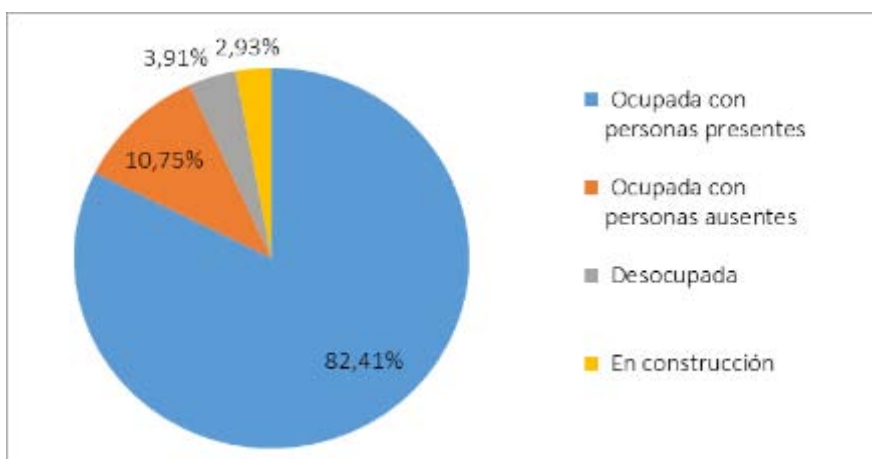


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la gráfica inferior se observa que en la parroquia Tiputini la mayoría de viviendas se encuentra efectivamente ocupadas por personas presentes (82,41%). Un significativo 10,75% de las viviendas se encuentran ocupadas con personas ausentes y un 3,91% desocupadas.

FIGURA N° 98.- OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

El siguiente indicador es el déficit habitacional cuantitativo, este se refiere a necesidades de reemplazo derivadas de la existencia de viviendas que no cumplen condiciones mínimas de calidad y/o habitabilidad. La necesidad de reposición considera toda vivienda de materialidad deficitaria y el estado de las mismas.

Como se observa en la siguiente tabla, el déficit habitacional cuantitativo fluctúa entre 28,50% para la parroquia de Tiputini y 45,10% para Santa María de Huiririma.

TABLA N° 151.- DÉFICIT HABITACIONAL CUANTITATIVO

PARROQUIA	%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	45,10%
TIPUTINI	28,50%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto al hacinamiento, se considera que un hogar está hacinado si cada uno de los dormitorios con los que cuenta sirve, en promedio, a un número de miembros mayor a tres. Se define como dormitorio a los cuartos o espacios dedicados sólo para dormir; no se incluye otros espacios disponibles para habitar - como salones, comedor, cuartos de uso múltiple, etc. - que pueden dedicarse ocasional o parcialmente para dormir, más como las cocinas, baños, pasillos, garajes y espacios

destinados a fines profesionales o negocios. El hacinamiento en las parroquias de es el siguiente.

Se observa dentro de la siguiente tabla que dentro de las parroquias del cantón Aguarico, el hacinamiento fluctúa entre 55,60% para la parroquia de Santa María de Huiririma y el 37,50% para Tiputini.

TABLA N° 152.- HACINAMIENTO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	55,60%
TIPUTINI	37,50%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a la vivienda propia, que se refiere al porcentaje de viviendas que pertenecen a la persona que habita en la vivienda, como se presenta en la siguiente tabla para las parroquias el porcentaje de vivienda propia fluctúa, entre 95,80% para la parroquia de Santa María de Huiririma y 70,00% para la parroquia de Tiputini. El promedio de vivienda propia en las parroquias de estudio es de 86,43%.

TABLA N° 153.- VIVIENDA PROPIA EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	95,80%
TIPUTINI	70,00%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.12. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL

3.3.3.12.1. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL Y GRUPOS SOCIOECONÓMICOS

La organización social dentro de un asentamiento es fundamental para aportar al desarrollo y la cohesión de sus miembros. A través de dirigentes y directivas los asentamientos pueden canalizar sus demandas y representar los intereses de los conglomerados frente a instituciones u organizaciones externas.

En el área de influencia se determinó que existen varios grupos y formas de organización y participación social. A continuación, se describen los grupos de representación y organización social en cada una de los asentamientos del área de influencia. Todos estos deben ser tomados en cuenta para los procesos de socialización que establece la normativa vigente.

TABLA N° 154.- LISTADO DE ACTORES SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Bruno Oraco	Presidente	063064338-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Juan Oraco	Vicepresidente	63064338
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Alcivar Shiguango	Tesorero	63064338
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Marco Oraco	Secretario	63064338
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Manuel Chimbo	Sindico	
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Elsa Aguinda	Primer vocal	
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Ligia Yumbo	Segundo vocal	
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva Comunidad	Yolanda Tanguila	Tercer vocal	
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Sector San Vicente	Rodrigo Cox	Presidente	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Centro Ocaya	Junior Aviles	Presidente	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Proyecto de Cacao	Luis Tancoy	Dirigente	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Padres de familia directica	Andres Gualinga	Presidente	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Escuela Huiririma	Fausto Oraco	Secretario/a	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Catequista	Marcelo Grefa	Catequista	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Catequista	Lino Luteno	Catequista	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Promotor Social	Arsento Besay	Promotor Social	
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Unidad Educativa Manuelita Saenz	Remigio Gualinga	Director	
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Rafael Alvarado	Presidente	939354465
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Delia Cerda	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Axce Mamallacta	Secretaria	-

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Ernesto Grefa	Tesorero	-
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Sindico	Juan Coquinche	Sindico	-
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Jorge Tapuy	Primer vocal	
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Edison Alvarado	Segundo vocal	
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Mario Machoa	Tercer vocal	
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Cuerpo de bomberos	Jose Miguel Ajon	Teniente	
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Escuela Adan Tapuy	Andro Salazar	Director	
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	CELEC	Wilson Cando	Operador	
SAN CARLOS	Directiva comunitaria	José Huatatoca	Presidente/a	960740491

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.12.2. **AUTORIDADES POLITICAS**

A continuación, se mencionan las autoridades políticas representantes del área de influencia del proyecto.

TABLA N° 155.- LISTADO DE AUTORIDADES POLÍTICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

INSTITUCIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Martin Gualinga	Presidente	0623064309
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Maria Oraco	Vicepresidenta	0623064309
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Jhon Oraco	Primer Vocal	0623064309
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Maria Salazar	Segundo Vocal	0623064309
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Alex Oraco	Tercer Vocal	0623064309
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Fabian Grefa	Secretario	0623064309
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Holger Shiguango	Teniente Politico	-
GAD CANTONAL TIPUTINI	Franklin Cox	Alcalde	-
GAD CANTONAL TIPUTINI	Luis Cordovill	Vice alcalde	-
GAD CANTONAL TIPUTINI	Idalia Llori	Consejal	-

INSTITUCIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
GAD CANTONAL TIPUTINI	Vicente Shiguango	Consejal	-
GAD CANTONAL TIPUTINI	Celio Izurieta	Concejal	-
GAD CANTONAL TIPUTINI	Juan Carlos Orellana	Concejal	-
PARROQUIA TIPUTINI	Jonthan Valencia	Teniente Politico	-

Fuente: Consejo Nacional Electoral, 2014.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.13. ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIO Y COMUNIDADES

Respecto al tamaño de los predios de las comunidades asentados en el área de influencia, la situación legal de las comunidades y la tenencia de la tierra de los moradores, se presentan los siguientes contextos.

Es importante mencionar que el tamaño de los predios y de las comunidades, se realizaron a través de cálculos y estimaciones en conjunto con los líderes comunitarios.

Dada las características culturales y la pertenencia de las comunidades a nacionalidades, se observa que estas tienen escrituras globales. Para verificar los respaldos de la legalización de las comunidades, remitirse al Anexo 5. Legalidad de Comunidades.

TABLA N° 156.- ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIOS Y COMUNIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	TIPO DE ASENTAMIENTO	ÁREA PROMEDIO FINCAS	ÁREA PROMEDIO SOLARES	ÁREA PROMEDIO COMUNIDAD	TIPO ESCRITURA	PERSONERÍA JURÍDICA
PUERTO QUINCHE	Comunidad	-	-	40.000 Ha	Global	Jurídica
KICHWA BOCA TIPUTINI	Comunidad	-	-	100 Ha	Global	Jurídica

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.14. RELACIONES DE LAS COMUNIDADES CON LA INDUSTRIA PETROLERA

Uno de los principales objetivos de las entrevistas realizadas en las comunidades de influencia, fue determinar, de parte de los principales actores y dirigentes de estas, su posición respecto a varias temáticas en relación a la industria petrolera.

Las siguientes tablas presentan los principales resultados de esta indagación, permitiendo visualizar la posición de los actores claves, los cuales fungen como vínculos de comunicación y relacionamiento entre las instituciones y empresas, con la población.

Dentro del primer grupo de preguntas se realizó la consulta si está de acuerdo o en desacuerdo con el desarrollo de proyectos petroleros en su comunidad; si han sido consultados previamente sobre proyectos petroleros y ha notado cambios en su comunidad desde el inicio de operaciones petroleras, presentándose los siguientes resultados.

TABLA N° 157.- PERCEPCIÓN SOBRE ACTIVIDADES PETROLERAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

COMUNIDAD	ACUERDO / DESACUERDO CON ACTIVIDADES PETROLERAS	PRINCIPALES ARGUMENTOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
PUERTO QUINCHE	Acuerdo	Se presentan oportunidades de trabajo	Proyectos de desarrollo en servicios básicos y becas universitarias	Debido al incremento de tránsito fluvial se pueden producir accidentes en Quillas o daños al muelle del Río Napo
KICHWA BOCA TIPUTINI	Desacuerdo	No cumplen con los acuerdos y convenios planteados	Mejoramiento de la economía. Fuentes de trabajo temporal	El ingreso de trabajadores, está desestabilizando los hogares ya que se llevan a las mujeres y ha incrementado los robos de motores.

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se puede visualizar en la tabla anterior se tiene un 50% de conformidad con las actividades petroleras, sin embargo se pudo identificar que de existir un cumplimiento en cuanto a convenios, las dos comunidades estarían dispuestas a trabajar conjuntamente con la empresa petrolera.

TABLA N° 158.- RELACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

COMUNIDAD	RELACIÓN CON EMPRESA PETROLERA	RECOMENDACIONES PARA EMPRESA PETROLERA	
PUERTO QUINCHE	Muy Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	-
KICHWA BOCA TIPUTINI	Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	Informar la realidad.

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.15. CONVENIOS ENTRE PAM EP Y LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

El presente estudio al ser parte de un alcance es importante nombrar los convenios entre PAM EP y los asentamientos de influencia identificados en el 2016, en relación a las actividades hidrocarburíferas realizadas el cual fue entregado por PAM EP.

TABLA N° 159.- ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS CONVENIOS ENTRE PETROAMAZONAS EP Y LAS COMUNIDADES DE ÁREA DE INFLUENCIA

COMUNIDAD	RESUMEN - DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA
Puerto Quinche	Financiar la construcción del proyecto de agua potable y las unidades básicas sanitarias de acuerdo a los estudios realizados por el GADMCA para 96 familias.	2015-2016
Puerto Quinche	Entregar 10 apoyos educativos para el nivel SUPERIOR, de acuerdo al Programa de Relaciones Comunitarias.	2015-2018
Puerto Quinche	Desarrollar proyectos productivos y comercialización de productos en la comunidad de Puerto Quinche de acuerdo al Programa de Relaciones Comunitarias; este proyecto se coordinara con el MAGAP y la junta parroquial.	2015-2018
Puerto Quinche	PAM EP Se compromete a cumplir el pago de remuneraciones de conformidad a la tabla salarial establecida por el Ministerio de Relaciones Laborales tanto para Empresas Públicas y Privadas.	2015-2018
Puerto Quinche	Capacitaciones: Administración gerencial, suelda nivel I Y II, electricidad corriente continua y alterna, mecánica de motores fuera de borda y bombas de agua, mantenimiento de computadoras, gastronomía hotelera, administración turística guías turísticos, capacitación en artesanías.	2015-2018
Puerto Quinche	Atención médica a los moradores de la comuna de Puerto Quinche de acuerdo a Programa de Relaciones Comunitarias PRC	2015-2018
Puerto Quinche	Construcción de 2 viviendas para José Tacup y Pascual Coquinche de estructura mixta de 9x8 más un anexo de 4x4 para la cocina; entrega de un generador por cada una de las casas (indemnización)	2015
Boca Tiputini	Construcción de un infocentro equipado con 10 computadoras, una impresora escáner, 10 mesas, 10 sillas, 1 escritorio, 1 anaquel y 1 aire acondicionado.	2015

COMUNIDAD	RESUMEN - DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA
Boca Tiputini	Entrega de 100 chalecos salvavidas para niños 10 para adultos, tipo 1 según estándares PAM EP y 100 chalecos de agua para niños.	2015
Boca Tiputini	Construcción de un centro de capacitación comunitaria de 10x8m, según estándares de PAM EP Abierto, y con servicios higiénicos y un área de cafetería equipada para 30 personas.	2015
Boca Tiputini	Entrega de 100 Mochilas escolares (no incluyen material didáctico).	2015
Boca Tiputini	Capacitación para 15 aspirantes de la comuna para ser aspirantes de la gabarra y bote de la comuna.	2015-2018
Boca Tiputini	Capacitación para 10 socios o hijos de socios sobre temas administrativos y financieros.	2015/2018
Boca Tiputini	Capacitación de 6 personas de la comuna, que se interesen en trabajar como monitores ambientales.	2015-2018
Boca Tiputini	Otorgar 10 apoyos educativos de acuerdo a procedimiento establecido por PAM EP para bachilleres que hayan aprobado el examen para ingresar a la universidad.	2015-2018
Boca Tiputini	Construcción de un puesto de salud de acuerdo a las especificaciones del Ministerio de Salud Pública MSP en el Centro de la Comuna Boca Tiputini.	2017
Boca Tiputini	PAM EP dará el servicio de ambulancia fluvial para el traslado de pacientes de la comuna Boca Tiputini en caso de emergencia.	2015/2018
Boca Tiputini	PAM EP desarrollara conjuntamente con la comuna proyectos agrícolas que vayan de acuerdo al PRC (Programa de Relaciones Comunitarias) y al proyecto anual destinado a este proyecto.	2015-2018
Boca Tiputini	Apoyar con el financiamiento para la adquisición de una gabarra con capacidad de 300 toneladas, para la cual se nombrará una comisión conjuntamente con la comuna que se encargara de definir las características y diseño de la misma.	2015
Boca Tiputini	Apoyar con el financiamiento para la adquisición de un bote capacidad de 20 pasajeros con carpa, dos motores Yamaha de 200 HP de 2 tiempos.	2015
Boca Tiputini	Entregar una canoa para carga de metal, capacidad de 1000 qq.	2016
Boca Tiputini	Construcción de un muelle, según estándares PAM, para acoderamiento de embarcaciones comunitarias	2016
Boca Tiputini	Construir un proyecto de electrificación en Centro Yanayacu para 26 familias beneficiarias.	2016
Boca Tiputini	PAM EP conjuntamente con la comuna, relazaran gestiones con el MIDUVI para conocer los planes de vivienda que tiene el estado para las comunidades del Cantón Aguarico.	2015-2018
Boca Tiputini	Apoyar a la comuna en la gestión para ejecutar proyecto de agua segura y saneamiento para: Boca Tiputini, Centro San Carlos y Yanayacu, a través de las entidades competentes del gobierno y del cantón.	2015-2018

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

3.3.3.16. INFRAESTRUCTURA FISICA

3.3.3.16.1. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL CANTÓN AGUARICO

La educación es uno de los ejes fundamentales para el desarrollo del cantón Aguarico. El estudio de línea base PD y OT 2014 del Cantón Aguarico y la información provista por medio del Ministerio de Educación y cultura del Ecuador dieron como resultado los siguientes datos. En el Cantón Aguarico existen 29 centros de educativos con tres diferentes sistemas de educación: el Regular, la modalidad Presencial de jornada matutina y adicionalmente, existen dos centros hispanos que ofrecen servicio educativo público con nivel de Educación básica y bachillerato conocidas como unidades educativas. Tal como se pueden observar a continuación en la siguiente tabla:

TABLA N° 160.- MODALIDAD DE EDUCACIÓN CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	INSTITUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE EDUCACIÓN	SOSTÉN	ZONA	MODALIDAD	JORNADA	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	ACCESO
TIPUTINI	22 De Enero	Yana Yaku	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
TIPUTINI	12 De Febrero	San Carlos	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Regular	Fluvial
TIPUTINI	Río Llanchama	Llanchama	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Regular	Fluvial
TIPUTINI	Adán Tapuy	Boca De Tiputini	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
TIPUTINI	Álvaro Valladares	Calle Jaime Roldas Y Pasaje Oriental	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	-	Fluvial
TIPUTINI	Capitán Luis Felipe Jaramillo Manosalvas	Río Napo Y Jaime Roldós	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	-	Fluvial
TIPUTINI	Vicente Rocafuerte	Pando-Chictatiputini Aguarico Orellana	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
TIPUTINI	Coronel Jorge Gortaire	Comunidad Puerto Miranda	-	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	Río Tiputini	Caserío Sinchicta	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	Saúl Gallardo Quirós	Bajo Sinchichicta	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	San Francisco De Asís	Chiro Isla	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	Limón Yaku	Limón Yaku	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	Gervasio Tapuy	Morete Cocha	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial

PARROQUIA	INSTITUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE EDUCACIÓN	SOSTÉN	ZONA	MODALIDAD	JORNADA	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	ACCESO
SANTA MARÍA DE H.	Teniente Rodríguez Loaiza	Huiririma	Educación regular	Fiscal	-	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
SANTA MARÍA DE H.	Combate De Tarqui	Ocaya	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
SANTA MARÍA DE H.	José María Placido Caamaño	Comuna San Vicente	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
SANTA MARÍA DE H.	Manuelita Sáenz	Puerto Quinche	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Inicial y Educación Básica	Fluvial

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Según el Distrito de Educación de Aguarico, en el cantón existen 24 Establecimientos Educativos; 18 brindan educación básica, 4 educación básica y bachillerato y 2 educación inicial y básica; cuentan con 106 docentes de los cuales 71 son hombres y 35 mujeres, la calidad educativa no es buena debido entre otros factores a la falta de profesionalización del personal docente, que en su mayor porcentaje son bachilleres; el número de estudiantes es de 1.758, de los cuales 868 son hombres y 890 mujeres, información que se aprecia en la tabla a continuación.

Respecto a la infraestructura de las unidades educativas del cantón Aguarico se presentan los siguientes resultados.

TABLA N° 161.- INFRAESTRUCTURA/EQUIPAMIENTO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL CANTÓN AGUARICO

NO.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	PARROQUIA	COMUNIDAD / SECTOR	NO. AULAS	C.COMPUTO - INTERNET	CANCHA CUBIERTA	CERRAM.	BATERÍA SANITARIA	AGUA	ENERGÍA ELÉCTRICA	ESCRITURA PÚBLICA
1	UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "NUEVO ROCAFUERTE"	Nuevo Rocafuerte	Nuevo Rocafuerte	-	SI	SI	SI	SI	SI	Si	-

NO.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	PARROQUIA	COMUNIDAD / SECTOR	NO. AULAS	C.COMPUTO - INTERNET	CANCHA CUBIERTA	CERRAM.	BATERÍA SANITARIA	AGUA	ENERGÍA ELÉCTRICA	ESCRITURA PÚBLICA
2	FRAY GASPAR DE CARVAJAL	Cap. Augusto Rivadeneira	Samona Yuturi	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
3	RIO TIPUTINI	Cap. Augusto Rivadeneira	Sinchichicta	4	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
4	22 DE ENERO	Tiputini	Boca Tiputini	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
5	12 DE FEBRERO	Tiputini	San Carlos	2	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
6	ADÁN TAPUY	Tiputini	Boca Tiputini	1	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
7	PEDRO CAMILO TANGOY	Yasuní	Zancudo Cocha	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
8	YARENTARO	Cononaco	Yarentaro	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
9	DICARO	Cononaco	Dicaro	8	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO
10	MANUELITA SÁENZ	Santa María de Huiririma	Puerto Quinche	5	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
11	SAN FRANCISCO DE ASÍS	Cap. A. Rivadeneira	Chiro Isla	10	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO
12	LIMÓN YACU	Cap. A. Rivadeneira	Limón Yacu	1	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
13	COMBATE DE TARQUI	Santa María de Huiririma	Centro Ocaya	1	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
14	TENTE RODRÍGUEZ LOAYZA	Santa María de Huiririma	Huiririma	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
15	JOSÉ M. PLACIDO CAAMAÑO	Santa María de Huiririma	San Vicente	2	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO
16	NAMPAWE ONKYERE YATEWE	Cononaco	Kawimeno	2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
17	CAP. LUIS F. JARAMILLO M.	Tiputini	Tiputini	12	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
18	CORONEL JORGE GORTAIRE	Tiputini	Puerto Miranda	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
19	RIO LLANCHAMA	Tiputini	Llanchama	3	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
20	COLEGIO ÁLVARO VALLADARES	Tiputini	Tiputini	8	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
TOTAL				71							

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

Las condiciones de la infraestructura educativa en general, deben ser complementadas, pues solo 5 establecimientos cuentan con centros de cómputo, 6 tienen cancha cubierta, 3 poseen cerramiento, en cuanto a batería sanitaria solo un centro no dispone; 17 centros no cuentan con el servicio de agua, mientras que 14 centros educativos no cuentan con el servicio de energía eléctrica y finalmente los 20 centros no cuentan con escrituras pública del predio.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

Para especificar las instituciones de educación dentro del área del proyecto, las siguientes tablas presentan las principales características y la infraestructura educativa de los asentamientos de influencia.

Es importante mencionar que dentro del área de influencia no se determinó la presencia de unidades de educación elemental. La siguiente tabla presenta las instituciones de educación básica.

TABLA N° 162.- INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	NOMBRE DE INSTITUCIÓN	TIPO	ESTATUS ESCOLAR	CONTACTO	TIPO DE PROGRAMA	NO DE PROFESORES
PUERTO QUINCHE	UE Manuelita Sáenz	Básica Superior	Fiscal	63064649	Bilingüe	10
BOCA TIPUTINI	Escuela Adán Tapuy	Básica Media	Fiscal	996157838	Bilingüe	2
	San Carlos / 12 de Febrero	Básica Media	Fiscal	989863827	Bilingüe	1

ASENTAMIENTO	NOMBRE DE INSTITUCIÓN	NO ALUMNOS HOMBRES	NO ALUMNOS MUJERES	NO TOTAL DE ALUMNOS	FECHA DE CREACIÓN	NOMBRE DE DIRECTOR
PUERTO QUINCHE	UE Manuelita Sáenz	59	73	132	1.962	Eladio Gualinga
BOCA TIPUTINI	Escuela Adán Tapuy	19	24	43	1.986	Andres Salazar
	San Carlos / 12 de Febrero	7	13	20	1.988	Dionicio Condo

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La siguiente tabla presenta la infraestructura de las instituciones de educación elemental correspondiente a los asentamientos del área de influencia.

TABLA N° 163.- INFRAESTRUCTURA DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

NOMBRE DE INSTITUCIÓN	NO. AULAS	ESTADO AULAS	NO. BAÑOS	ESTADO BAÑOS	COMEDOR	ESTADO COMEDOR	NO. COCINAS	ESTADO COCINAS
Manuelita Sáenz	11	Regular	2	Regular	1	Mala	1	Mala

Escuela Adán Tapuy	2	Regular	1	Bueno	1	Regular	1	Mala
12 de Febrero	1	Buena	2	Bueno	1	Bueno	1	Bueno
NOMBRE DE INSTITUCIÓN	NO. CANCHAS DEPORTIVAS	ESTADO CANCHAS DEPORTIVAS	NO. CANCHA CUBIERTA	ESTADO CANCHA CUBIERTA	NO. VIVIENDA MAESTRO	ESTADO VIVIENDA DE MAESTRO	NO. OFICINAS	ESTADO OFICINAS
Manuelita Sáenz	1	Mala	-	-	1	Mala	1	Regular
Escuela Adán Tapuy	1	Bueno	-	-	1	Bueno	-	-
12 de Febrero	1	Bueno	-	-	-	-	-	-

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

ACTORES EDUCATIVOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La siguiente tabla presenta los actores y autoridades educativas de las comunidades del área de influencia.

TABLA N° 164.- ACTORES EDUCATIVOS

COMUNIDAD	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
UE Manuelita Sáenz	Eladio Gualinga	Lider educativo	063064649
Escuela Adán Tapuy	Andres Salazar	Lider educativo	0996157838
San Carlos / 12 de Febrero	Dionicio Condo	Líder educativo	0989863827

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.16.2. INFRAESTRUCTURA DE SALUD

El Ministerio de Salud Pública ejerce la rectoría, planificación, coordinación, control y gestión de la Salud Pública a nivel Nacional; para una adecuada gestión en el territorio se cuenta con las oficinas del Distrito 22-03 de Salud de Aguatico, oficinas localizadas en la parroquia Nuevo Rocafuerte. Actualmente las Unidades de salud han implementado el Modelo de Atención Integral de salud.

POBLACIÓN ATENDIDA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Según el Distrito de Salud de Aguarico, en el año 2013 se registró 16.306 atenciones y para el periodo de enero a septiembre de 2014 se han atendido a 11.681 pacientes en el cantón Aguarico, como se detalla en la tabla a continuación.

TABLA N° 165.- ATENCIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS DEL CANTÓN AGUARICO

GRUPOS DE EDAD	2013		2014	
	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER
MENOR A 1 AÑO	822	929	491	493
DE 1 A 4 AÑOS	1453	1506	988	1019
DE 5 A 9 AÑOS	895	983	712	731
DE 10 A 15 AÑOS	678	819	431	623
DE 15 A 20 AÑOS	461	831	408	654
DE 20 A 35 AÑOS	1466	2251	1048	1619
DE 36 A 50 AÑOS	727	827	528	622
DE 50 A 65 AÑOS	483	514	305	415
DE 65 A 100 AÑOS	293	368	257	415
TOTAL	7278	9028	5168	6591

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La población del cantón Aguarico para atención médica cuenta con 4 Establecimientos de salud: 1 Hospital básico localizado en la parroquia Nuevo Rocafuerte y 3 centros de salud ubicados en las parroquias de Capitán Augusto Rivadeneyra, y Tiputini; mientras que las parroquias de Santa María de Huiririma y Boca del Tiputini no cuentan con este servicio público; como se detalla en la Tabla a continuación.

TABLA N° 166.- ATENCIÓN MÉDICA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CANTÓN AGUARICO

NO.	UNIDAD DE SALUD	PARROQUIA	SECTOR	NIVEL DE ATENCIÓN	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	TIPO DE UNIDAD DE ATENCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
1	FRANKLIN TELLO	Rocafuerte	Rocafuerte	Nivel	Público	Hospital Básico	MSP

NO.	UNIDAD DE SALUD	PARROQUIA	SECTOR	NIVEL DE ATENCIÓN	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	TIPO DE UNIDAD DE ATENCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
2	CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEIRA	Capitán Augusto Rivadeneira	Chiro Isla	Primer Nivel	Público	Centro de Salud	MSP
3	DICARO	Cononaco	Dicaro	Primer Nivel	Público	Centro de Salud	MSP
4	TIPUTINI	Tiputini	Tiputini	Primer Nivel	Público	Centro de Salud	MSP

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Los establecimientos médicos ofrecen atención primaria y básica, no disponen de especialistas. En el caso del Centro de Salud de Tiputini solo cuentan con médicos rurales, mas no con médicos residentes. La tabla a continuación detalla el personal médico de los establecimientos de salud en el cantón Aguarico.

TABLA N° 167.- PERSONAL MÉDICO DEL CANTÓN AGUARICO

ESTABLECIMIENTO	PARROQUIA	MÉDICO GENERAL	MÉDICO RURAL	ODONTÓLOGO	ENFERMERA	TECNÓLOGO ATENCIÓN PRIMARIA
HOSPITAL FRANKLIN TELLO	Nuevo Rocafuerte	4	-	1	3	2
CENTRO DE SALUD TIPUTINI	Tiputini	-	-	1	-	-
CENTRO DE SALUD DICARO	Cononaco	1	1	1	1	-
CENTRO DE SALUD CAP. AUGUSTO RIVADENEIRA	Cap. Augusto Rivadeneira	-	4	1	4	2
Total		5	5	4	8	4

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A nivel cantonal se cuenta 23 camas hospitalarias disponibles, las unidades de salud brindan el servicio de consulta externa, hospitalización, emergencia las 24 horas, laboratorio clínico, entre otros, información que se muestra en la siguiente tabla.

TABLA N° 168.- INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS QUE PRESTAN LAS UNIDADES DE SALUD

ESTABLECIMIENTO DE SALUD	# DE CAMAS	SERVICIOS QUE BRINDA	INFRAESTRUCTURA /EQUIPAMIENTO
FRANKLIN TELLO	40	Consulta externa Hospitalización Emergencia 24 horas	5 consultorios 1 sala de terapia intensiva 1 sala de hospitalización 1 laboratorio Rayos X Ecosonografía
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA		Centro obstétrico y quirúrgico Laboratorio clínico Imagenología	2 consultorios
DICARO		Consulta externa Emergencia 24horas	3 consultorios
TIPUTINI	23	Consulta externa Laboratorio Emergencia 24 horas	2 consultorios Área de vacunación 1 sala de observación 1 sala de parto 1 sala de emergencia

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.16.3. INFRAESTRUCTURA VIAL Y AÉREA

La vialidad es un conjunto de servicios pertenecientes a las vías públicas o privadas, una red de caminos cuyas características geométricas y funcionales definen su jerarquía. Permiten la conexión entre los diversos centros poblados, y es parte de la estructura urbana como una infraestructura indispensable para el funcionamiento de las actividades de toda zona poblada.

La vialidad forma parte de la infraestructura de la parroquia y que permite el correcto funcionamiento de las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la misma, esto va a depender de las condiciones y estado en las que se encuentre el sistema vial en el cantón Aguarico.

INFRAESTRUCTURA VIAL

En el tramo de 110 km de recorrido del río Napo por el cantón Aguarico, como principal medio de transporte fluvial, existen varias instalaciones para embarque y desembarque de carga y pasajeros. La mayoría de las mismas son de origen precario u/o artesanal, que no brindan un buen funcionamiento para la atención del tráfico existente, mismos que están ubicados sobre un lecho fluvial de consistencia blanda lo que permite que las embarcaciones puedan vararse sin sufrir averías.

Para el caso de los embarcaderos conformados por rampas, escalinatas y muelles flotantes, están condicionados a las fluctuaciones de los regímenes de lluvias e hidrológicos, dado que en tiempos de regímenes hidrológicos bajos los muelles quedan inutilizados lo que obliga a vararse en zonas con bancos de arena.

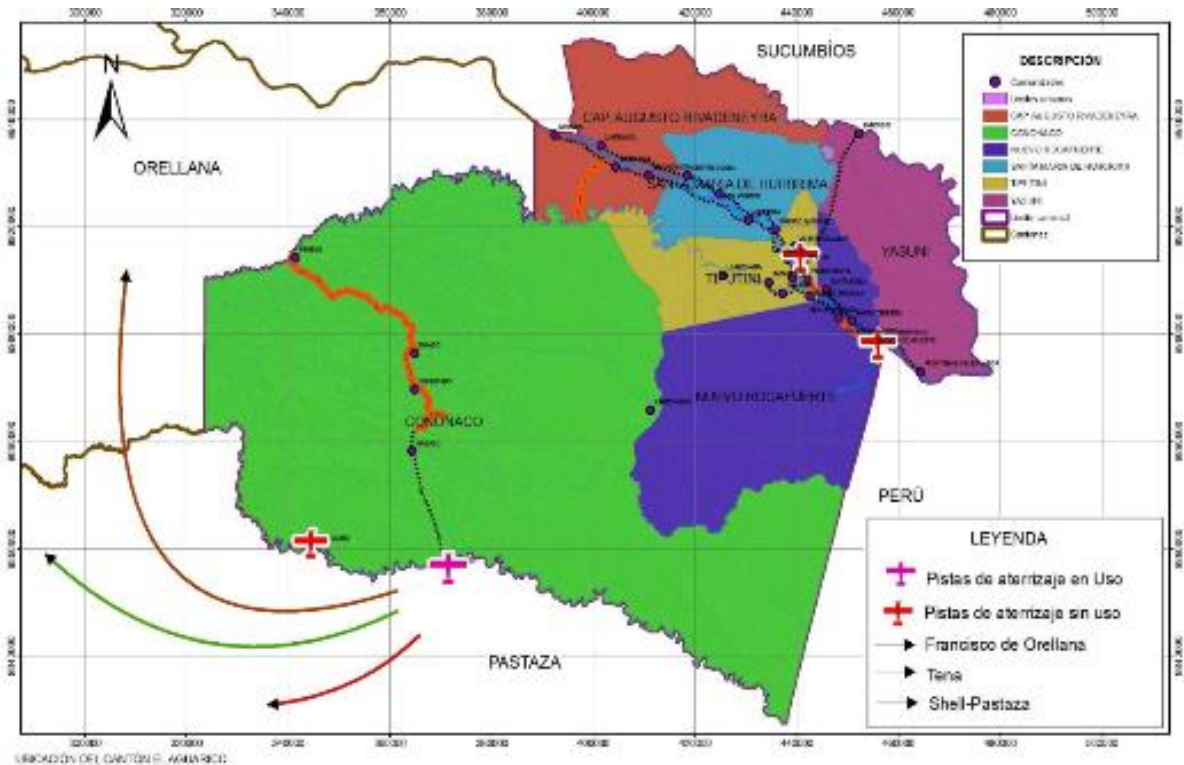
En la ciudad de Tiputini, existe una instalación con una plataforma de estructura primaria fija en tierra en la parte más alta y una flotante, montada sobre flotadores estancos y una rampa de acceso, que permite el acceso de pasajeros y carga. Esta infraestructura se ocupa generalmente en tiempos con regímenes hidrológicos altos, dado que en niveles bajos no lo usan. En el sector de Noroeste de la Comunidad Chiro Isla existe una instalación fluvial preparada por la Empresa REPSOL YPF, para atender servicios petroleros, esta instalación no presta atención a la Comunidad.

Por otra parte, existen 13 embarcaderos artesanales que permite la descarga de pasajeros y carga a las comunidades, esta infraestructura no cuenta con ningún equipamiento básico.

INFRAESTRUCTURA AÉREA

En el cantón Aguarico existen 4 pistas de aterrizaje, localizadas en Boanamo, Bameno, Nuevo Rocafuerte y Tiputini. Actualmente se encuentra en funcionamiento una, localizada en Bameno, desde esta pista se movilizan hacia la ciudad del Coca y Shell.

FIGURA N° 99.- MAPA DE INFRAESTRUCTURA VIAL AÉREA



Fuente: Cartografía base SIN, Línea base PD y OT Aguarico 2011.

3.3.3.16.4. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA

INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN EL CANTÓN AGUARICO

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Aguarico, a través de la Dirección de Obras Públicas, en coordinación con las comunidades y otros sectores sociales, viene implementando espacios públicos para recreación, deporte y eventos culturales.

En las seis parroquias del cantón se han construido canchas cubiertas, áreas verdes, coliseos, áreas deportivas, entre otros, a nivel cantonal se disponen de 72.256,46 m² de áreas destinadas a espacios públicos, como se muestra en la tabla a continuación.

TABLA N° 169.- ESPACIOS PÚBLICOS EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	COMUNIDAD / SECTOR	ESPACIO PÚBLICO	SUPERFICIE (m ²)
TIPUTINI	Tiputini	Área deportiva	23.019,91
		Área verde	3.615,73
		Plaza cívica	3.790,50
		Recinto ferial	2.496,44
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Puerto Quinche	Cancha uso múltiple	701,67

Fuente: Unidad de Avalúos y Catastros GADMCA -2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

La infraestructura comunitaria es de fundamental importancia para aportar a la cohesión y organización social de las comunidades. Al disponer de espacios e infraestructuras donde los moradores pueden reunirse, participar de juntas y asambleas, o trabajar en conjunto, se fortifican los lazos y el diálogo entre la comunidad, aportando a su organización y compenetración de los moradores.

La siguiente tabla muestra la infraestructura comunitaria para cada una de las organizaciones sociales dentro del área de influencia y su ubicación.

TABLA N° 170.- INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

COMUNIDAD	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UTM WGS 84 Z 18S	
		UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y
PUERTO QUINCHE	GAD Parroquial	9919287	0435937
PUERTO QUINCHE	Cancha Cubierta	9919310	0435934
PUERTO QUINCHE	Tenencia Política	9919303	0435957
PUERTO QUINCHE	Casa Comunal	9919337	0435976
PUERTO QUINCHE	Dispensario Médico	9919361	0435944
PUERTO QUINCHE	Comedor Comunitario	9919342	0435952
PUERTO QUINCHE	Casa Comunal	9919333	0435942
PUERTO QUINCHE	Tienda Comunal	9919356	0435923
PUERTO QUINCHE	Unidad Educativa Manuelita Sáenz	9919442	0435874
PUERTO QUINCHE	Tanque elevado de agua	9919445	0435927
KICHWA VICENTE SALAZAR	Piscinas de Peces Comunitaria	9916302	0439594
BOCA TIPUTINI	Generador de Luz	9908995	0434661
BOCA TIPUTINI	Cancha de Fútbol	9909075	0434631
BOCA TIPUTINI	Infocentro Comunitario	9910390	0439268
BOCA TIPUTINI	Cancha de Fútbol	9910358	0439242
BOCA TIPUTINI	Casa Comunal	9910412	0439252
BOCA TIPUTINI	Cancha Cubierta	9910424	0439245
BOCA TIPUTINI	Cocina Comunal	9910408	0439239

COMUNIDAD	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UTM WGS 84 Z 18S	
		UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y
BOCA TIPUTINI	Botiquín Comunitario	9910413	0439233
BOCA TIPUTINI	Escuela Adán Tapuy	9910442	0439226
SAN CARLOS	Escuela 12 de Febrero	9914031	0438210

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.17. PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES

La tabla a continuación detalla los problemas y potencialidades identificadas en el diagnóstico del componente movilidad energía y conectividad.

TABLA N° 171.- MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES EN EL CANTÓN AGUARICO

VARIABLES	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES
ACCESO A SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES	Mediana cobertura de los servicios de telefonía fija, móvil e internet.	Se ha ampliado la cobertura de telefonía fija, móvil, internet y tv satelital en la zona urbana y rural
TIPO DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Baja cobertura del servicio de energía eléctrica en el sector rural.	Se ha ampliado la cobertura de energía eléctrica en los centros poblados urbanos y rurales.
TIPO DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	El cantón no se encuentra enlazado al sistema nacional interconectado	Se cuenta con una vía de tercer orden, que conecta la cabecera cantonal con 4 centros poblados.
REDES VIALES Y DE TRANSPORTE	Insuficientes frecuencias de transporte fluvial de carga y pasajeros.	Se cuenta con medios de transporte fluviales públicos y privados básicos.
	Pista aérea no operativa (Tiputini)	Se dispone de una pista aérea en Tiputini por rehabilitar
	Limitada movilidad de la población a nivel interno y externo.	
	Poca infraestructura de Muelles y embarcaderos en los centros poblados.	
	Las condiciones climáticas limitan la navegación.	

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.18. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

Se entiende por servicios básicos sociales, lo referente a las entidades públicas y privadas encargadas de prestar los servicios en: agua potable, alcantarillado, recolección de la basura y energía eléctrica.

3.3.3.18.1. AGUA POTABLE

Es el elemento fundamental de mayor presencia y necesidad para el desenvolvimiento de las comunidades para su desarrollo diario de acuerdo a sus necesidades básicas, se determina que en el cantón Aguarico, de acuerdo a la línea base levantada y reflejada en el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Aguarico 2015-2019, el nivel de cobertura y acceso al servicio de agua tratada en las diferentes comunidades está en el rango del 71,03% a una población de 3.443 habitantes, mientras que el 28,97% es decir, 1.404 habitantes no tienen acceso a este servicio. Las principales fuentes de acceso al agua son; pozos, agua lluvia, vertiente y río.

Para mayor detalle sobre la cobertura remitirse al apartado Acceso y Usos de Agua y Otros Recursos Naturales.

3.3.3.18.2. ALCANTARILLADO

La cobertura de alcantarillado y/o eliminación de excretas, en el cantón Aguarico se determina que tiene una cobertura del 22,08% a una población de 1070 habitantes distribuida en cuatro (4) centros poblados. En tal situación el 77,92% de la población es decir 3.777 habitantes no cuentan con un sistema de eliminación de excretas, lo que actualmente lo hacen al aire libre, cerca de los ríos o esteros, en algunos casos ha construido pequeñas letrinas. A su vez hay que aclarar que de las poblaciones que tiene este tipo de servicio, el Centro urbano de Tiputini como cabecera cantonal cuenta con el 100% de cobertura de este servicio.

TABLA N° 172.- COBERTURA DE ALCANTARILLADO EN EL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	ALCANTAR.	% ALCANTAR.	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	TIPO DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS
ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	70	No	0	-	70	Aire libre, Río, Estero
BELLO	Nuevo	-	-	-	-	-	Aire libre, Río,
BELLO HORIZONTE	Nuevo Rocafuerte	104	No	0	-	104	Aire libre, Río, Estero
NUEVO ROCAFUERTE	Nuevo Rocafuerte	560	Si	70%	392	168	Alcantarillado Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	67	No	0	-	67	Aire libre, Río, Estero
SANTA TERESITA	Nuevo Rocafuerte	338	No	0	-	338	Aire libre, Río, Estero
CHIRO ISLA	Capitán Augusto Rivadeneira	556	No	0	-	556	Aire libre, Río, Estero
LIMONYACU	Capitán Augusto Rivadeneira	13	No	0	-	13	Aire libre, Río, Estero
SAMONA	Capitán Augusto Rivadeneira	231	No	0	-	231	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
SINCHICHICTA	Capitán Augusto Rivadeneira	167	No	0	-	167	Aire libre, Río, Estero
BAMENO	Cononaco	231	No	0	-	231	
BOANAMO	Cononaco	13	No	0	-	13	Aire libre, Río, Estero
DICARO	Cononaco	222	No	0	-	222	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
GABARO	Cononaco	32	No	0	-	32	Estero
KAWIMENO	Cononaco	98	Si	88%	86	12	Alcantarillado, Aire libre, Río, Estero
PENENÓ	Cononaco	53	No	0	-	53	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
YARENTARO	Cononaco	53	No	0	-	53	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
CENTRO OCAYA	de Huiririma	80	No	0	-	80	Aire libre, Río, Estero
HUIRIRIMA	Santa María de Huiririma	49	No	0	-	49	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	ALCANTAR.	% ALCANTAR.	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	TIPO DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS
PUERTO QUINCHE	de Huiririma	209	No	0	-	209	Aire libre, Río, Estero
SAN VICENTE	de Huiririma	204	No	0	-	204	Aire libre, Río, Estero
BOCA TIPUTINI	Tiputini	62	No	0	-	62	Aire libre, Río, Estero
LLANCHAMA	Tiputini	129	Si	60	77	52	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
PANDOCHICTA	Tiputini	118	No	0	-	118	Aire libre, Río, Estero
PATASURCO	Tiputini	45	No	0	-	45	Estero
PUERTO MIRANDA	Tiputini	123	No	0	-	123	Aire libre, Río, Estero
SAN CARLOS	Tiputini	57	No	0	-	57	Estero
TIPUTINI	Tiputini	515	Si	100%	515	-	Alcantarillado
VICENTE SALAZAR	Tiputini	53	No	0	-	53	Aire libre, Río, Estero
YANAYACU	Tiputini	171	No	0	-	171	Aire libre, Río, Estero
MARTÍNICA	Yasuní	58	No	0	-	58	Aire libre, Río, Estero
FRONTERAS ECUADOR	Yasuní	76	No	0	-	76	Aire libre, Río, Estero
ZANCUDO COCHA	Yasuní	90	No	0	-	90	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
		4.847		Cobertura	1.070,00	3.777	
		100%			22%	78%	

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Finalmente, se toma en cuenta que según el plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Aguarico 2015 – 2019, el único poblado que cuenta con sistema de tratamiento de vertidos líquidos, a través del alcantarillado sanitario, es la parroquia de Tiputini, mientras que los otros que cuentan con alcantarillado parcial, no cuentan con este sistema de tratamiento.

3.3.3.18.3. RESIDUOS SÓLIDOS

El nivel de servicio de recolección de residuos sólidos, al igual que la eliminación de excretas, son los que menos cobertura tienen actualmente en el cantón, dado la dispersión de la población y el difícil acceso a contar con un sistema de recolección permanente para el tratamiento final en un relleno sanitario.

Existen casos puntuales como Tiputini como centros urbanos consolidados, donde cuentan con este servicio de manera permanente y una planta de tratamiento, así como también las comunidades Waorani de Dicaro, Penenó y Yarentaro, que cuentan con servicio de recolección casi permanente llevado a cabo por la compañía REPSOL.

El porcentaje de cobertura del servicio de recolección de basura es del 29% en cinco (5) centros comunitarios que cubre a una población de 1.580 habitantes, mientras que el 71% restante de 27 comunidades con una población de 3.444 habitantes botan la basura al río, la queman, en algunos casos la entierran o la arrojan al bosque, convirtiéndose en un problema grave de salud y de contaminación ambiental, según se establece mediante el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Aguarico 2015-2019.

Para el caso del centros urbano Tiputini se cuentan con una planta de tratamiento y relleno sanitario en un terreno de Tiputini, que trata la basura del centro poblado del mismo nombre y la basura recolectada y transportada en canoa del centro urbano de Nuevo Rocafuerte, como se muestra en el siguiente cuadro:

TABLA N° 173.- COBERTURA DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA EN EL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	POBLACIÓN SERVIDA	DISPOSICIÓN FINAL DE BASURA
ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	70	0	La Quema, entierran, botan al Río
BELLO HORIZONTE	Nuevo Rocafuerte	104	0	Botan al Río
NUEVO ROCAFUERTE	Nuevo Rocafuerte	560	560	Botan al Río, carro recolector
SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	67	0	La entierran, botan al Río

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	POBLACIÓN SERVIDA	DISPOSICIÓN FINAL DE BASURA
SANTA TERESITA	Nuevo Rocafuerte	338	0	La Quema, entierran, botan al Río y al Monte
CHIRO ISLA	Capitán Augusto Rivadeneira	556	0	La entierran, botan al Río
LIMONYACU	Capitán Augusto Rivadeneira	13	0	La Quema, entierran
SAMONA	Capitán Augusto Rivadeneira	231	0	La Quema, entierran
SINCHICTA	Capitán Augusto Rivadeneira	167	0	Botan del monte
BAMENO	Cononaco	231	0	La Quema, entierran
BOANAMO	Cononaco	13	0	La Quema, entierran
DICARO	Cononaco	222	222	La Quema, carro recolector y la entierran
GABARO	Cononaco	32	0	La Quema, entierran, botan al Río
KAWIMENO	Cononaco	98	0	Monte
PENENÓ	Cononaco	53	53	La Quema, carro recolector y la entierran
YARENTARO	Cononaco	53	53	La Quema, carro recolector y la entierran
CENTRO OCAYA	Santa María de Huiririma	80	0	Botan del monte
HUIRIRIMA	Santa María de Huiririma	49	0	La Quema, entierran
PUERTO QUINCHE	Santa María de Huiririma	209	0	Botan del monte
SAN VICENTE	Santa María de Huiririma	204	0	Botan al Río
BOCA TIPUTINI	Tiputini	62	0	La Quema, entierran, botan al Río
LLANCHAMA	Tiputini	129	0	Entierran, botan al Monte
PANDOCHICTA	Tiputini	118	0	Botan al Río
PATASURCO	Tiputini	45	0	Botan del monte
PUERTO MIRANDA	Tiputini	123	0	Botan al Río y al monte
SAN CARLOS	Tiputini	57	0	La Quema, entierran, botan al Río
TIPUTINI	Tiputini	515	515	Carro recolector
VICENTE SALAZAR	Tiputini	53	0	Botan al Río y al monte
YANAYACU	Tiputini	171	0	La entierran, botan al Monte
MARTÍNICA	Yasuní	58	0	La entierran, botan al Río
FRONTERAS DEL ECUADOR	Yasuní	76	0	La Quema, entierran, botan al Monte
ZANCUDO COCHA	Yasuní	90	0	Entierran
		4847	1403	3444
% DE COBERTURA			29	71

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.18.4. SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

A través de las visitas realizadas en las comunidades del AID, se pudo determinar que estas cuentan con los siguientes servicios básicos.

TABLA N° 174.- SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

COMUNIDAD	PUERTO QUINCHE	KICHWA BOCA TIPUTINI
ALUMBRADO PÚBLICO	Si	Si
LUZ ELÉCTRICA	Si	Si
RECOLECCIÓN DE BASURA	No	No
ALCANTARILLADO	No	No
AGUA POTABLE	No (solo 25%)	No
SERVICIO TELEFÓNICO (CLARO)	No	Si
SERVICIO TELEFÓNICO (MOVISTAR)	No	No
SERVICIO TELEFÓNICO (CNT)	Si	Si
SERVICIO TELEFÓNICO (CNT FIJO)	Si	Si

Fuente: Salida de Campo, Octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se puede observar en la tabla anterior se pudo identificar que no se cuenta con servicio de recolección de basura, alcantarillado y agua potable en las comunidades del área de influencia.

3.3.3.19. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

3.3.3.19.1. PRODUCCIÓN LOCAL

Analizada la información obtenida en las entrevistas a informantes claves (Anexo 5. Entrevista) y a través de los recorridos realizados, se determina que existe una actividad productiva principal, la agricultura.

Pese a las dificultades para el desarrollo de iniciativas productivas, se nota el esfuerzo que viene desarrollando la población para incursionar en actividades productivas propias, como se observa en la tabla a continuación.

TABLA N° 175.- EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE DESARROLLO EN EL CANTÓN AGUARICO

NO.	LOCALIZACIÓN	PARROQUIA	EMPRENDIMIENTO
1	PUERTO QUINCHE	Santa María de Huiririma	Tienda comunitaria
2	SAMONA YUTURI	Capitán Augusto Rivadeneyra	Industrialización del cacao para obtención de pasta base de chocolate Agro-Samona
3	SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	Museo del barro
4	ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	Centro Turístico Comunitario
	ZANCUDO COCHA	Yasuní	Centro Turístico Comunitario, Centro de acopio
5	LLANCHAMA	Tiputini	Centro Turístico Comunitario
7	TIPUTINI	Tiputini	Valor agregado a post-cosecha de cacao y café
8	TIPUTINI	Tiputini	Faenamiento de pollos
9	TIPUTINI	Tiputini	Elaboración de artesanías
10	TIPUTINI	Tiputini	Construcción y reparación de embarcaciones en fibra de vidrio
11	KAWIMENO	Cononaco	Compañía de transporte fluvial OMEWAY

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

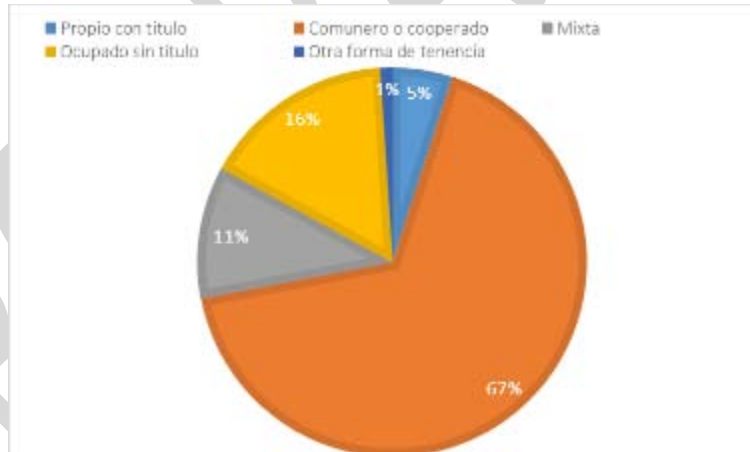
Dentro del Plan de Ordenamiento territorial del Cantón Aguarico, se determina que no existen talleres de carpintería, mecánica, reparación de motores fuera de borda, metalmecánica, entre otros; estos servicios se proveen en la ciudad Francisco de Orellana. El GAD Municipio de Aguarico cuenta con un taller mecánico para la reparación de su maquinaria, en casos especiales presta la ayuda particularmente.

3.3.3.19.2. UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR FORMA DE TENENCIA DE LA TIERRA

En la provincia de Orellana existe 5.963 Unidades Productivas Agrícolas (UPAS) de las cuales el 56% son propias con título, frente al promedio nacional del 68%; por otro lado, se aprecia un alto porcentaje de informalidad en la tenencia de la tierra, a nivel nacional el porcentaje de ocupaciones sin título es del 7%, mientras que en la provincia es del 22%.

En el cantón Aguarico existen 239 UPAs, de las cuales el 67% corresponde a propiedades comunitarias o cooperadas, disponen de títulos de propiedad globales, el 16% ocupada sin título, el 11% propiedades mixtas, el 5% propio con título y el 1% tienen otra forma de tenencia de la tierra, como se detalla en la figura a continuación.

FIGURA N° 100.- FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA EN EL CANTÓN AGUARICO (UPAS)



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

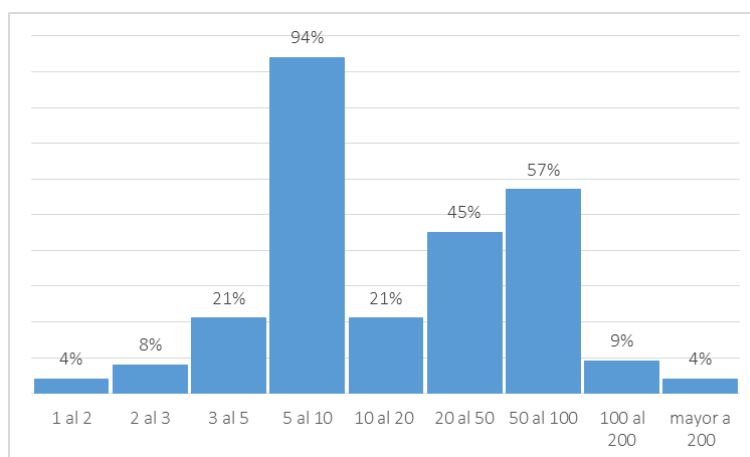
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.19.3. UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TAMAÑO

En la provincia de Orellana la proporción de UPAs de entre 20 y 50 hectáreas representan un 48%, más de 50 hectáreas bordean el 38%, entre 1 y 2 hectáreas representan el 1%.

En el cantón Aguarico, las UPAs de entre 50-100 hectáreas representa el 22%, entre 5 a 10 hectáreas alcanza el 36%; la gran mayoría de las unidades productivas del cantón están dedicadas a cultivos de subsistencia, información que se aprecia en la figura a continuación.

FIGURA N° 101.- UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TAMAÑO EN EL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.19.4. SERVICIOS A LA PRODUCCIÓN (CRÉDITOS)

El 46,53% de la población del cantón Aguarico se dedica a actividades de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca a pequeña escala. Se han obtenido créditos productivos de apenas \$5.725,81 USD, destinados para el desarrollo de actividades como el cultivo de cacao, maíz duro y cría de aves de corral. La tabla a continuación, muestra el número de créditos entregados en la zona:

TABLA N° 176.- CRÉDITOS ENTREGADOS PARA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

ENTIDAD FINANCIERA	TIPO DE CRÉDITO	SECTOR	ACTIVIDAD	MONTO OTORGADO	NÚMERO DE OPERACIONES
BNF	Microcrédito	Agricultura	Cultivo de cacao (en grano, crudo o tostado)	\$ 580,96	1
BNF	Microcrédito	Ganadería y animales	Cría de otras aves de corral	\$ 1.161,92	2

ENTIDAD FINANCIERA	TIPO DE CRÉDITO	SECTOR	ACTIVIDAD	MONTO OTORGADO	NÚMERO DE OPERACIONES
BNF	Microcrédito	Agricultura	Cultivo de maíz duro	\$ 3.982,93	4
TOTAL				\$ 5.725,81	7

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.19.5. ASOCIACIONES PRODUCTIVAS

Entre las actividades productivas más relevantes son el comercio de productos de primera necesidad, el turismo, la agricultura y la prestación de servicios de transporte fluvial, entre las que se destacan:

- Asociación de productores para la comercialización de productos agropecuarios: acopio y comercialización de productos (café, cacao, maíz, arroz, maní, plátano, yuca),
- Intermediarios y comerciantes de productos agropecuarios: compra y venta de productos (café, cacao, maíz, arroz, plátano, yuca y aves).
- Comerciantes: venta y distribución de productos de primera necesidad Red de turismo comunitario: No están generando actividad en la actualidad
- Agencias de turismo externas (Flotel Manati Expedition).
- Operadoras de transporte fluvial.

3.3.3.19.6. OPCIONES PARA LA PRODUCTIVIDAD

Se considera procedente establecer mecanismos de coordinación para orientar y sostener niveles de producción y productividad, sustentados en las ventajas locales (natural, cultural, geográfico, organizativo); partiendo de la realidad local establecido en el PD y OT del cantón Aguarico.

La cadena de producción y comercialización, debe estar engranado de tal forma que se optimicen los recursos y se obtenga la rentabilidad que de sostenibilidad a mediano y largo plazo a las actividades productivas, que no deben ser necesariamente intensivas debido principalmente a las condiciones naturales de

la zona; mejor orientadas a la producción asociativa que aproveche los conocimientos tradicionales en el manejo de los recursos naturales; identificando las potencialidades que ofrece la naturaleza y enmarcados en las políticas de desarrollo estatales y visión de desarrollo local.

3.3.3.19.7. INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN

El 95% del territorio del cantón Aguarico se encuentra dentro del Patrimonio de Áreas Protegidas del Estado-PANE, por lo que no se pueden desarrollar actividades productivas agrícolas intensivas, suelo inundable, el transporte fluvial – único medio accesible es de costo elevado desde los sitios de producción a potenciales mercados. Se cuenta con cierta infraestructura de apoyo a la producción, lo cual se detalla en la tabla a continuación.

TABLA N° 177.- INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	LOCALIZACIÓN	TIPO
TIPUTINI	Tiputini	Moledora de maíz Bodega de 40m2 equipada
	Pandochicta	
	Vicente Salazar	
	Puerto Miranda	
	Lanchama	
	Yanayacu	Piladora de maíz
	Tiputini	Planta de secado de cacao
NUEVO ROCAFUERTE	Tiputini	Planta de faenamiento de pollos
	Santa Teresita	Piladora de arroz
	Alta Florencia	Moledora de maíz
YASUNÍ	Fronteras del Ecuador	Proceso artesanal de pasta de cacao
		Desgranadora de maíz
		Moledora de maíz
		Piladora de arroz
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Puerto Quinche	Piladora de arroz
		Moledora de maíz
	Huiririma	Piladora de arroz
	Puerto Quinche	Tienda Comunal
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	Samona	Proceso artesanal de pasta de cacao
	Sinchichicta	Silos para almacenamiento de maíz

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Es necesario considerar que actualmente se cuenta con infraestructura de apoyo a la producción necesaria en las 5 parroquias del cantón, pero se requiere fortalecer la producción de café, como alternativa dar valor a las frutas tropicales, en lo pecuario la producción de pollos, y comercialización; se requiere la construcción de nuevas instalaciones; además el apoyo debería enfocarse al mantenimiento y equipamiento de la infraestructura ya existente; en la tabla siguiente se describe la infraestructura requerida:

TABLA N° 178.- INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN REQUERIDA EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	TIPO
TIPUTINI	Planta de procesamiento de café
	deshidratadora de frutas
	Trasporte fluvial equipado con sistema de frio
	maquinaria y equipos para planta de faenamiento de pollos

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.20. USO DE SUELO

De la información recopilada de uso y cobertura del suelo, donde la cobertura boscosa en el cantón comprende el bosque natural húmedo en un 83,10% y los moretales 13,96%, es decir, un total de cobertura boscosa del 97,06%, se determina que existe una clasificación por tipo de ecosistema, de cobertura y uso, que gráfica y estadísticamente, demuestra que el estado de la vegetación en el territorio del cantón no se ha transformado significativamente.

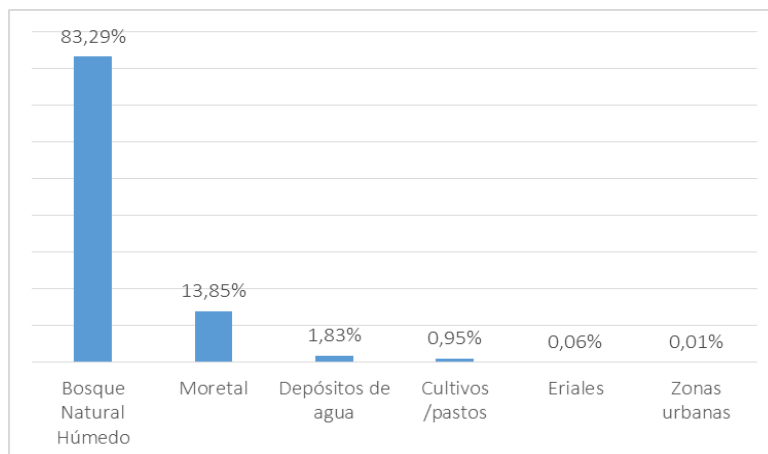
TABLA N° 179.- COBERTURA Y USO DE SUELO DEL CANTÓN AGUARICO

UNIDAD DE USO O COBERTURA VEGETAL	HECTÁREAS	%
BOSQUE NATURAL HÚMEDO	940.782,70	83,29%
MORETAL	156.472,39	13,85%
DEPÓSITOS DE AGUA	20.696,28	1,83%
CULTIVOS /PASTOS	10.770,89	0,95%
ERIALES	733,61	0,06%
ZONAS URBANAS	132,10	0,01%
TOTAL	1.129.587,97	100,00%

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 102.- COBERTURA Y USO DEL SUELO DEL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.21. EMPLEO

A pesar que no se tiene un porcentaje de desempleo para el área de estudio –menos aún para el cantón o la parroquia de estudio- se puede mencionar que, según Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, la tasa de desempleo para la Amazonía en septiembre del 2013 fue de 3,30% y de subempleo de 63,30%, mientras que para el país fue 4,55% para desempleo y 42,88% para subempleo, dentro del mismo periodo.

A continuación, se presentan dos indicadores socioeconómicos para el cantón Aguarico y las parroquias de estudio.

3.3.3.21.1. RAMA DE ACTIVIDAD

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en el cantón es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (43,94%). La segunda categoría con mayor porcentaje corresponde a la administración pública y defensa (20,58%). La categoría no declarada alcanza un 6,58%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA N° 180.- RAMA DE ACTIVIDAD EN EL CANTÓN AGUARICO

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	935	43,94%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	437	20,54%
NO DECLARADO	140	6,58%
CONSTRUCCIÓN	126	5,92%
TRABAJADOR NUEVO	109	5,12%
ENSEÑANZA	98	4,61%
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	45	2,11%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	43	2,02%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	38	1,79%
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	36	1,69%
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES	28	1,32%
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y SERVICIO DE COMIDAS	21	0,99%
ACTIVIDADES DE LA ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA	19	0,89%
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	17	0,80%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	15	0,70%
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	6	0,28%
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	6	0,28%
DISTRIBUCIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO Y GESTIÓN DE DESHECHOS	3	0,14%
ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	3	0,14%
ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN	2	0,09%
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	1	0,05%
TOTAL	2.128	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en la parroquia Santa María de Huiririma es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (67,68%). La segunda categoría con mayor porcentaje corresponde a la construcción (7,41%). La categoría no declarada alcanza un 11,45%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA N° 181.- RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	201	67,68%
NO DECLARADO	34	11,45%
CONSTRUCCIÓN	22	7,41%
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES	10	3,37%
TRABAJADOR NUEVO	9	3,03%

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	8	2,69%
ENSEÑANZA	6	2,02%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	2	0,67%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	2	0,67%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	2	0,67%
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	1	0,34%
TOTAL	297	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en la parroquia Tiputini es la administración pública y defensa (44,03%). La segunda categoría con mayor porcentaje corresponde a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (23,52%), existe además un 10,43% y un 4,52% de personas que se dedican a la construcción y enseñanza respectivamente. La categoría no declarada alcanza un 3,94%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA N° 182.- RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA TIPUTINI

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	380	44,03%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	203	23,52%
CONSTRUCCIÓN	90	10,43%
ENSEÑANZA	39	4,52%
NO DECLARADO	34	3,94%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	21	2,43%
TRABAJADOR NUEVO	19	2,20%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	17	1,97%
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y SERVICIO DE COMIDAS	11	1,27%
ACTIVIDADES DE LA ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA	11	1,27%
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES	11	1,27%
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	9	1,04%
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	5	0,58%
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	3	0,35%
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	2	0,23%
DISTRIBUCIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO Y GESTIÓN DE DESHECHOS	2	0,23%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	2	0,23%
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	2	0,23%
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	1	0,12%
ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN	1	0,12%
TOTAL	863	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

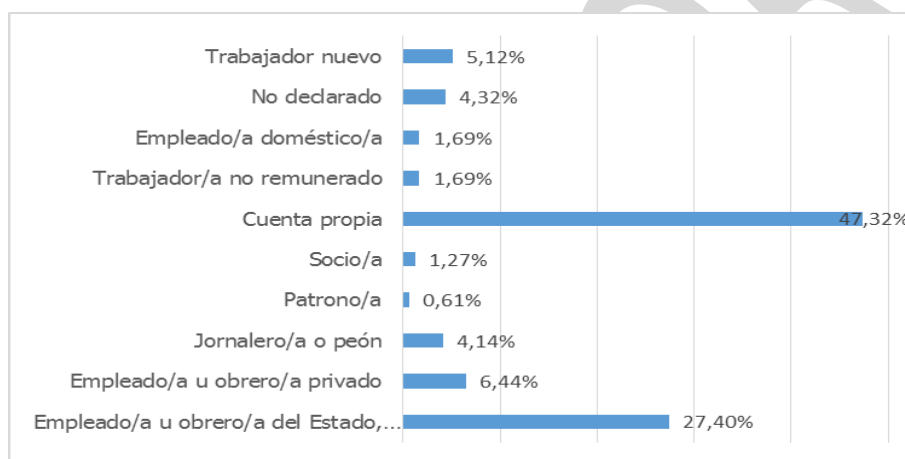
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.21.2. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

El segundo indicador que se presenta para entender las dinámicas de empleo en el cantón y las parroquias de estudio es la categoría de ocupación.

Como se muestra en la figura inferior, en el cantón existen dos categorías principales de ocupación: por cuenta propia –principalmente en agricultura- (47,32%) y Empleado del Estado (27,40%).

FIGURA N° 103.- CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

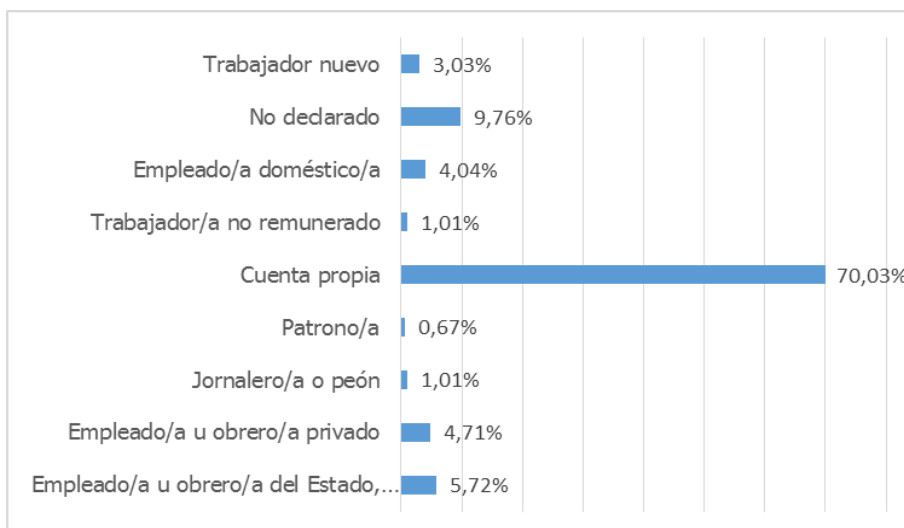


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia Santa María de Huiririma existen dos categorías principales de ocupación: por cuenta propia –principalmente en agricultura- (70,03%) y Empleado del Estado (5,72%).

FIGURA N° 104.- CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

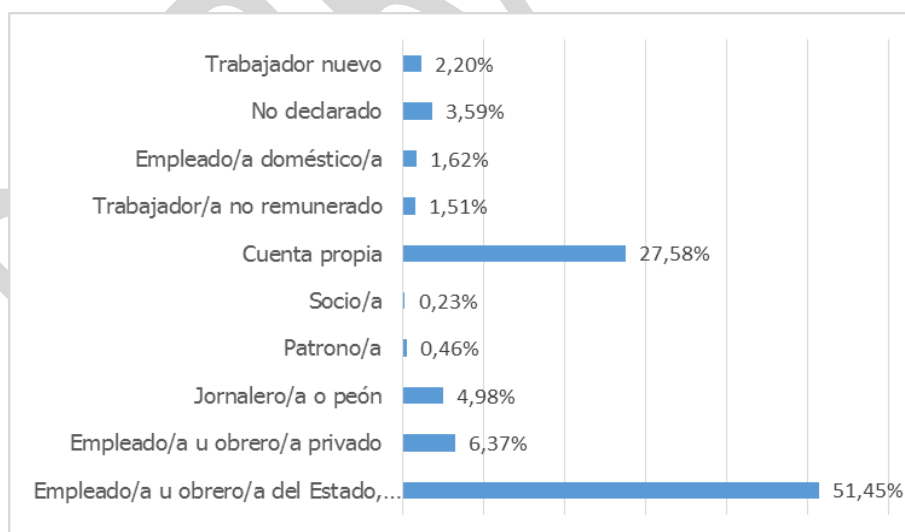


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia de Tiputini existen cuatro categorías principales de ocupación: empleado del estado (51,45%), por cuenta propia –principalmente en agricultura– (27,58%), empleado u obrero privado (6+,37%) y jornalero o peón (4,98%).

FIGURA N° 105.- CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.22. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO COMUNITARIO

3.3.3.22.1. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL CANTÓN AGUARICO

Existen 142 establecimientos dedicados a la manufactura, artesanía, comercio, servicios existentes en el cantón; se han registrado en el cantón, lo que resume en la tabla a continuación:

TABLA N° 183.- PROYECTOS DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL CANTÓN AGUARICO

ESTABLECIMIENTO	NÚMERO	OBSERVACIONES
ARTESANÍAS	1	
INDUSTRIAL	1	Construcciones y servicio petrolero.
COMERCIO	129	Venta de licor, venta de productos de primera necesidad, venta de productos preparados, venta bisutería, venta de gas licuado, construcción.
SERVICIOS	11	Capacitación en nutrición, alimentación, servicio de hospedaje.
TOTAL	142	

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.22.2. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

Uno de los principales aportes que reconocen los comuneros, es el apoyo con proyectos de desarrollo comunitarios. Estos son brindados por diferentes instituciones estatales, privadas y sin fines de lucro. Aportan a dinamizar la economía de los hogares y se presentan como una alternativa de producción.

Dentro de la siguiente tabla se presenta los principales proyectos productivos reconocidos por los actores entrevistados.

**TABLA N° 184.- PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO
EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA**

COMUNIDAD	TIPO DE PROYECTO	INSTITUCIÓN EJECUTORA	NO. DE SOCIOS	TIEMPO DE EJECUCIÓN	PERCEPCIÓN DE APORTES O BENEFICIOS
PUERTO QUINCHE	Avicultura	Petroamazonas EP	70	4 Años	Positivo, ha generado mejores ingresos para la comunidad.
PUERTO QUINCHE	Piscicultura	MAGAP	30	3 años	Positivo, apoya con alimento para los peces.
PUERTO QUINCHE	Cacao	MAGAP	44	2 años	Positivo, apoya técnicamente al proyecto.
KICHWA BOCA TIPUTINI	Cacao y Café	GAD Provincial, MAGAP y Petroamazonas EP	22	2 Años	Positivo, esta mejorando la economía de los hogares.
KICHWA BOCA TIPUTINI	Pollos	GAD Provincial, municipal y Petroamazonas EP	22	6 meses	Positivo, sirve de sustento para los hogares.
KICHWA BOCA TIPUTINI	Piscicultura	GAD Provincial y Petroamazonas EP	10	1 año	Positivo, sirve como sustento para los hogares.

Fuente: Salida de Campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.3.23. PROYECTOS TURISTICOS

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Aguarico, existen ciertas, ONG's como "Solidaridad Internacional"⁵ la misma que se encuentra realizando Programas de desarrollo turístico a través de proyectos en Redes de Turismo Comunitario, considerando las potencialidades que existen en varias comunidades. En el centro poblado de Tiputini, la Municipalidad ha invertido en infraestructura de servicio de hospedaje, recreación y alimentación, lo que contribuye a la mejora de la infraestructura de servicios turísticos; la tabla a continuación, muestra la oferta de servicios turísticos del cantón.

TABLA N° 185.- SERVICIOS TURISTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	COMUNIDAD	1	2	3
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Centro Ocaya			
	Huiririma			
	Puerto Quinche			
	San Vicente			
TIPUTINI	Boca Tiputini			
	Llanchama	x	x	x

⁵ <http://www.solidaridad.org/> página oficial de la ONG "Solidaridad Internacional".

PARROQUIA	COMUNIDAD	1	2	3
	Pandochicta			
	Patasurco			
	San Carlos			
	Tiputini	x	x	x
	Vicente Salazar			
	Yanayacu			

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

**TABLA N° 186.- SERVICIOS TURISTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO
(LEYENDA)**

LEYENDA	
0	Ninguno
1	Hoteles/alojamiento
2	Restaurantes/alimentación
3	Turismo comunitario
	Medicina Tradicional, artesanía, recorridos al bosque y lagunas

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Los recursos turísticos del cantón Aguarico, aún no son debidamente aprovechados como fuente de ingresos que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población; debido a la falta de recursos para invertir en infraestructura, capacitación a los operadores de turismo, y a la falta de vínculos estratégicos con operadoras turísticas nacionales. Las tablas a continuación, muestran el flujo de turistas.

TABLA N° 187.- TURISMO NACIONAL EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO

ÁREA NATURAL	AÑO		
	2011	2012	2013
RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO	2.665	2.515	1.132
PARQUE NACIONAL YASUNÍ	4.431	2.240	1.171

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

TABLA N° 188.- TURISMO EXTRANJERO EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO

ÁREA NATURAL	AÑO		
	2011	2012	2013
RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO	7.504	8.692	4.043
PARQUE NACIONAL YASUNÍ	5.882	6.272	2.935

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Los visitantes extranjeros son los que prefieren el turismo a áreas naturales, pero los ingresos que genera esta actividad, no beneficia a la población local, sino instituciones y empresa particulares como las universidades San Francisco de Quito y Pontificia Universidad Católica del Ecuador, además de operadoras de turismo particulares.

En La figura a continuación, se puede observar que el ingreso de turistas a la Reserva Cuyabeno tuvo un leve incremento del 10,20% entre el año 2011 y 2012, y un descenso del 10% al 2013. Mientras que al Parque Nacional Yasuní se observa un decrecimiento de ingresos de turistas al área protegida.

FIGURA N° 106.- VISITAS A LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO Y PARQUE NACIONAL YASUNÍ

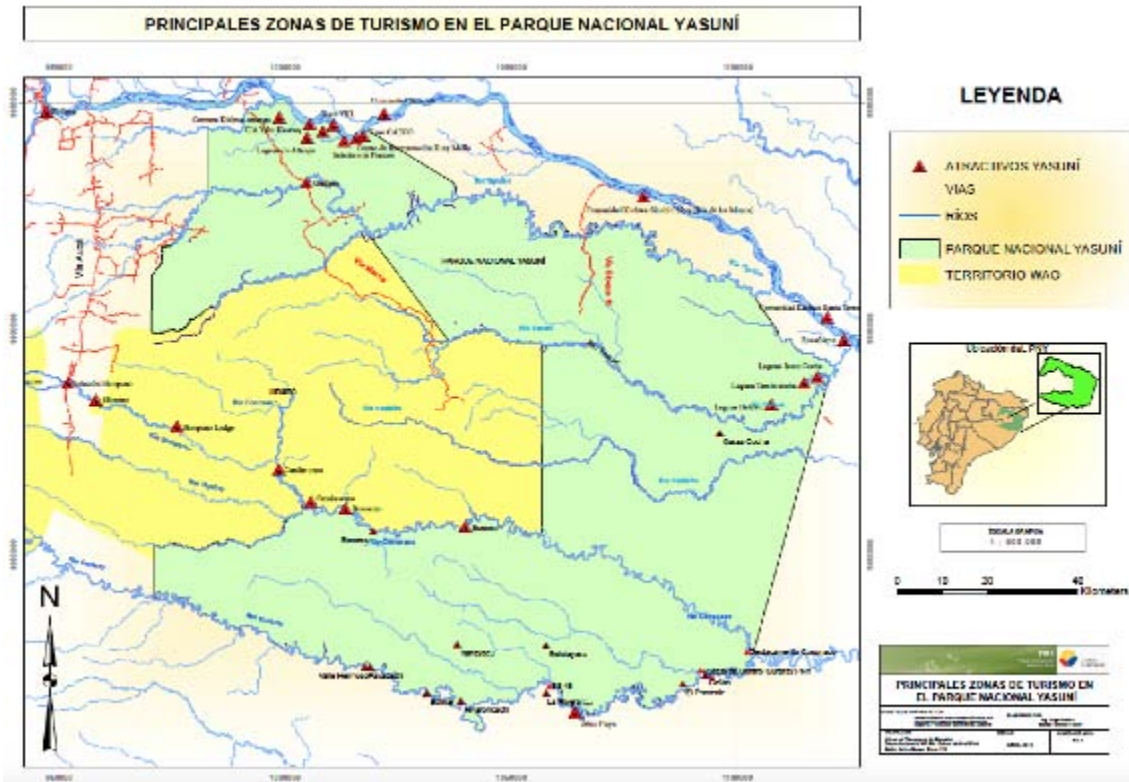


Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A continuación, se presenta el mapa del Ministerio del Ambiente⁶ donde se muestran los lugares turísticos y localidades específicas del PNY.

FIGURA N° 107.- ZONAS DE TURISMO EN EL PARQUE NACIONAL YASUNÍ



Fuente: Equipo técnico Yasuní, pagina web del MAE, www.ambiente.gob.ec/, 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Las actividades turísticas del Parque Nacional Yasuní, se encuentran enmarcadas dentro de la normativa ambiental vigente de protección de la biosfera, la jurisdicción de Parques Nacionales del Ministerio del Ambiente y en colaboración con el Ministerio de Turismo del Ecuador.

Cabe destacar que el Parque Nacional Yasuní (Equipo Técnico Yasuní), es el que se encuentra a cargo de proveer licencias a los guías naturalistas, así como a las operadoras turísticas que se gestionan en el Parque Nacional.

⁶ En la web: <http://yasunitransparente.ambiente.gob.ec>.

3.3.3.24. TRANSPORTE

La siguiente tabla muestra los servicios de transporte que se ofrecen para cada uno de los asentamientos del AID.

TABLA N° 189.- MEDIOS DE TRANSPORTE EN EL AID

ASENTAMIENTO	TIPO DE MEDIOS	NOMBRE DE LA COOPERATIVA	RUTA	COSTO APROXIMADO	TURNOS
Boca del Tiputini	Canoa	Nuevo Rocafuerte	Nuevo Rocafuerte – Coca	17,75	1 / Día
	Canoa	Transporte Yasuni	Nuevo Rocafuerte – Coca	17,75	1 / Día
	Canoa	Francisco de Orellana	Nuevo Rocafuerte – Coca	17,75	1 / Día
Puerto Quinche	Canoa	Trans Fluvial Rocafuerte	Nuevo Rocafuerte – Coca	15,75	1 / Día
	Canoa	Cooperativa de transporte Yasuni	Nuevo Rocafuerte – Coca	15,75	1 / Día

Fuente: Fase de campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se identificó que en las comunidades el servicio utilizado es el de lanchas o canoas el mismo que es limitado ya que los turnos son 1 por día.

3.3.3.25. CONCLUSIONES

Para el presente estudio se realizó un levantamiento de información primaria en base a observación participante y entrevistas semi estructuradas a informantes claves. Las entrevistas abordaron las diferentes temáticas que permiten tener una apropiada caracterización social de las áreas de influencia del proyecto.

Para contraponer la información primaria generada en campo, se tomaron datos de las principales fuentes estadísticas del país, a más de datos de los Planes de Ordenamiento Territoriales de las unidades político administrativas de influencia y de la reevaluación de los campos Tiputini y Tambacocha, elaborado en el 2016.

3.3.4. COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

La Cuenca Amazónica (Moreno, 1988, págs. 128-129) es el resultado de un largo proceso de cambios ecológicos que trajeron como consecuencia la formación de dos hábitats en su interior; el primero denominado como de várzea, corresponde a la llanura de inundación del Amazonas, zona rejuvenecida por los suelos limosos y fértiles que bajan desde los Andes y determinan las crecidas del Amazonas. Por otro lado la “terra firme”, se determina por la gran antigüedad geológica, temperatura cálida y alta pluviosidad, cualidades que han dado lugar a la formación de un suelo notablemente malo para el trabajo agrícola, intensivo pero con exuberante vegetación selvática. La totalidad de la Amazonía ecuatoriana se encuentra en esta última formación geológica.

Esta condición geográfica, permitió el desarrollo de grupos humanos que desarrollaron diversas técnicas de aprovechamiento y transformación de la naturaleza para satisfacer sus necesidades. A partir de lo dicho, se ha generado una nueva corriente sobre el poblamiento de la Amazonía que confronta a las hipótesis difusionistas y que busca insistir sobre el desarrollo endógeno de sociedades complejas en su seno sin que esto signifique rechazar la existencia de una articulación entre la Sierra y el Oriente.

En sectores aledaños al presente estudio, se han realizado algunos estudios que han aportado significativamente en el componente arqueológico del bloque 43, estos estudios han aportado con tres tipos de resultados que dan cuenta del componente morfológico y estratigráfico de la zona de estudio.

Un primer grupo de resultados menciona la existencia de tolas como principal elemento de su componente arqueológico. El investigador (Almeida, Diagnóstico General En El Bloque 31, 2001) realiza un diagnóstico general en el Bloque 31 contiguo al 43, el estudio incluye un recorrido por las zonas determinadas por el trabajo sísmico, de construcción de campamentos y taludes de ríos. De este modo reporta la existencia de materiales culturales de tipo cerámico en la zona de Apaica, en las coordenadas X: 383897 – Y: 9895841. También en las coordenadas X: 385054

- Y: 9896852 se encuentra evidencias culturales asociadas a la presencia de un montículo.

En las coordenadas X. 385054 - Y: 9896852 determina la presencia de 36 elementos cerámicos y 5 líticos, además de bolas de arcilla (P III-F 4 002); X: 383458–Y: 9895455, se determina la presencia de 1 fragmento cerámico. Se debe indicar además la presencia de montículos en diferentes puntos, los cuales no presentan evidencia de material cultural. Reporta además la presencia de montículos sin material cultural en las coordenadas X: 384893 - Y: 9896704, (P III-F 4 002).

El mismo investigador, (Almeida, 2001 b) , realizó el Diagnóstico Arqueológico en Helipuerto Oscar-Apaica, en este estudio menciona que persiste el patrón de existencia de montículos aparentemente artificiales, sin que exista material cultural asociado, presenta las coordenadas de 4 zonas de posible interés arqueológico: 390512 E / 9900354 N, 1 montículo (Q III-E 3 001), X: 393623 –Y: 9902195 2 montículos (Q III-E 3 002), X: 395094 - Y: 9900852 5 montículos (Q III-E 3 003), X: 397020 –Y: 9903736 N 2 montículos(Q III-E 3 004).

En el mismo año, (Jadán, 2001), se realizó el Proyecto de Prospección Arqueológica de la Plataforma Apaica NE, se realiza la investigación en 3 áreas determinadas probabilísticamente, la prospección es realizada mediante observaciones directas y recorridos pedestres del área, complementando con excavación de pruebas de pala en las zonas donde la vegetación impide la observación directa del suelo. Reporta la presencia de montículos, pero no presenta coordenadas del área.

Este tipo de construcciones sencillas, son visibles en la Amazonía a partir del año 300 a C, destinándolas a usos funerarios y como basamento para viviendas, en aquellas áreas sujetas a inundaciones periódicas o afectadas por la superficialidad de las aguas freáticas como en el caso de la zona que nos ocupa, esto se ve reflejado en los reportes realizados por diferentes investigadores en un segundo tipo de resultados: Byron Camino, por ejemplo, realizó una prospección muestral, en el área de la sísmica 3D Pimare (Camino, 2001) y la perforación exploratoria del Pozo Apaica, A

nivel metodológico, se toman dos áreas para muestreo, realizando calas de sondeo cada 50 metros, concluye que la zona no puede conener asentamientos debido a que se encuentra anegada permanentemente. Idénticos resultados se obtienen para los estudios realizados en las prospecciones realizadas en el pozo Nenke (Delgado, 2003) y en las Plataforma Ishpingo 1 y 2. (Salazar, 2003)

Un tercer grupo de resultados, da cuenta de la presencia de ocupaciones de tipo doméstico caracterizado por la presencia de materiales culturales de tipo cerámico y lítico, tal es el caso del estudio realizado en el año 2012, con relación al Proyecto de Desarrollo de los Campos Apaika y Nenke, en este estudio se reporta la existencia de 10 sitios arqueológicos, los cuales sin duda forma parte de una aldea precolombina asentada en la selva baja, de la cual se ha encontrado un área de asentamiento permanente, representada por la presencia de gran cantidad de material de uso doméstico y asociadas a un patrón de asentamiento. Por cronología relativa (estilo y formas de vasijas) se la asoció con la Fase Napo establecida por Evans y Meggers, en los años 50. (Evans y Meggers, 1968). Igualmente a partir de la cronología relativa y la similitud de la cerámica en todo el sendero, puede inferirse que la zona es una aldea precolombina, que fue ocupada simultáneamente, es decir, un centro, cuya zona de vivienda se encontraba ubicada estratégicamente (sitio 3), y varios sitios periféricos que posiblemente permitieron el control de los recursos. Cabe anotar que esta aldea estaría ubicada en un área de tierra firme y sus habitantes seguramente debieron desplazarse con frecuencia para el cultivo de sus chacras en las zonas circundantes. (Tamayo, Prroyecto de Desarrollo de los Campos Apaika y Nenke, 2017)

Por otro lado, en los estudios analizados, se tiene un paisaje similar en cuanto a la presencia de asentamientos probablemente de tipo doméstico y a la presencia de pantanos, En la prospección arqueológica para la construcción de la Central de Procesamiento Tiputini, en la zona suroccidental de intervención arqueológica, se reporta la presencia de una ocupación prehispánica, sustentada en la presencia de materiales culturales de tipo cerámicos, a causa de la humedad del sector, no se ha podido encontrar características que den luces sobre la filiación cultural del sitio. (Tamayo, 2015)

En el mismo bloque 43, se realizó la prospección arqueológica para la construcción de las plataformas Tiputini A, Tiputini B y Embarcadero San Carlos. En este estudio se reporta la existencia de un sitio arqueológico en la plataforma Tiputini B. El sitio se encuentra emplazado en un sector plano con acceso a una a fuentes de agua. (Tamayo, 2015). De idéntica manera, en el estudio realizado para la construcción del oleoducto Tiputini, se pudo apreciar también un sitio arqueológico de grandes proporciones, el sitio se localiza a la altura de la abscisa 11+680, coordenadas X:433063 – Y: 9912840, en la parroquia Puerto Quinche. Se determinó la presencia de este sitio a partir de la excavación de 17 pruebas de pala con resultados positivos. El sitio tiene una dimensión aproximada de 9900 m², y se localiza en una meseta plana cubierta de vegetación madura cerca del estero Challua Yacu. Se recuperan fragmentos cerámicos asociados a la presencia de Arcilla cocida y carbón vegetal. (Galarza, Prospección Arqueológica Para el Trazado Y Construcción del DDV Para el Oleoducto Desde ECB - CPT, Provincia de Orellana, 2015). No existen elementos para establecer un patrón habitacional, pero por la gran cantidad de materiales culturales cerámicos encontrados, tentativamente puede inferirse una actividad social del tipo de una pequeña aldea concentrada, entendiéndose a esta como un área asentamiento caracterizado por estructuras habitacionales en un espacio susceptible de un control jerárquico. (Galarza, 2016)

Finalmente en el año 2016, se realiza un estudio de prospección arqueológica en para las plataformas: Tiputini D, Tiputini E, Tambococha E, Tambococha D y los derechos de vía de sus líneas de flujo y accesos. Se la realiza mediante la excavación de pruebas de pala dispuestas sistemáticamente, este trabajo reveló un nivel bajo de sensibilidad arqueológica puesto que no se evidenció ninguna clase de material cultural ni en la superficie, ni en los cates. (López, 2016)

De la bibliografía consultada, podemos comentar que todas las áreas reportadas con interés arqueológico, están asociados a un mismo paisaje geográfico caracterizado por altos topográficos y zonas pantanosas. Estos asentamientos muestran similitud

en sus patrones de ocupación, siempre se encuentran situados a una corta distancia del asentamiento hasta el río principal o sus afluentes.

El análisis de los resultados reportados para el bloque 43 y su relación con la red fluvial creada por el río Tiputini y sus afluentes, se desprende que en el sector existió una intensa ocupación prehispánica facilitada por el diseño hidrográfico y por el componente topográfico con la disposición de las terrazas y lomas que pueden presentar las condiciones favorables para la presencia de evidencias arqueológicas.

3.3.4.1. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL DDV

En concordancia con la metodología propuesta, se realizó una exploración visual del sector a ser intervenido, pudo determinarse que se trata de un terreno totalmente plano con una leve elevación desde la abscisa 0+040, hasta 0+640, dentro de este tramo con presencia de un estero, cuyo caudal es mayor durante el invierno. Desde la Abscisa 0+280 hasta la abscisa 0+460, se encontró un área seca un poco más elevada que el resto del trayecto, desde la abscisa 0+640 en adelante inicia una zona inundada, que se extiende hasta la plataforma.

FIGURA N° 108.- INICIO DE LOS TRABAJOS DE EXCAVACIÓN DE PRUEBAS DE PALA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Se excavaron un total de 96 pruebas de pala de las cuales únicamente dos dieron resultado positivos en cuanto a la presencia de materiales culturales, en la tabla adjunta se describen los detalles de las pruebas de pala excavadas.

FIGURA N° 109.- EXCAVACIÓN DE PRUEBAS DE PALA. (ABSISA 3+400)



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

TABLA N° 190.- PRUEBAS DE PALA EXCAVADAS EN EL DERECHO DE VÍA

Abs.	Trans	X	Y	msnm	C-H	D-1	D-2	D-3	Result.	Observación
0+000	eje	435495	9912071	191	3cm	22 cm		Desconocido	Negativo	Suelo alterado por vía
0+000	derecha	435491	9912077	191	4 cm	23 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	suelo alterado
0+000	izquierda	435489	9912064	198	3 cm	24 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	suelo alterado
0+020	derecha	435478	9912073	201	4 cm	27 cm	24 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	izquierda	435473	9912069	200	2 cm	28 cm	25 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	eje	435458	9912069	198	3 cm	29 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	derecha	435457	9912084	191	3 cm	29 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	izquierda	435457	9912060	191	2 cm	30 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+060	derecha	435436	9912081	196	4 cm	31 cm	14 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+060	izquierda	435439	9912071	201	3 cm	28 cm	22 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+080	eje	435414	9912083	199	5 cm	30 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+080	derecha	435413	9912092	201	3 cm	29 cm	22 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+080	izquierda	435408	9912074	197	2 cm	30 cm	14 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+100	derecha	435499	9912085	189	4 cm	29 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+100	izquierda	435395	9912074	191	3 cm	29 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+120	eje	435381	9912083	197	3 cm	28 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+140	izquierda	435354	9912090	193	3 cm	29 cm	25 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+160	eje	435344	9912100	193	4 cm	30 cm	26 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+160	derecha	435341	9912109	193	1 cm	30 cm	27 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+160	izquierda	435337	9912092	193	2 cm	29 cm	28 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+180	derecha	435327	9912125	193	3 cm	31 cm	29 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+220	derecha	435290	9912138	210	3cm	30 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+240	eje	435276	9912140	203	3 cm	30 cm	16 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+240	derecha	435261	9912150	210	4 cm	30 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+240	izquierda	435270	9912137	198	2 cm	30 cm	16 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+260	derecha	435254	9912151	197	3 cm	29 cm	19cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+260	izquierda	435249	9912145	193	4 cm	30 cm	19cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+280	eje	435233	9912154	193	3 cm	28 cm,	25 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+280	derecha	435239	9912164	190	2 cm	30 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+300	derecha	435220	9912177	191	3 cm	30 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+300	izquierda							Desconocido	Negativo	Estero aguas negras

Abs.	Trans	X	Y	msnm	C-H	D-1	D-2	D-3	Result.	Observación
0+320	eje	435213	9912176	193	3 cm	30 cm	16 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+320	derecha	435211	9912179	193	3 cm	26 cm		Desconocido	Negativo	nivel freático 28 cm b/s.
0+340	derecha	435194	9912210	193	4 cm	32 cm	15 cm	Desconocido	Positivo	Zona de montaña
0+340	izquierda	435186	9912197	190	3 cm	28 cm	12 cm	Desconocido	Negativo	cateo de 1x1
0+360	eje	435173	9912224	193	4 cm	26 cm	10 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+360	derecha	435185	9912223	188	3 cm	27 cm	16 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+360	izquierda	435166	9912211	193	2 cm	31 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+380	derecha	435167	9912235	193	1 cm	33 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+380	izquierda	435156	9912233	193	1 cm	29 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+400	eje	435150	9912251	193	3 cm	30 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	planada
0+400	derecha	435160	9912262	193	3 cm	29 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	planada
0+400	izquierda	435144	9912245	195	2 cm	29 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	planada
0+420	derecha	435146	9912272	195	2 cm	35 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	planada
0+420	izquierda	435133	9912269	195	4 cm	29 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	planada
0+440	eje	435120	9912281	201	3 cm	28 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	planada
0+440	derecha	435125	9912291	210	2 cm	30 cm	15 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+440	izquierda	435115	9912279	199	2 cm	30 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+460	izquierda	435106	9912229	193	4 cm	29 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+480	eje	435100	9912319	193	2 cm	27 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+480	derecha	435111	9912320	191	2 cm	29 cm	15 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+480	izquierda	435090	9912313	193	3 cm	28 cm	14 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+500	derecha	435061	9912331	193	4 cm	30 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+500	izquierda	435097	9912340	192	2 cm	30 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+520	eje	435076	9912250	193	3 cm	31 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+520	derecha	4350789	9912259	193	2 cm	29 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+520	izquierda	435049	9912341	193	2 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+540	derecha	435057	9912361	193	3 cm	22 cm	27 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+540	izquierda	435055	9912358	192	4 cm	23 cm	28 cm	Desconocido	negativo	cruce de rio aguas negras
0+560	eje	435043	9912372	192	5 cm	24 cm	22 cm	Desconocido	negativo	cruce de estero
0+580	eje	435033	9912380	191	6 cm	25 cm	23 cm	Desconocido	negativo	zona baja
0+600	eje	435008	9912384	192	1 cm	26 cm	24 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+600	derecha	435009	9912389	192	2 cm	27 cm	25 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+600	izquierda	435004	9912373	192	3 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+620	derecha	434982	9912395	191	4 cm	24 cm	27 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+620	izquierda	434983	9912386	192	5 cm	25 cm	28 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+640	eje	434973	9912394	192	2 cm	26 cm	24 cm	Desconocido	negativo	zona inundable
0+660	eje	434964	9912401	192	3 cm	27 cm	25 cm	Desconocido	negativo	zona inundable
0+680	eje	434928	9912410	193	4 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	negativo	zona inundable
0+680	izquierda	434925	9912405	192	5 cm	24 cm	27 cm	Desconocido	negativo	vertice
0+700	derecha	434909	9912421	192	1 cm	25 cm	28 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+720	eje	434910	9912428	191	2 cm	20 cm	20 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+740	derecha	434892	9912442	192	3 cm	21 cm	21 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+740	izquierda	434890	9912441	192	2 cm	22 cm	22 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+760	eje	434890	9912448	192	5 cm	21 cm	23 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+760	derecha	434887	9912461	192	1 cm	22 cm	24 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+760	izquierda	434873	9912456	192	2 cm	23 cm	25 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+780	derecha	434874	9912488	193	3 cm	24 cm	26 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+780	izquierda	434866	9912480	192	4 cm	25 cm	20 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+800	eje	434859	9912493	192	5 cm	26 cm	21 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+800	derecha	434867	9912507	192	2 cm	27 cm	22 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña



Abs.	Trans	X	Y	msnm	C-H	D-1	D-2	D-3	Result.	Observación
0+800	izquierda	434847	9912484	192	3 cm	28 cm	23 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+820	derecha	434846	9912484	191	4 cm	26 cm	24 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+820	izquierda	434832	9912498	191	4 cm	27 cm	25 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+840	eje	434893	9912513	191	2 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+840	derecha	434825	9912521	191	4 cm	29 cm	25 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+840	izquierda	434808	9912506	192	2 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+860	derecha	434794	9912521	192	3 cm	29 cm	27 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+860	izquierda	434792	9912518	192	4 cm	30 cm	28 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+880	eje	434780	9912528	192	5 cm	31 cm	20 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+900	eje	434769	9912834	192	2 cm	28 cm	21 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+920	eje	434748	9912541	192	3 cm	29 cm	22 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+940	eje	434732	9912543	192	4 cm	30 cm	23 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+960	eje	434722	9912564	193	2 cm	28 cm	24 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
0+980	eje	434712	9912575	193	3 cm	29 cm	25 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña
1+1000	eje	434686	9912591	193	4 cm	30 cm	26 cm	Desconocido	negativo	Zona de montaña

Fuente: Fase de campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 110.- MATERIALES RECUPERADOS EN LA ABSISA 0+340



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.4.2. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA PLATAFORMA

La plataforma se encuentra emplazada en un terreno permanentemente anegado y cubierto de vegetación. Se pudo identificar algunos sectores secos en los cuales se excavaron pruebas de pala dispuestas de modo sistemático como se detalla en la siguiente tabla.

TABLA N° 191.- PRUEBAS DE PALA EXCAVADAS EN EL DERECHO DE VÍA

Absisa	X	Y	msnm	C-H	D-1	D-2	D-3	Resultados	Observación
0+000	434541	9912557	193	1 cm	33 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434534	9912572	193	1 cm	29 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434532	9912589	193	3 cm	30 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434117	9912571	193	3 cm	29 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434515	9912585	195	2 cm	29 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434517	9912600	195	2 cm	35 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434501	9912558	195	4 cm	29 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434497	9912593	201	3 cm	28 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434494	9912602	210	2 cm	30 cm	15 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434485	9912588	199	2 cm	30 cm	18 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434482	9912604	193	3 cm	28 cm	20 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434480	9912613	193	4 cm	29 cm	17 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434463	9912609	193	2 cm	27 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434446	9912616	191	2 cm	29 cm	15 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434466	9912698	193	3 cm	28 cm	14 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434460	9912608	193	4 cm	30 cm	19 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434447	9912629	192	2 cm	30 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434448	9912643	193	3 cm	31 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434424	912644	193	2 cm	29 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434428	9912644	193	2 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434425	9912650	193	3 cm	22 cm	27 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+060	434419	9912682	192	4 cm	23 cm	28 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434416	9912639	192	5 cm	24 cm	22 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434404	9912663	191	6 cm	25 cm	23 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434406	9912675	192	1 cm	26 cm	24 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+060	434403	9912690	192	2 cm	27 cm	25 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434402	4412646	192	3 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434396	9912664	191	4 cm	24 cm	27 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434399	9912666	192	5 cm	25 cm	28 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+060	434394	9912698	192	2 cm	26 cm	24 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+080	434345	9912714	192	3 cm	27 cm	25 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434381	9912657	193	4 cm	28 cm	26 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+020	434370	9912685	192	5 cm	24 cm	27 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+040	434375	9912698	192	1 cm	25 cm	28 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+060	434383	9912716	191	2 cm	20 cm	20 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña
0+000	434355	9912672	192	3 cm	21 cm	21 cm	Desconocido	Negativo	Zona de montaña

Fuente: Fase de campo, octubre 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

FIGURA N° 111.- EXCAVACIÓN DE PRUEBAS DE PALA EN LA PLATAFORMA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.4.1. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA PLATAFORMA

La plataforma se encuentra emplazada en un terreno permanentemente anegado y cubierto de vegetación. Se pudo identificar algunos sectores secos en los cuales se excavaron pruebas de pala dispuestas de modo sistemático como se detalla en la siguiente tabla.

3.3.4.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La prospección efectuada en el derecho de vía y la plataforma, permitió determinar la ausencia de zonas de interés arqueológico. Salvo la presencia de cuatro fragmentos cerámicos encontrados en la abscisa 0+340, que a falta de un contexto arqueológico cercano, se presume podrían haber sido transportados de algún otro sitio.
- Los lugares investigados, se encuentran emplazados en ambientes anegadizos que no permiten la presencia de asentamientos humanos permanentes.
- La prospección realizada, revela que en la zona donde se instalarán las infraestructuras hidrocarburíferas, no se encuentran restos de sitios de interés arqueológico.
- Se recomienda, que durante los trabajos de movimiento de suelo y excavación de zanjas, se ejecute un monitoreo arqueológico, puesto que de este modo se evitará destrucción involuntaria de información arqueológica. Se debe tener especial cuidado entre las abscisas 0+340 hasta 0+400, que

además de haberse encontrado la prueba de pala positiva, se determinó la zona es menos húmeda que el resto.

- En caso de requerirse la implementación de nuevos puntos o cambios en el trazado de la línea de vía o de la plataforma, es necesario que se realice una prospección arqueológica de los nuevos emplazamientos.

BORRADOR

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Acosta - Solis, M. (1984). Los páramos andinos del Ecuador. Quito: Publicaciones científicas M.A.S.
- ✓ Acosta, C. R. (2001). Patrones de diversidad espacio temporal de insectos acuáticos y caracterización limnológica en la quebrada Cantón, tributaria del Río Rímac (Huarochirí, Lima). Perú: Resúmenes. XLIII Convención Nacional de Entomología. Huancayo, Sociedad Entomológica del Perú.
- ✓ AEC, G. I. (2000). Cuyabeno Ancestral. Quito.
- ✓ Alba-Tercedor, J. (1996). Macroinvertebrados acuáticos y la calidad de las aguas de los ríos. IV simposio del Agua de Andalucía (SIAGA (Vol. II). Almería, España.
- ✓ Albuja, L. (1999). Murciélagos del Ecuador (Segunda ed.). Quito, Ecuador: Cicetronic Cía. Ltda.
- ✓ Albuja, L. (2011). Lista de mamíferos actuales del Ecuador. Quito, Ecuador: Publicación Escuela Politécnica del Ecuador.
- ✓ Albuja, L., A. Armendáriz, R. Barriga, L.D. Montalvo, F. Cáceres y J.L. Román. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
- ✓ Albuja, L., A. Almendáriz, R. Barriga, L. D. Montalvo, F. Cáceres y J. L. Román. 2012. Fauna de vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional. Quito.
- ✓ Albuja, L., A. Armendáriz, R. Barriga, L.D. Montalvo, F. Cáceres y J.I. Román. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador
- ✓ Albuja, L., A., Almendáriz, R., Barriga & P., Mena-Valenzuela. (1993). Inventarios de vertebrados en el Ecuador (anfibios y reptiles). Pp. 88 - 90. En: Mena P. & L. Suarez (eds). La investigación para la conservación de la diversidad Biológica en el Ecuador. Ecociencia. Quito.
- ✓ Albuja, L., Almendáriz, A., Barriga, R., Montalvo, D., Cáceres, F., & Román, J. (2012). Fauna de Vertebrados del Ecuador. (L. Albuja, Ed.) Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.



- ✓ Albuja, L., M. Ibarra, J. Urgilés y R. Barriga. 1980. Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Ciencias Biológicas. Quito.
- ✓ Albuja, L., M., Ibarra, J, Urgiles & R., Barriga. (1980). Estudio preliminar de los vertebrados de Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Quito.
- ✓ Almeida, E. (2001 b). Diagnóstico Arqueológico en Helipuerto Oscar-Apaica. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Almeida, E. (2001). Diagnóstico General En El Bloque 31. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Amezquita, S. y Favila, M.E. 2010. Removal Rates of Native and Exotic Dung by Dung Beetles (Scarabaeidae: Scarabaeinae) in a Fragmented Tropical Rain Forest. *Environmental Entomology* 2: 328-336
- ✓ AmphibiaWebEcuador. Version 2017.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <
<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>>.*
- ✓ Andressen, E. 2003. Effects of season and vegetation type on community organization of dung beetles in a tropical dry forest. *Biotropica* 37: 291-300.
- ✓ Angulo. A. et al 2006. Técnicas de Inventario y Monitoteo para Anfibios de la Región Neotropical.
- ✓ Araujo, P. Bersosa, F. Carranco, R. Granda, V. Guerra, P. Miranda, N. Ortega, A. Rosero, P & Troya, A. (2005). Evaluación preliminar de la diversidad de escarabajos (Insecta: Coleoptera) del Choco Ecuatoriano. *Politécnica* 26(1) biología 6:120 -140 pp.
- ✓ Arenas, J. (1993). Macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores de la calidad del agua del río Bío, Chile. Concepción, Chile: Tesis de Doctorado de la Facultad de Ciencias, Universidad de Concepción.
- ✓ ARQUEOBLOG. (2013). Recuperado el 2017, de <http://arqueoblog.com/la-prospeccion/>
- ✓ Ávila-Pires 2001 original. A new species of *Lepidoblepharis* (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) from Ecuador, with a redescription of *Lepidoblepharis Grandis* Miyata, 1985 *Natural History, University of Oklahoma*)Unknown Binding.



- ✓ Baddii, Z. M., Garza, C. R., & Garza, A. y. (2005). Los indicadores biológicos en la evaluación de la contaminación por agroquímicos en ecosistemas acuáticos asociados.
- ✓ Baev P., V & Penev D., L. 1995. BIODIV In: Program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Version 5.1. Pensoft, SofiaMoscow, 57 p.
- ✓ Baldi, A (1999). Microclimate and vegetation edge effects in a reedbed in a reedbed in Hungary. Biodiversity and Conservation.
- ✓ Balslev, H., Luteyn, J., Allgaard, B. and Holm Nielsen, L. B. (1987) Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. Opera Botanica, 92, 37-57
- ✓ Balslev, H., R. Valencia, G. Paz y Minand Holm Nielsen, L. B. (1987) Compo1998. Species count of vascular plants in one hectare of humid lowland forest in Amazonian Ecuador. Pages 585–594 in F. Dallmeier and J. A. Comiskey, editors. Forest biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean: research and monitoring. UNESCO, Paris, France.
- ✓ Barbour M. T., G. J. (1995). "Revision to Rapid Bioassessment Protocols for use in stream and rivers: Periphyton, benthic macro invertebrates and fish". EPA 841_D_97-002.
- ✓ Baron, J., Poff, N., Angermeter, P., Dahm, C., Gleick, P., Hairston, N., Steinman, A. (2002). Meeting ecological and societal needs for freshwater. Ecological Applications.
- ✓ Barriga, R. 1991. Peces de agua dulce. Politécnica Vol. 16 (3): 7-88, Quito.
- ✓ Barriga, R. 1994. Peces del Parque Nacional Yasuní. Politécnica Vol. 19 (2): 12-41
- ✓ Barriga, R. 1998. Informe de Ictiología y Macroinvertebrados para la vía de acceso al pozo de la Compañía ORYX (no publicado). Quito.
- ✓ Bay, E. C. (1974). Predator-prey relationships among aquatic insects. Ann. Rev. Entom.
- ✓ Bishop, C. et al.1994. A proposed North American amphibian monitoring program. Unpublished report, U.S Program, IUCN Declining Amphibian Population Task Force.
- ✓ Blaustein, A. R. yD. B.Wake.1990.Declining amphibian populations: a global phenomenon? Trends in Ecology and Evolution 5:203



- ✓ Boada, C., Jimenez, P., Nogales-Sornoza, F., & Valencia, J. H. (2009). Vertebrados del Ecuador. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- ✓ Bode, R. W. (1988). Methods for rapid biological assessment of streams. NYSDEC.
- ✓ Boorer, M. (1980). Los Mamíferos (Segunda ed.). España, España: Bruguera S.A.
- ✓ Bowman, J., Cappuccino, N. y Fahrig, L. (2002) Patch size and population density the effect of immigration behaviour. Conservation Ecology for viable wildlife populations. Center for Ecological Research, Kyoto University.
- ✓ Briones, E., A. Flachier, J. Gomez, D. Tirira, H. Medina, I. Jaramillo y C. Chiriboga. 1997. Inventario de Humedales del Ecuador. Primera Parte: Humedales Lénticos de las Provincias de Esmeraldas y Manabí. Ecociencia/INEFAN Convención Ramsar, Quito
- ✓ Briones, E., Flachier, A., Gómez, J., Tirira, D., Medina, H., Jaramillo, I., & Chiriboga, C. (1997). Inventario de Humedales del Ecuador. Primera Parte: Humedales Lénticos de las Provincias de Esmeraldas y Manabí. Quito, Ecuador: Ecociencia/INEFAN Conservación Ramsar.
- ✓ Brook, B.W (2003). Conservation biology minimum sizes and habitat areas
- ✓ Brown, D., De Long, D., & Triplehorn, C. (1995). An introduction to the study of insects. (Ed. 6 ed.). Saunders CoUege Publishing.
- ✓ Brown, K. 1991. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. The conservation of insects and their habitats. Collins N., J. Thomas Ed. Chap 14, 350-423pp.
- ✓ Burgess, W. 1989. An Atlas of freshwater and marine catfishes. T.F.H. Publications, Inc. Neptune City.
- ✓ Camino, B. (2001). Prospección Muestreal, en el Área de la Sísmica 3D Pimare y La Perforación Exploratoria Del Pozo Apaica, A. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Campbell, D., D. Daly, G. Prance & U. Maciel. 1986. Quantitative ecological inventory of terra firme and varzea tropical forest on the Río Xingu, Brazilian Amazon. Brittonia
- ✓ Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 2004. The venomous reptiles of the western hemisphere, vol. II. Comstock/ Cornell University Press, Ithaca, New York. 870 p



- ✓ Canaday C. Rivadeneyra, J. 2001. Initial effects of a petroleum operation on Amazonian birds: Terrestrial insectivores retreat. *Biodiversity and Conservation* 10:567 – 595.
- ✓ Cañadas, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG – PRONAREG. Quito.
- ✓ Cañadas-Cruz, L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. Quito-Ecuador, Ministerio de Agricultura y Ganadería-PRONAREG.
- ✓ Carillo, R., Cardona, A., & Carillo, W. (2002). Usando régimen de extracción y conocimiento de las condiciones Hydrogeológicas para controlar la concentración alta de fluoruro en el agua subterránea obtenida: cuenca Sal Lius Potosí. México: Hydrol.
- ✓ Carrera, C., & Fierro, K. (2001). Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad de agua. Quito, Ecuador: EcoCiencia.
- ✓ Carrillo, E., S., Aldás, M. Altamirano, F. Ayala, D. Cisneros, A. Endara, C. Marquez, Morales, F. Nogales, P. Salvador, M. L. J. Valencia, F. Villamarín, M. Yáñez, P. Zarate. 2005. Lista Roja de los Reptiles del
- ✓ Castellanos, Z., & Landoni, N. (1995). Moluscos Pelecypoda y gastrópodos. En: Lopretto, EC & G Tell (eds.), *Ecosistemas de aguas Continentales, Metodología para su estudio*. Argentina: Ediciones Sur.
- ✓ CD: Birds of Eastern Ecuador, English & Parker III (1993).
- ✓ Celi, J. y Dávalos, A. (2001). Manual de monitoreo. Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental. Quito: Ecociencia, 2001.
- ✓ Cerón, C. E. 2003. Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador.
- ✓ Cerón, C., and C. Montalvo. 1997. Composición de una hectárea de bosque en la comunidad Huaorani de Quehueiri- Ono, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Napo, Ecuador. Pages 279–298 in P. A. Mena, editor. *Estudios biológicos para la conservación*. EcoCiencia, Quito, Ecuador.
- ✓ Chamorro, I. G. (2011). Senamhi. Obtenido de Guia de Hidrometria: http://www.senamhi.gob.pe/usr/cdc/AFORO_X_FLOTADORES.pdf
- ✓ Chao A. 1984. Non-Parametric Estimation Of The Number Of Ecuador.



- ✓ Chao, A, 1984, Chao y Lee, 1992. Smith Can Belle, 1984. Estimating the of the number of clases via simple coverage, Journal of the American Statistical Association, 87: 210-270.
- ✓ Chao, A. (1984). Non- Parametric Estimation of the Number of Classes in a Population. Scand Journal of Statics.
- ✓ Chao, A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. Scandinavian Journal of Statistics, 11: 265-270.
- ✓ Chao, A. 1987. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. Biometrics, 43:783-791.
- ✓ Chao, A. and Lee, S.M. 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. Journal of the American Statistical Association, 87:210-217.
- ✓ Chao, A. Y S-M. LEE. 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. Journal of the American Statistical Association, 87: 210-217.
- ✓ Chao, A., & Lee, M. (1992). Estimating the number of classes via samples coverage. J.Am.Stat.
- ✓ Chernoff, B., A. Machado-Allison, K. Riseng y J. Montambault (Eds.) 2003. Una Evaluación Rápida de los Ecosistemas Acuáticos de la Cuenca del Río Caura, Estado Bolívar, Venezuela. Boletín RAP de Evaluación Ecológica. Conservation International. No. 28. Washington, D.C.
- ✓ CITES. (2015). checklist.cites.org.
- ✓ CITES. (2015). CITES. Convention on Migratory Species. Secretary-Generals statement at Cop 11.
- ✓ CITES. 2016. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría PNUMA/CITES. Suiza
- ✓ CITES.2015. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Página web: <http://www.wcmc.org.uk/CITES/common>.
- ✓ Colé, G. A. (1998). Manual de Limnología. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- ✓ Colinvaux, P. 1985. Por qué son escasas las fieras. Ediciones Orbis, S.A., Madrid.
- ✓ Coloma, L. A. & Arteaga, A. 2014. Pristimantis mindo. En: Centro Jambatu. 2011–2012. Anfibios de Ecuador. Fundación Otonga. Quito, Ecuador. <
<http://www.anfibioswebecuador.ec/fichaespecie.aspx?Id=648> > [Consulta: vie, 16 / may / 2014



- ✓ Coloma, L. A., A. Quiguango-Ubillús y S. R. Ron. 2000-2009. Reptiles del Ecuador: lista de especies y distribución. *Crocodylia, Serpentes y Testudines*.
- ✓ Colwell, R. K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B*, 345: 101-118.
- ✓ Colwell, R. K., & Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *London B, Gran Bretaña: Phil. Trans. Royal Soc.*
- ✓ Connor, E.F., Courtney, A. C. y Yoder, J.M (2000) Individuals area relationships the relationship between animal population density and area.
- ✓ Crawford, R.L. 1995. A comparison of the ichthyofaunal species richness of two lakes in the upper Amazon Basin, Ecuador. Tesis de Maestría en Ciencias, Louisiana State University, Louisiana.
- ✓ Crump M.L. (1992) Cannibalism in amphibians. In: *Cannibalism. Ecology and Evolution Among Diverse Taxa* (Eds M.A. Elgar & B.J. Crespi), pp. 256–276. Oxford University Press, Oxford.
- ✓ Crump, M. L. y N. J. Scott. 1994. Visual Encounter Survey. In: Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek, and M. S. Foster (Eds). 1994. *Measuring and Monitoring biological Diversity. Standard methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- ✓ Cuevas, M.F. & Martori, R. (2007). Diversidad trófica de dos especies sintópicas del Género *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae), del Sudeste de la Provincia de Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 21: 7-19.
- ✓ Cummins, K., & Andrade. R. M. (2005). The use of invertebrates functional group to characterize ecosystem attributes in selected stream and rivers in south Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ. Brazil*.
- ✓ Daniels, R. J. R. 1992. Geographic distribution patterns of amphibians in the western Ghats, India. *Journal of Biogeography*, 19: 521-529
- ✓ De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus.



- ✓ Delgado, F. (2003). Prospección Arqueológica del Pozo Nenke. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Diana, J. 1995. Biology and Ecology of Fishes. Cooper Publishing Group LLC. U.S.A.
- ✓ Dohham R.K. y Lawton, J.H. (1999). Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation in tropical forest fragments. *Biotropica*.
- ✓ Domínguez, E. &. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y Biología. Tucumán, Argentina: Fundación Miguel Lillo.
- ✓ Duellman W. E & Linda Trueb (1994). Biología de los Anfibios.
- ✓ Duellman W. E. (1978) The biology of an Equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History University of Kansas* 65:1-352.
- ✓ Duellman, W. E. y Trueb, L. (1986). *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill, New York.
- ✓ Duque A., Phillips J.F., von Hildebrand P., Posada C., Prieto A., Rudas A., Suescun M., Stevenson P. 2009. Distance Decay of Tree Species Similarity in Protected Areas on Terra Firme Forests in Colombian Amazonia. *Biotropica* 41, 5599-5607.
- ✓ Duré, M.I. 1999. Interrelaciones en los nichos tróficos de dos especies sintópicas de la familia Hylidae (Anura) en un área subtropical de Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 13: 11-18.
- ✓ Emmons, L. (1999). Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una guía de campo. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: F.A.N.
- ✓ Fagan W.F., Cantrill, R. S y Cosner, C (1999). How habitat edges change species interactions. *The American Naturalist*.
- ✓ FAVILA, M. E. & G. HALFFTER. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Acta Zool. Mex.* 72: 1-25.
- ✓ Fenoglio S., B. G. (2002). "Benthic macroinvertebrate communities as indicators of river environment quality: an experience in Nicaragua". Nicaragua: *Rev. Biol. Trop.*
- ✓ Figueroa, R., Araya, E., Parra, O., & Valdovinos, C. (2000). Invertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua. EULA - Chile: Centro de Ciencias Ambientales.
- ✓ Foster, M. (2001). Estandarización de Estudios de diversidad Biológica. En: Rodríguez, L. (Ed). 2001. *Manu y Otras experiencias de investigación y Manejo de Bosques Neotropicales*. Oficina de Ciencia y Tecnobiología de la Unesco. Perú.



- ✓ Frost, Darrel R. (2011). Amphibian Species of the World: an online reference. Version 5.5 (31 January, 2011). Electronic Database accesible At <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/American Museum of Natural History, New York, USA>.
- ✓ Galarza, W. (2015). Prospección Arqueológica Para el Trazado Y Construcción del DDV Para el Oleoducto Desde ECB - CPT, Provincia de Orellana. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Galarza, W. (2016). Monitoreo Arqueológico Para El Proyecto De “Desarrollo Y Producción Del B43. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Galvis, G., J.I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L.F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano-Rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo Nº 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- ✓ Gastón, K., Moreno J. 1996-2000. Species richness: measure and measurement. In: Biodiversity, biology of numbers and difference. K. J. Gastón (Ed.) Blackwell Science, Cambridge, pp.77-113.
- ✓ Gentry, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. – Ann. Miss. Bot. Gard. 75: 1 – 34.
- ✓ Géry, J. 1977. Characoids of the world. T.F.H. Publications, Inc. Ltd. U.S.A.
- ✓ Goldstein, R. 1973. Cichlids of the world. T.F.H. Publications, Inc. Neptune City.
- ✓ Goulding, M. 1980. The fishes and the forest: Explorations in Amazonian Natural History. University of California Press. Berkeley.
- ✓ Goulding, M. Carvalho y E. Ferreira. 1988. Río Negro, rich life in poor water. SPB Academic Publishing. La Haya.
- ✓ Granizo, T. (Ed.), 2002, Libro rojo de la savas del Ecuador. SIMBIOE/Conservación Internacional/Ecociencia/Ministerio del Ambiente/UICN, Serie de Libros Rojos dl Ecuador, Quito, Ecuador.
- ✓ Guevara J., Pitman N., Mogollon H., García-Villacorta R., Cerón C.E., Palacios W. 2009.



- ✓ Guevara J.E. 2006. Variación florística en 23 parcelas de 1 hectárea en bosques de tierra firme de la Amazonia norte ecuatoriana y asociaciones edáficas en las familias Chrysobalanaceae, Lecythidaceae y el género Inga. Escuela de Ciencias Biológicas. p. 116. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- ✓ Guevara, M. Y F. Campos 2003. Identificación de Áreas Prioritarias para la Conservación de Cinco Ecorregiones en América Latina. Quito, Ecuador.
- ✓ Halffter, G., Moreno, C. y E. Pineda. 2001. Manual para la evaluación de la biodiversidad, Reservas de la Biósfera. Primera Edición. Manuales y Tesis. Zaragoza, España
- ✓ HALFFTER, G. y MATTHEWS, E. G. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). Folia Entomológica Mexicana 12/14: 1-312.
- ✓ Halffter, G. y W.D. Edmonds. 1982. The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae). An ecological and evolutive approach. Instituto de Ecología, A. C., México, D. F.p. 176
- ✓ Halffter, G., M.E. Favila & V. Halffter. 1992. Comparative studies on the structure of scarab guild in tropical rain forest. Folia Entomológica Mexicana, 84: 131-156.
- ✓ Hammer, O., Harper, D., & Ryan, P. D. (2001). Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Palaeontología Electronica 4(1).
- ✓ Hanski, I Y Y. Cambefort, 1991. Dung beetle ecology. Princeton University Press, New Jersey
- ✓ Hanski, I. 1991. The dung community. Pp 5-12. En: Hanski, I Y Y. Cambefort. Dung beetle ecology. Princeton University Press, New Jersey.
- ✓ Heatwole, H. 1982. A Review of structuring in herpetofaunal assemblages. En: Scott, N. J. (ed.) Herpetological Communities. U.S. Department of the Interior Fish and Wildlife Service. Washington D.C.
- ✓ Hernández Sampieri, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- ✓ Heyer, R., M. Donnelly, R. McDiarmid. L. Hayek & M. Foster (Eds). 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity standards Methods for amphibians. Smithsonian Institution press. Washington and London.



- ✓ Humboldt, I. V. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Panamericana formas e impresos s.a.
- ✓ INAMHI. (2014). INTRODUCCION A LA HIDROGEOLOGIA DEL ECUADOR. Obtenido de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/Publicaciones/Hidrologia/HIDROGEOLOGIA_2%20EDICION_2014.pdf
- ✓ IUCN 2016. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
- ✓ IUCN, 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version, 2014.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 21 November 2014.
- ✓ Izquierdo, J. F.; Nogales & P., Yáñez. 2000. Análisis Herpetofaunístico de un Bosque Húmedo Tropical en la Amazonía Ecuatoriana. Ecotrópicos. Sociedad Venezolana de Ecología.
- ✓ Jacobsen, D. (1998). Human activities and stream environments in tropical regions en: Environment, health and sustainable development. Copenhagen, Dinamarca: SEREIN.
- ✓ Jadán, M. (2001). Prospección Arqueológica de la Plataforma Apaica NE. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Jiménez-Valverde, A., & Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología, 8: 151-161.
- ✓ Jorgensen P. & S. León-Yáñez (Eds.). 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. St. Louis, Missouri: Missouri Botanical Garden Press.
- ✓ Josse, C. 2001. La biodiversidad del Ecuador. Informe 2000. Ministerio del Medio Ambiente, EcoCiencia y UICN. Quito.
- ✓ Korning, J., K. Thomsen, K. Dalsgaard, and P. Nornberg. 1994. Characters of three Udults and their relevance to the composition and structure of virgin rain forest of Amazonian Ecuador. Geoderma 63:145–164.
- ✓ Krebs, Ch. 1985. Ecología, Estudio de la Distribución y la Abundancia, 2da Edición. Edit. Melo, S.A., Máximo-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa & H.
- ✓ Krebs, Ch.; 1985. Ecología. Estudio de la distribución y abundancia. 2ª Ed. Editorial Harla



- ✓ Kunz, T. H., Thomas, G. C., Richards, C. R., Tidemann, E. D., & Racey, P. A. (1996). *Observational Techniques for Bats*. Washington, USA.
- ✓ Leiva, J. (2004). *Macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores de calidad de agua en la Cuenca del estero Peu Comuna de Lautaro IX Región de la Araucanía*. Temuco, Chile: Tesis presentada a la facultad de Ciencias de la Universidad Católica de Temuco para optar al Grado de Licenciado en Recursos Naturales.
- ✓ León Yáñez, S., R. Valencia Reyes, N. C. A. Pitman, L. Endara, C. Ulloa & H. Navarrete. 2011. *Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador*, 2 ed. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- ✓ Lewis HL. 1975. *Las mariposas del mundo*. Barcelona (España): Omega S.A.
- ✓ Lips, K.R., J.K. Reasaer, B. E.Young y R. Ibañez. 2001. *Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos*. Society for the study of amphibians and reptiles. Herpetological circular N°30. USA.
- ✓ López, G. (2016). *Informe Final de las Plataformas Tiputini D, Tiputini E, Tambococha D y Tambococha E y los DDV de sus Líneas de flujo y Accesos*. Bloque 43. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Lovejoy T.E. et al. (1986). *Edge and effects of isolation on Amazon Forest Fragments*. *Conservation Biology, the science of Scarcity and Diversity*.
- ✓ Lowe-McConnell, R. 1987. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge University Press. Londres.
- ✓ Ludwig, J.A. y J.F. Reynolds. 1988. *Statistical ecology. A primer on methods and computing*. John Wiley and Sons.
- ✓ Lumbreras, L. (1981). *La Arqueología como Ciencia Social*. Lima: PEISA.
- ✓ Lynch, J. D. 1980. Two new species of earless frogs allied to *Eleutherodactylus surdus* (Leptodactylidae) from the Pacific slopes of the Ecuadorian Andes. *Proc. Biol. Spoc. Wash* 93:327-338
- ✓ Lynch, J. y W. Duellman 1997. *Frogs of Genus Eleutherodactylus (Leptodactylidae) in Western Ecuador: Systematic, Ecology and Biogeography*. The University of Kansas Museum of natural History. Special Publication. N° 23. Lawrence - Kansas.
- ✓ MacArthur, C.A. (1996). Using technology to enhance the writing processes of students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* Retrieved 4, 29



- ✓ Machado-Allison, A. 1993. Los peces de los llanos de Venezuela. Universidad Central de Venezuela, Imprenta Litopar, C.A., segunda edición, Caracas.
- ✓ MAE-Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2012. Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría del Patrimonio Natural. Quito.
- ✓ Magurran A. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona: Ed. Vedral.
- ✓ Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton, New Jersey. Princeton University Press.
- ✓ Magurran, A. (1989). Diversidad Ecológica y su Medición. Barcelona, España: Vedral.
- ✓ Magurran, A. (1989). Diversidad Ecológica y su Medición. Barcelona, España: Vedral.
- ✓ Magurran, A. 1987. Diversidad Ecológica y su medición. Barcelona, Ed. Vedral, 200 pp.
- ✓ Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- ✓ MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. University Press, Cambridge.
- ✓ Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 179 pp.
- ✓ Marqués, M. J., Martínez Conde, E., & Rovira, J. V. (2001). Los macroinvertebrados como índices de evaluación rápida de ecosistemas acuáticos contaminados por metales pesados. Ecotoxicol. environm. Restor.
- ✓ Matlack, G y Litvaitis, J (1999). Forest edges. En Hunter, M.L (ed) Maintaining biodiversity in forest ecosystems. Cambridge University Press.
- ✓ McMullan y Navarrete, 2017, Fieldbook of the birds of Ecuador, Fundación Jocotoco, Quito, Ecuador.
- ✓ Melo Cruz, Omar Aurelio y Vargas Rios. 2003. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Ibagué: Universidad del Tolima;
- ✓ Merritt, R. W., & Cummins, K. W. (1996). An introduction to the aquatic insects of North America.
- ✓ Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito



- ✓ Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, Ecuador.
- ✓ Ministerio del Ambiente Ecuador. (Noviembre 20 de 1979). Acuerdo Ministerial No. 0322. Creación del Parque Nacional Yasuní. Registro Oficial No. 069. . Quito: Ministerio del Ambiente Ecuador.
- ✓ Ministerio del Ambiente. 2013. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador. Quito
- ✓ Missouri, USA; Herbario Nacional del Ecuador QCNE, Quito, Ecuador
- ✓ Mittermeier, R.A., C. Goettsch-Mittermeier y P. Robles Gil. 1997. Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Cemex-Agrupación Sierra Madre, México.
- ✓ Molina, U. N. (2008). <http://tarwi.lamolina.edu.pe>. Recuperado el 30 de 01 de 2017, de <http://tarwi.lamolina.edu.pe>.
- ✓ Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- ✓ Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Volumen 1. M&T Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, España. 83pp.
- ✓ Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA (Vol. I). Zaragoza: Cyted, Orcyt/Unesco & Sea.
- ✓ Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA (Vol. I). Zaragoza: Cyted, Orcyt/Unesco & Sea.
- ✓ Moreno, C. E. and G. Halffter. 2001. On the measure of sampling effort used in species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology* 38: 487-490.
- ✓ Moreno, C. E. Y G. Halffter. 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37: 149-158
- ✓ Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- ✓ Moreno, C.E. Halffter, 2001, One the measure of sampling effort used in species accumulation curves, *J, Appl Ecol*, 38.
- ✓ Moreno, M., Silva del Pozo, J. y Estévez, G. 1977. Mariposas del Ecuador.



- ✓ Moreno, S. (1988). Formaciones Políticas tribales y señoríos étnicos. En E. Ayala, Nueva Historia del Ecuador Vol 2. Quito: Grijalvo.
- ✓ Morrone, J.J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 76: 207-252.
- ✓ Muñoz, E., Mendoza, G., & Valdovinos, C. (2001). Evaluación rápida de la Biodiversidad en cinco sistemas lénticos de Chile central. Concepción, Gayana.
- ✓ Navas, C. A. (1999). Biodiversidad de anfibios y reptiles en el páramo: Una visión ecofisiológica. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. (23):465-474.
- ✓ Neill, D. A. W. Palacios, C.E. Cerón & L. Mejía. 1993. Composition and Structure of Tropical Wet Forest in Amazonian Ecuador: Diversity and Edaphic Differentiation Association for Tropical Biology, Annual Meeting, Puerto Rico.
- ✓ Neill, D.A. 1998. Dinámica de bosques amazónicos: Diez años de registro en parcelas permanentes de la Estación Biológica Jatun Sacha. Missouri Botanical Garden, St. Louis,
- ✓ NICHOLS, E.; LARSEN, T; SPECTOR S.; DAVIS, A. L.; ESCOBAR, F.; FAVILA, M.; VULINEC, K. AND THE SCARABAEINAE RESEARCH NETWORK. 2008. Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta-analysis. Biological Conservation 137 (1): 1-19.
- ✓ NICHOLS, E.; SPECTOR S.; LOUZADA, J.; LARSEN, T.; AMEZQUITA, S.; FAVILA, M.E. AND THE SCARABAEINAE RESEARCH NETWORK. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. Biological Conservation 141 (6): 1461-1474
- ✓ Nilsson, S., V. Arup, R. Baranowski & S. Ekmans. 1994. Treedependent lichens and beetles as indicators in conservation forest. Conservation Biology 9 (5): 1208-1215.
- ✓ Odum, E. (1975). Ecología (Quinta ed.). Caracas, Venezuela: Interamericana.
- ✓ Odum, E. 1978. Ecología. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México D.F.
- ✓ Palacio, F. y F. Fernández. 2003. En: Introducción a las Hormigas de la Región Neotropical, Fernández F. (Ed.), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. "Subfamilia Formicinae", pp. 299 -306.



- ✓ Palacios, W. A. 1997. Composición, estructura y dinamismo de una hectárea de bosque en la Reserva Florística El Chuncho, Napo, Ecuador. Pages 299–305 in P. A. Mena, editor. Estudios biológicos para la conservación. EcoCiencia, Quito, Ecuador.
- ✓ Palik, B.J y Murphy, P.G. (1990). Disturbance versus edge effects in sugarmaple/beechn forest fragments. Forest Ecology and Managemen.
- ✓ Patrice Baby, M. R. (2014). LA CUENCA ORIENTE: GEOLOGÍA Y PETRÓLEO. QUITO.
- ✓ Patzelt, E. 1996. Flora del Ecuador. Ediciones del Banco Central del Ecuador. Segunda edición, Quito.
- ✓ Pearman, P. B. 1997. Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of Amazonian Ecuador. Conservation Biology 11 (5): 1211-1225.
- ✓ Pearman, P., Velasco, A. M. y López A., 1995. Tropical Amphibian Monitoring: A Comparison of Methods for Detecting Inter-site Variation in Species Composition. Herpetologica 51(3): 327-337.
- ✓ PEET, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst., 5: 285-307.
- ✓ Pielou, E. C. An introduction to mathematical ecology. Wiley Interscience. John
- ✓ Pino, E. A. (2017). Enciclopedia del Ecuador. Obtenido de <http://www.encyclopediadelecuador.com/geografia-del-ecuador/rio-tiputini/>
- ✓ Pino, W., Mena, D., Mosquera, L., Caicedo, P., Palacios, J., Castro A, & Guerrero, J. (2003). Diversidad de macroinvertebrados y evaluación de la calidad de agua de la quebrada La Bendición (Vols. 8, 23). Municipio de Quibdo, Colombia: Acta biológica Colombiana.
- ✓ Pitman N. 2000. A large-scale inventory of two Amazonian tree communities. Duke University. Pitman N., Mogollmmunities. Duken, estructu Garcan N., Mogollmmunities. Duken, estructura Monteagudo A., Phillips O.L., Ven, est Marteagudo A., Phillips O.L., Ven, e Cardenas D., Cerhillips O.L., Ven, est Neill D.A., NCerhillips O.L., Ven, e Spichiger
- ✓ Plafkin, J. L. (1989). Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers. Benthic Macroinvertebrates and Fish. U.S. Environmental Protection Agency. Assesment and Watershed Protection Division. Washington, D.C.



- ✓ PONCE-SANTIZO, G.; ANDRESEN, E.; CANO, E. y CUARÓN, A. D. 2006. Dispersión primaria de semillas por primates y dispersión secundaria por escarabajos coprófagos en Tikal, Guatemala. *Biotropica* 38(3): 390-397.
- ✓ Programa estadístico PAST versión 3.0.
- ✓ Puertas, C. 2000. Caracterización comparativa de la ictiofauna litoral en cuatro lagunas de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Amazonía ecuatoriana. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- ✓ Puertas, C. 2001. ¿Peces en la Amazonía?. Artículo Revista Ecuador terra incógnita. No.13. Quito.
- ✓ R., Valderrama E. 2008. Tree Community Change across 700 km of Lowland Amazonian Forest from the Andean Foothills to Brazil. *Biotropica* 40,525-535.
- ✓ Reis, R., S. Kullander y C. Ferraris, Jr. (org.) 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- ✓ RENSSNATURE, a. c. (2016). Alcance s la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43. Quito: Documento Preparado Para el Mnisterio de Ambiente.
- ✓ Ridgely, R.S. & P.J. Greenfield. 2006. Aves del Ecuador. Volumen I: estado, distribución, and taxonomía. Volumen II: guía de campo. Fundación de Conservación Jocotoco.
- ✓ Rodríguez, G. y Hollman, M. 2013. Inventario preliminar de los Rhopalocera de Mitu Vaupés, Colombia (Insecta: lepidoptera). *Museo de Historia Natural*, 17(1): 196-218.
- ✓ Roldan, G. (1988). Guía para el Estudio de los Macroinvertebrados Acuáticos del Departamento de Antioquia. Antioquia, Colombia: Editorial Presencia.
- ✓ Roldan, G. (1992). Fundamentos de limnología neotropical. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- ✓ Roldan, G. (1996). Guía para el estudio de macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquía. Bogotá, Antioquía, Colombia: Presencia Ltda. Colciencias.
- ✓ Roldán, G. (1999). Los Macroinvertebrados y su valor como indicadores de la calidad del agua. Colombia.



- ✓ Roldán, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: Propuesta para el uso del método BMWP/Col. Antioquia: Universidad de Antioquia.
- ✓ Roldan, G., Zuñiga, M. d., Zamora, H., Álvarez, L., Reinoso, G., & Longo, M. (2014). En Alonso - Eguíales; P. Mora y otros. Diversidad, conservación y uso de los macroinvertebrados dulceacuícolas de México, Centroamérica, Colombia, Cuba y Puerto Rico. Colombia.
- ✓ Romero-Saltos H., Valencia R., Macía M.J., 2001. Patrones de diversidad, distribución y rareza de plantas leñosas en el Parque Nacional Yasuní y la Reserva Étnica Huaorani Amazonía ecuatoriana. En: Evolución de recursos vegetales no maderables en la Amazonía noroccidental. Eds Duivenvoorden J.F., Balslev H., Cavelier J., Grandez C., Tuomisto H., Valencia R. IBED, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- ✓ Ron S. R. (2000) Biogeographic area relationships of lowland Neotropical rainforest based on raw distributions of vertebrate groups. Biological Journal of the Linnean Society 71(3):379-402.
- ✓ Ron S. R., Guayasamin J. M., y Menéndez-Guerrero P. A. (2011), Biodiversity and Conservation Status of Ecuadorian Amphibians.
- ✓ Ron S. R., Guayasamin J. M., y Menéndez-Guerrero P. A. (2011). Biodiversity and Conservation Status of Ecuadorian Amphibians.
- ✓ Ron, S. R., Guayasamin, J. M., Yáñez-Muñoz, M. H., Merino-Viteri, A. y Ortiz, D. A. 2014. AmphibiaWebEcuador. Versión 2017.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <
<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>>*
- ✓ Salazar, E. (2003). Reconocimiento Arqueológico para el Proyecto ITT, Ishpingo 1 Y 2 A Cargo de Petroproducción y Pérez Compac, . Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Sanguano, F. 1990. El cultivo familiar de peces de agua dulce. Impresión FEPP. Quito.
- ✓ Santos G., Flores O., Menoza F. 1995. La declinación de las poblaciones de anfibios en el Mundo.
- ✓ Sarmiento F. 2000. Diccionario de Ecología



- ✓ Saul, W. G. 1975. An ecological study of fishes at a site in upper amazonian Ecuador. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. 127, No. 12. Pags. 93-134.
- ✓ Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca & S. Sheppard. 2002. Un Enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones ecológicas rápidas. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- ✓ Shaffer, M.L (1987). Minimum viable population.
- ✓ Sierra, R. (d.). 1999. Propuesta Preliminar de un sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF - BIRF y Ecociencia. Quito.
- ✓ Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco ciencia. Quito, Ecuador.
- ✓ Sierra, R., Cerón C., Palacios W. & Valencia R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y ECOCIENCIA, Quito, Ecuador. 194 pp.
- ✓ Smith, E. P., & Van Belle, G. (1984). Nonparametric estimation of species richness. Biometrics.
- ✓ Soberón y Llorente, 1993; The use of species accumulation function for the prediction of species richness, Conserv.Biol, 7.
- ✓ Sobrevilla, C. & P. Bath. 1992. Evaluación Ecológica Rápida. Programa de Ciencias para América Latina, The Nature Conservancy-Universidad Central del Ecuador
- ✓ Solís, C. (2005). Composición y distribución de la comunidad de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en remanentes de bosque seco tropical (Bs-T) Departamento del Atlántico Colombia. Trabajo de pregrado. Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.
- ✓ SPEIGHT, M., HUNTER, M. y WATT, A.1999. Ecology of insects. Concepts and applications. Malden, USA. Blackwell Science. 349 p.
- ✓ Stewart, D., R. Barriga y M. Ibarra. 1987. Ictiofauna de la cuenca del río Napo, Ecuador oriental: lista anotada de especies. Politécnica 12(4): 9-63



- ✓ Stilling, P. 1999. Ecología: Teorías y Aplicaciones. Prentice hall. Localización Biblioteca Luis Ángel Arango, Biblioteca departamento de Biología Universidad Nacional sede Bogotá.
- ✓ Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, and D. K. Moskovits, editors. 1996. Neotropical Birds ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- ✓ Suárez, L. & P. A. Mena. 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. EcoCiencia. Quito.
- ✓ Suárez, L., & Mena, P. A. (1994). Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. Quito: Fundación EcoCiencia.
- ✓ Swing, C. K. 1985. Ichthyofaunal survey of Tumi Chucua, a lake in Amazonian Bolivia. Master of Science Thesis, Auburn University.
- ✓ Swing, K. y J. Ramsey, 1989. Una clave para las familias de peces reportadas de aguas dulces sudamericanas. Occasional Papers of the Museum of Natural Science, Louisiana State University, Louisiana. No.64, 73pp.
- ✓ Tamayo, F. (2015). Prospección Arqueológica para las Plataformas Tiputini A, Tiputini B, Embarcadero San Carlos y sus Vías de Acceso. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Tamayo, F. (2015). Proyecto De Prospección Arqueológica Para La Central De Producción Tiputini (Ctp) Y Su Vía De Acceso Provincia De Orellana. Quito: Informe presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Tamayo, F. (2017). Prroyecto de Desarrollo de los Campos Apaika y Nenke. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- ✓ Tirira, D. (1998). Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador. Quito, Ecuador.
- ✓ Tirira, D. (2011). Libro rojo de los mamíferos del Ecuador (Segunda ed.). Quito, Ecuador: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente.
- ✓ Tirira, D. G. (2007). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador (Vol. 6). Quito, Ecuador: Murciélago Blanco.
- ✓ Tischendorf, L. et al (2005). Mechanisms affecting population density in fragmented hábitat. Ecology and Society.



- ✓ Toro, J., Kurosawa, J., Araya, E., & Contreras, M. (2003). Diagnóstico de la calidad del agua en sistemas lóticos utilizando diatomeas y macroinvertebrados Bentónicos como bioindicadores Rio Maipo. Santiago, Chile: Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica, XVI Congreso Chileno de Ingeniería Hidráulica.
- ✓ Torres-Carvajal, O. y D. Salazar-Valenzuela. 2013. ReptiliaWebEcuador. Versión 2013.0. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/reptiles/reptilesEcuador>>, acceso [fecha de acceso].
- ✓ Torres-Carvajal, O., D. Salazar-Valenzuela y A. Merino-Viteri. 2014. ReptiliaWebEcuador. Versión 2017.0. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/reptiles/reptilesEcuador>>, acceso [fecha de acceso].
- ✓ UICN 2017. Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2017 <www.iucnredlist.org>..
- ✓ UICN. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species, Version 2015-4. Obtenido de <http://www.iucnredlist.org>
- ✓ UICN. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species, Versión 2015-4. Obtenido de <http://www.iucnredlist.org>
- ✓ UICN. (2016). www.iucn.org/es. Recuperado el 28 de Enero de 2017.
- ✓ USDA. (Agosto de 1999). GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y SALUD DEL SUELO. Obtenido de https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1044786.pdf
- ✓ Valencia R., Cerón C.E., Palacios W., Sierra R. 1999. Los Sistemas de clasificación de la Vegetación propuestos para el Ecuador. En: Propuesta preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador continental. Ed. Sierra R. pp. 19- 28. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.
- ✓ Valencia R., Foster R., Villa G., Condit R., Svenning J.C., Hernández C., Romoleroux K., Losos E., Magard E., Balslev H. 2004. Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador. *Journal of Ecology* 92,



- ✓ Valencia, J.H., Toral, E., Morales, M., Betancourt, R y Barahona, A 2008. Guía de campo de los Anfibios del Ecuador. Fundación Heerpelológica Gustavo Orcés, Simbioe.
- ✓ Valencia, R., H. Balslev & G. Paz y Miño. 1994 High tree alpha diversity in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* 3:21-28.
- ✓ Vallés, C. (2015). Ficha Especies Exóticas Invasoras Cuenca del Ebro: Pomacea spp.
- ✓ Vandekerckhove, P. (2001), Interacting Hastings-Metropolis algorithms, Prepublication no 08/2001, Université de Marne la Vallée. Chauveau, D. (2001)
- ✓ Variación florística en 23 parcelas de 1ha en bosques de tierra firme en la Amazonía norte Ecuatoriana. *Cinchonia* 9(2).
- ✓ Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de investigación. (I. d. Humboldt, Ed.) Perú.
- ✓ VILLAREAL, H.; ALVAREZ, M.; CORDOBA, S.; ESCOBAR, F.; FAGUA, G.; GAST, F.; MENDOZA, H.; OSPINA, M.; UMAÑA, A. M. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- ✓ Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. Segunda edición. 2006. Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p
- ✓ Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Segunda edición. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- ✓ Vitt and Caldwell 1994. Many leaf litter reptiles and amphibians also feed on tiny arthropods.



- ✓ VULINEC, K. 2002. Dung beetle communities and seed dispersal in primary fores and disturbed land in Amazonia. *Biotropica* 34(2): 297-309.
- ✓ Wetzel, R. G., & Likens, G. E. (2000). *Limnological analyses*. (3, Ed.) New York: Springer-Verlag.
- ✓ Whittaker, R (1998). *Island biogeography. Ecology, evolution and conservation*. Oxford University Press.
- ✓ Whittaker, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(2/3): 213-251.
- ✓ Wiley & Sons, New York 1969. VIII + 286 S., 32 Abb., Preis 140.
- ✓ Willink, P.W., B. Chernoff and J. McCullough (eds.), 2005. *A Rapid Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Pastaza River Basin, Ecuador and Perú*. RAP Bulletin of Biological Assessment 33. Conservation International, Washington, D.C.
- ✓ Yáñez-Muñoz, M y P. Meza-Ramos. (2005). Herpetofauna. pp 76 - 91. en: Suárez, D. (ed). (2005). *Diversidad Biológica de la Estación de Ecosistemas Alto Andinos y Agua Los Encinos*. Corporación Grupo Randi Randi. Proyecto MANRECUR III/IDRC. Quito.
- ✓ Zamora, G. H. (1999). Adaptación del índice BMWP para la Evaluación Biológica de la Calidad de Agua de Sistemas Epicontinentales en Colombia. Colombia: Rev. Unicauca. Ciencia.
- ✓ Zimmerman, B. L., and J. P. Bogart. 1988. Ecology and calls of four species of Amazonian forest frogs. *Journal of Herpetology* 22: 97–108
- ✓ Zuñiga de Cardoso, M. C. (2001). los insectos como bioindicadores de calidad del agua. Bogotá, Colombia: Primer Congreso Colombiano de Zoología.
- ✓ Zuñiga, M. d. (2010). *Diversidad, distribución y ecología del orden Plecoptera (Insecta) en Colombia con énfasis en Anacroneuria (Perlidae)*. Universidad de la Amazonía; Momentos de Ciencia.





GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 4: “DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
ÍNDICE DE FIGURAS	XVII
CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	393
4.1. MARCO DE REFERENCIA LEGAL	394
4.1.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.....	394
4.1.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES	405
4.1.2.1. DECLARACIÓN DE RÍO.....	405
4.1.2.2. CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	406
4.1.2.3. PROTOCOLO DE KYOTO	406
4.1.2.4. CONVENIO DE ROTTERDAM	407
4.1.2.5. CONVENIO DE BASILEA.....	408
4.1.2.6. CONVENIO DE ESTOCOLMO	409
4.1.2.7. CONVENIO 169 DE LA OIT.....	409
4.1.2.8. CONVENIO UNESCO SOBRE PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL.....	410
4.1.2.9. CONVENCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA, FAUNA Y DE LAS BELLEZAS ESCÉNICAS NATURALES DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA	411
4.1.2.10. CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA	412
4.1.2.11. CONVENCIÓN SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES).....	413
4.1.2.12. CONVENCIÓN SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS Y ANIMALES SILVESTRES (CMS) – CONVENCIÓN DE BONN.....	414
4.1.2.13. CONVENCIÓN SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES, 2006	415
4.1.2.14. PROTOCOLO DE CARTAGENA SOBRE SEGURIDAD DE LA BIOTECNOLOGÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.....	418
4.1.3. LEYES ORGÁNICAS.....	419
4.1.3.1. Código Orgánico Ambiental.....	419
4.1.3.2. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL	420
4.1.3.3. LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA	422
4.1.3.4. LEY ORGÁNICA DE SALUD	424
4.1.3.5. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA DE SALUD	425
4.1.3.6. LEY ORGÁNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	425
4.1.3.7. LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	426
4.1.3.8. CÓDIGO DEL TRABAJO	427
4.1.3.9. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN.....	427
4.1.4. LEYES ORDINARIAS.....	429
4.1.4.1. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	429
4.1.4.2. LEY DE HIDROCARBUROS.....	431
4.1.4.3. TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA).....	433
4.1.4.4. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL	434
4.1.4.5. LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y SILVESTRES	436
4.1.4.6. LEY DE PRESERVACIÓN DE ZONAS DE RESERVA Y PARQUES NACIONALES	438
4.1.4.7. LEY QUE PROTEGE LA BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR	438

4.1.4.8.	LEY DE PATRIMONIO CULTURAL.....	439
4.1.4.9.	LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS.....	440
4.1.5.	REGLAMENTOS	440
4.1.5.1.	REGLAMENTO AMBIENTAL PARA OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR.....	440
4.1.5.2.	REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	441
4.1.5.3.	REGLAMENTO A LA LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA	442
4.1.5.4.	REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL DECRETO EJECUTIVO 1040	443
4.1.5.5.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	445
4.1.5.6.	REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMPRESAS	445
4.1.5.7.	REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PATRIMONIO CULTURAL.....	446
4.1.5.8.	REGLAMENTO PARA LA CONCESIÓN DE PERMISOS DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA TERRESTRE	447
4.1.5.9.	REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	447
4.1.6.	ACUERDOS MINISTERIALES.....	448
4.1.6.1.	ACUERDO MINISTERIAL 061	448
4.1.6.2.	ACUERDO MINISTERIAL 097-A.....	449
4.1.6.3.	ACUERDO INTERMINISTERIAL 001.....	450
4.1.6.4.	ACUERDO MINISTERIAL 103	451
4.1.6.5.	ACUERDO MINISTERIAL 026	451
4.1.6.6.	ACUERDO MINISTERIAL 142	452
4.1.6.7.	ACUERDO MINISTERIAL 139	452
4.1.6.8.	ACUERDO MINISTERIAL 076	453
4.1.6.9.	ACUERDO MINISTERIAL 134	454
4.1.6.10.	ACUERDO MINISTERIAL 050	454
4.1.6.11.	ACUERDO MINISTERIAL 091	455
4.1.6.12.	RESOLUCIÓN DE DECLARATORIA DE INTERÉS NACIONAL DE LA EXPLOTACIÓN PETROLERA DE LOS BLOQUES 31 Y 43 DENTRO DEL PARQUE NACIONAL YASUNÍ	455
4.1.7.	NORMAS TÉCNICAS.....	456
4.1.8.	PROCEDIMIENTOS INTERNOS DE PETROAMAZONAS EP	456
4.2.	MARCO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	457
4.3.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	459
4.4.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	462
4.5.	PROGRAMA DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN.....	462
4.5.1.	LOCALIZACIÓN, DISEÑO CONCEPTUAL Y HABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN	464
4.5.1.1.	LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE LA INSTALACIÓN NUEVA.....	464
4.5.1.2.	DISEÑO CONCEPTUAL DE LA PLATAFORMA NUEVA.....	465
4.5.1.2.1.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	466
4.5.1.2.2.	ETAPA DE PERFORACIÓN.....	470
4.5.1.2.3.	ETAPA DE OPERACIÓN	472
4.5.1.2.4.	ETAPA DE ABANDONO.....	473
4.5.2.	DISEÑO CONCEPTUAL, TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS ECOLÓGICOS.....	474
4.5.3.	FUENTES DE MATERIALES, PLAN DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES, Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS	479

4.5.4.	TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE FLUJO Y TRONCALES	481
4.5.5.	CAPTACIÓN Y VERTIMIENTOS DE AGUA	481
4.5.5.1.	CAPTACIÓN DE AGUA	481
4.5.5.2.	VERTIMIENTO DE AGUA	484
4.5.5.2.1.	AGUAS PLUVIALES	484
4.5.5.2.2.	AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.....	485
4.5.5.2.3.	AGUAS INDUSTRIALES	486
4.5.6.	INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS.....	487
4.5.7.	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS.....	489
4.5.8.	PRODUCCIÓN	491
4.5.8.1.	CENTRAL DE PROCESOS TIPUTINI (CPT).....	491
4.5.8.2.	ESTACIÓN DE BOMBEO CENTRAL (ECB)	494
4.5.9.	POZOS DE DESARROLLO.....	496
4.5.9.1.	ESTADO MECÁNICO	499
4.5.9.2.	PROGRAMA DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN POR INTERVALOS.....	499
4.5.9.3.	PROGRAMA DE BROCAS	500
4.5.9.4.	DISPOSICIÓN DE RIPIOS Y LODOS DE PERFORACIÓN.....	501
4.5.10.	APROVISIONAMIENTO DE ENERGÍA Y SERVICIOS	507
4.5.10.1.	ENERGÍA ELÉCTRICA	507
4.5.10.2.	SERVICIOS	508
4.5.10.2.1.	TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN	508
4.5.10.2.2.	LOGÍSTICA	509
4.5.10.2.3.	COMUNICACIÓN.....	509
4.5.11.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	510
4.5.11.1.	METODOLOGÍA.....	510
4.5.11.2.	RESULTADOS.....	513

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 192.-	MARCO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	457
TABLA N° 193.-	COORDENADAS DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN DEL ÁREA DE LA REEVALUACIÓN 459	
TABLA N° 194.-	UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA NUEVA TIPUTINI F	464
TABLA N° 195.-	UBICACIÓN DEL ACCESO ECOLÓGICO Y DDV DE LÍNEAS DE FLUJO	474
TABLA N° 196.-	TIPOS DE DESECHOS A GENERARSE	480
TABLA N° 197.-	SITIO DE CAPTACIÓN DE AGUA PROPUESTO	483
TABLA N° 198.-	SITIO DE DESCARGA DE AGUA PROPUESTOS PARA LA PLATAFORMA TIPUTINI F	487
TABLA N° 199.-	UBICACIÓN TENTATIVA DE LOS POZOS A PERFORAR EN LA PLATAFORMA TIPUTINI F 496	
TABLA N° 200.-	VARIACIÓN EN LAS FACILIDADES DEL BLOQUE 43.....	497
TABLA N° 201.-	ESCENARIOS DE BROCAS QUE SE PODRÍAN UTILIZAR	500
TABLA N° 202.-	ANÁLISIS TÉCNICO, ECONÓMICO Y AMBIENTAL PARA DISPOSICIÓN DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN	503
TABLA N° 203.-	CARACTERÍSTICAS DE GENERADORES DE PERFORACIÓN	507
TABLA N° 204.-	CRITERIOS UTILIZADOS E IMPORTANCIA RELATIVA.....	511

TABLA N° 205.-	RANGO DE CALIFICACIÓN – MÉTODO DE SCORING.....	512
TABLA N° 206.-	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS – TIPUTINI D	515

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 112.-	ORDEN JERÁRQUICO DE APLICACIÓN DE LAS NORMAS.....	394
FIGURA N° 113.-	ÁREA DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN	461
FIGURA N° 114.-	ÁREA DEL PROYECTO EN RELACION AL BLOQUE 43	462
FIGURA N° 115.-	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	467
FIGURA N° 116.-	MOVIMIENTO DE SUELOS.....	468
FIGURA N° 117.-	SUPERFICIE DE LA PLATAFORMA	469
FIGURA N° 118.-	SISTEMA DE CUNETAS Y SEPARADOR API.....	469
FIGURA N° 119.-	UBICACIÓN RACIMO DE POZOS.....	470
FIGURA N° 120.-	CAMPAMENTOS TEMPORALES.....	471
FIGURA N° 121.-	INSTALACIÓN DE EQUIPOS DEL TALADRO	471
FIGURA N° 122.-	PERFORACIÓN DE POZOS	472
FIGURA N° 123.-	WORKOVER DE POZOS	473
FIGURA N° 124.-	ANCHO MÁXIMO PARA EL ACCESO ECOLÓGICO Y DDV	476
FIGURA N° 125.-	VIRADEROS Y CRUCES ECOLÓGICOS DE ACCESOS ECOLÓGICOS	477
FIGURA N° 126.-	SITIOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE MATERIALES	479
FIGURA N° 127.-	TRATAMIENTO DE AGUAS	482
FIGURA N° 128.-	EJEMPLO DE OBRAS PARA CAPTACIÓN DE AGUA	483
FIGURA N° 129.-	SEPRADORES API - AGUAS PLUVALES.....	485
FIGURA N° 130.-	AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.....	486
FIGURA N° 131.-	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS	490
FIGURA N° 132.-	ESQUEMA GENERAL DE LA CENTRAL DE PROCESOS CPT	493
FIGURA N° 133.-	ESQUEMA GENERAL DE LA CENTRAL DE PROCESOS CPAN	495
FIGURA N° 134.-	DISPOSICIÓN DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN.....	506
FIGURA N° 135.-	VARIACIÓN MÁXIMA RESPECTO AL SITIO DE PERFORACIÓN	513

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

PETROAMAZONAS EP inició la fase de desarrollo y producción en el Boque 43, con la perforación de los primeros pozos petroleros el primer trimestre del año 2016, llegándose a superar en mayo del 2017 una producción de 50.000 barriles diarios de petróleo.

Este proyecto marca un hito en la industria hidrocarburífera del Ecuador, gracias al cumplimiento estricto del Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental, que garantizan un desarrollo responsable de los recursos naturales no renovables, a través de una serie de medidas ambientales implementadas, cumpliendo así la legislación ambiental ecuatoriana y la política empresarial de calidad y responsabilidad social.

Por otro lado se han incrementado las reservas de petróleo dentro del Bloque, pasando de 920 millones de barriles en 2014 a 1746 millones de barriles en diciembre del 2016, lo que corrobora el potencial del área, siendo necesario contar con nuevas facilidades que permitan incrementar la producción del Bloque.

En cumplimiento con el artículo 34 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador - RAOHE (Decreto Ejecutivo 1215, Registro Oficial 265 de Febrero 2001), el cual señala que *“Los Estudios Ambientales serán requeridos previo al desarrollo de cada una de las fases de la actividad hidrocarburífera, según los criterios constantes en este Reglamento. Para el caso de los contratos de exploración y explotación de hidrocarburos, se tendrá en cuenta el marco jurídico ambiental regulatorio de cada contrato... Siempre que la magnitud del proyecto y las características del mismo lo requieran, y no se fragmente la unidad del estudio a presentarse, los Estudios Ambientales podrán ser presentados por etapas dentro de una misma fase, y los ya presentados podrán ser ampliados mediante Estudios*

Complementarios o Alcances o Adendums al mismo, de manera de dar agilidad a los procedimientos de análisis, evaluación, aprobación y seguimiento.”; PETROAMAZONAS EP ha decidido realizar el “Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”, para la Construcción y Operación de la Plataforma Tiputini F y su derecho de vía, cuya descripción del proyecto se ha desarrollado en base a lo solicitado en los artículos 41 y 56 del RAOHE, y se detalla a continuación.

4.1. MARCO DE REFERENCIA LEGAL

A continuación se presenta el marco legal que tiene relación con la ejecución del presente proyecto, jerarquizado en base a lo señalado por el artículo 425 de la Constitución de la República del Ecuador.

FIGURA N° 112.- ORDEN JERÁRQUICO DE APLICACIÓN DE LAS NORMAS



Fuente: CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2008

4.1.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La Constitución de la República del Ecuador fue publicada mediante Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008. En cuanto a ambiente y desarrollo, define los

lineamientos y principios ambientales generales que forman el marco principal de referencia para el desarrollo de cualquier proyecto, así como las políticas que deben seguirse a nivel nacional, tomando en consideración puntos de vista de gestión, conservación y participación social; dichas definiciones se dan en diferentes articulados de su contenido, los cuales se indican a continuación:

- ✓ **Artículo 3, numeral 7**, establece como un deber primordial del Estado el *“Proteger el patrimonio natural y cultural del país”*.
- ✓ **Artículo 12:** *“El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”*.
- ✓ **Artículo 14**, Sección Segunda, reconoce el “Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.
- ✓ **Artículo 15:** *“El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua...”*
- ✓ **Artículo 27:** *“La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa”*. Este artículo se señala

en atención a que toda actividad o programa relacionado con el área de la educación, debe acogerse al principio aquí establecido.

- ✓ **Artículo 32:** “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional”. Este artículo se señala en atención a que toda actividad o programa relacionado con el área de la salud, tanto de las comunidades del área de influencia como de los trabajadores de la empresa, debe acogerse al principio aquí establecido.
- ✓ **Artículo 66, numeral 27:** “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”.
- ✓ **Artículo 71:** “La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la

naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema”.

- ✓ **Artículo 72:** “La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas”.
- ✓ **Artículo 73:** “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.
- ✓ **Artículo 74:** “Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derechos a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.
- ✓ **Artículo 76, numeral 4:** “El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: ... 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural”.
- ✓ **El Artículo 83:** “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”.

- ✓ **Los Artículos 260 al 269** establecen el Régimen de Competencias en el que se contemplan las competencias y funciones de los diferentes niveles de gobierno (provincia, cantón, junta parroquial), entre las que constan aquellas relacionadas con la gestión ambiental como: el ordenamiento de cuencas hidrográficas, la gestión ambiental o el control del uso y ocupación del suelo a nivel cantonal.

- ✓ **Artículo 267, numeral 4:** “Los gobiernos parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley: ... 4. Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente”.

- ✓ **Artículo 276, numeral 4:** “El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:... 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.”, por lo tanto, toda actividad ejecutada como parte del presente proyecto, deberá acogerse a las disposiciones y/o normativas que sean establecidas por parte de las autoridades para alcanzar este objetivo.

- ✓ **Artículo 278:** “Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde:
 1. Participar en todas las fases y espacios de la gestión pública y de la planificación del desarrollo nacional y local, y en la ejecución y control del cumplimiento de los planes de desarrollo en todos sus niveles.
 2. Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental”.

- ✓ **Artículo 313:** “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social. Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley”.

- ✓ **Artículo 316:** “El Estado podrá delegar la participación en los sectores estratégicos y servicios públicos a empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria. La delegación se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en la ley para cada sector estratégico. El Estado podrá, de forma excepcional, delegar a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria, el ejercicio de estas actividades, en los casos que establezca la ley”.

- ✓ **Artículo 317:** “Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico”.

- ✓ **Artículo 318:** “El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua”.

- ✓ **Artículo 323:** “Con el objeto de ejecutar planes de desarrollo social, manejo sustentable del ambiente y de bienestar colectivo, las instituciones del Estado, por razones de utilidad pública o interés social y nacional, podrán declarar la expropiación de bienes, previa justa valoración, indemnización y pago de conformidad con la ley. Se prohíbe toda forma de confiscación.”

- ✓ **Artículo 387:** “Será responsabilidad del Estado:.. 4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.”, por lo tanto es factible realizar estudios investigativos como el presente, así como otros que puedan derivarse de la ejecución del proyecto, como por ejemplo los monitoreos físicos, bióticos, sociales, entre otros.

- ✓ **Artículo 389:** “El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:
 1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
 2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
 3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo”.

✓ **El Artículo 395** establece los principios ambientales:

1. “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza”.

- ✓ **Artículo 396:** “El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”.
- ✓ **Artículo 397:** “En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:
1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de

- daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
 3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
 4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
 5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”.
- ✓ **Artículo 398:** "Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley."
- ✓ **Artículo 404:** “El patrimonio natural del Ecuador comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías

consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley”.

- ✓ **Artículo 405:** “El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.”
- ✓ **Artículo 406:** “El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.”
- ✓ **Artículo 407:** “Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.”
- ✓ **Artículo 411:** “El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la

calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua”.

4.1.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

4.1.2.1. DECLARACIÓN DE RÍO

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, reunida en Rio de Janeiro el 3 y 14 de junio de 1992, expidió esta Declaración con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial.

La Declaración está compuesta por veinte y siete principios, de los cuales, el número 15, expresa lo siguiente: *“Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.”*

Así mismo el principio 17 establece lo siguiente: *“Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente”.*

4.1.2.2. CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Aprobado mediante Registro Oficial 532 del 22 de septiembre de 1994 y ratificado mediante Registro Oficial 562 de 7 de Noviembre de 1994. La Convención Marco sobre el Cambio Climático establece una estructura general para los esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío del cambio climático. Reconoce que el sistema climático es un recurso compartido cuya estabilidad puede verse afectada por actividades industriales y de otro tipo que emiten dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

En virtud del Convenio, los gobiernos recogen y comparten la información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, las políticas nacionales y las prácticas óptimas. Además ponen en marcha estrategias nacionales para abordar el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos previstos, incluida la prestación financiera y tecnológica a los países en desarrollo para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.

4.1.2.3. PROTOCOLO DE KYOTO

El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional vinculado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, emitido mediante Registro Oficial No 562, del 07 de noviembre de 1994 y Ratificado mediante Decreto Ejecutivo 548 con Registro Oficial Suplemento No 428 de enero del 2015.

Su objetivo es promover un desarrollo sostenible, en consecuencia cada una de las partes, deben cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), para ello aplicarán y/o seguirán elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales.

Se requiere el fomento de la eficiencia energética en los sectores de la economía nacional; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación; promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las

consideraciones del cambio climático; investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales; reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado; fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero; limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.

4.1.2.4. CONVENIO DE ROTTERDAM

El presente convenio trata sobre el manejo de los Productos Químicos Peligrosos, fue suscrito en la ciudad de Róterdam – Holanda, el 11 de septiembre de 1998 y Ratificado mediante Decreto Ejecutivo 1582, Registro Oficial 319 de abril del 2004.

El objetivo del convenio es proteger la salud humana y el medioambiente mediante la regulación y control de las importaciones y exportaciones de productos químicos y plaguicidas considerados como peligrosos, a partir de la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes.

Se pretende contribuir con la utilización ambientalmente racional de dichas sustancias, facilitando el intercambio de información acerca de sus características y estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación, así como difundiendo esas decisiones a las partes.

Toda actividad industrial que se realiza en el Ecuador debe garantizar un adecuado manejo de las sustancias químicas mediante los lineamientos y directrices establecidos en su respectivo plan de manejo.

4.1.2.5. CONVENIO DE BASILEA

El Convenio de Basilea fue adoptado por el Ecuador el 22 de marzo de 1989 y ratificado mediante Registro Oficial Suplemento No 153, del 25 de noviembre de 2005.

Este convenio tiene relación con “... *el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación*”, siendo un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de estos; surge como una respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos peligrosos para el hombre o para el ambiente debido a su características tóxicas / ecotóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciosas.

Entre las obligaciones generales se consideran:

- ✓ Las partes no permitirán la exportación de desechos peligrosos u otros desechos a las partes que hayan prohibido la importación de esos desechos.
- ✓ Cada parte tomará las medidas apropiadas para reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos.
- ✓ Se establecerán las instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.
- ✓ Se velará porque las personas que participan en el manejo de los desechos peligrosos adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo de lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente.

Este convenio se toma en cuenta en atención a que durante la ejecución del proyecto se deberá contemplar las normas adecuadas de manejo de los residuos que puedan generarse, en especial aquellos con características peligrosas.

4.1.2.6. CONVENIO DE ESTOCOLMO

Publicado en el Registro Oficial No 381 del 20 de julio del 2004, es un convenio que trata “*Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes*”, y busca proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de estas sustancias.

Este convenio reconoce además que los contaminantes orgánicos persistentes tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales; siendo depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Se acuerda que se disponga de uno o más sistemas de reglamentación y evaluación de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales para lo cual se adoptarán medidas a fin de reglamentar, con el fin de prevenir la producción y utilización de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales.

4.1.2.7. CONVENIO 169 DE LA OIT

El Convenio 169 trata “*Sobre Pueblos Indígenas y Tribales*” en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial. Fue suscrito por Ecuador en Ginebra en junio de 1989 y ratificado mediante Registro Oficial No 206 del 7 de junio 1999.

El Convenio es un instrumento regulador internacional que reconoce a los pueblos indígenas el derecho a un territorio propio a su cultura e idioma, y que compromete a los gobiernos firmantes a respetar estándares mínimos en la ejecución de estos derechos.

Reconoce la aspiración de los pueblos indígenas de asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida, de su desarrollo económico, de mantener y fortalecer su identidad cultural, lengua y religión, guardando una armonía social y ecológica dentro de las tierras que ocupan, teniendo la posibilidad de decidir sus prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo y evaluación de los planes, tanto nacionales como regionales, susceptibles de afectarles directamente.

El Artículo 15 de este convenio establece los derechos de los pueblos indígenas a la protección de los recursos naturales existentes en sus tierras. Incluyen el derecho a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

4.1.2.8. CONVENIO UNESCO SOBRE PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL

La UNESCO inició, con la ayuda del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la elaboración de un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural.

En 1968, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) elaboró también propuestas similares para sus miembros, propuestas que fueron presentadas a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo en 1972.

Todas las partes se pusieron de acuerdo para elaborar un único texto. El 16 de noviembre de 1972, en la Conferencia General de la UNESCO se aprobó la convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural.

Surge tras la necesidad de identificar parte de los bienes inestimables e irremplazables de las naciones. La pérdida de cualquiera de dichos bienes representaría una pérdida invaluable para la humanidad entera.

Este convenio se toma en cuenta en atención a que la ejecución del proyecto debe realizarse contemplando la conservación del patrimonio cultural y natural que existe en el entorno en el cual se va a ejecutar.

4.1.2.9. CONVENCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA, FAUNA Y DE LAS BELLEZAS ESCÉNICAS NATURALES DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA

Publicado mediante Decreto Ejecutivo 1720, Registro Oficial No 990 de 17 Diciembre de 1943.

En esta Convención, los Gobiernos contratantes acuerdan tomar todas las medidas necesarias en sus respectivos países, para proteger y conservar el medio ambiente natural de la flora y fauna, los paisajes de extraordinaria belleza, las formaciones geológicas únicas, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico.

Convienen además que los límites de los parques nacionales no serán alterados ni enajenada parte alguna de ellos sino por acción de la autoridad legislativa competente.

Las riquezas existentes en ellos no se explotarán con fines comerciales. Se prohibirá la caza, la matanza y la captura de especímenes de la fauna y la destrucción y recolección de ejemplares de la flora en los parques nacionales, excepto cuando se haga por las autoridades del parque o por orden o bajo la vigilancia de las mismas, o para investigaciones científicas debidamente autorizadas.

Se tomará las medidas necesarias para la vigilancia y reglamentación de las importaciones, exportaciones y tránsito de especies protegidas de flora o fauna, o parte alguna de las mismas, por los medios siguientes: 1. Concesión de certificados

que autoricen la exportación o tránsito de especies protegidas de flora o fauna, o de sus productos. 2 Prohibición de las importaciones de cualquier ejemplar de fauna o flora protegidos por el país de origen, o parte alguna del mismo, si no está acompañado de un certificado.

4.1.2.10. CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Publicado en el Registro Oficial No 647 del 6 de Marzo de 1995. El objetivo del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) es la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de sus valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos.

El Convenio es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad, y una parte integral del proceso de desarrollo.

Para alcanzar sus objetivos, el Convenio, de conformidad con el espíritu de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo promueve constantemente la asociación entre países. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, son la base de esta asociación.

El Convenio señala, entre otras cosas que, *“...los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control, y que no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.”*

4.1.2.11. CONVENCIÓN SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES)

La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los miembros de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) celebrada en 1963. El texto de la convención fue finalmente acordado en una reunión de representantes de 80 países celebrados en Washington D.C., Estados Unidos de América, el 3 de marzo de 1973, y entró en vigor el 1 de julio de 1975. Ecuador la ratificó en 1975 y se publicó en el Registro Oficial No. 746 el 20 de febrero del mismo año.

Es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, que tiene por finalidad establecer el marco legal para regular el comercio de las especies de animales y plantas silvestres sometidas a comercio internacional, de forma que dicha actividad no amenace su supervivencia. Es así que, de forma general, acuerda que toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la convención, debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias.

La convención ha comprometido a 169 naciones del mundo para que incorporen en sus legislaciones aspectos relacionados al control del comercio ilegal, el decomiso de los especímenes y las sanciones a los infractores. Cada parte en la convención debe designar una o más autoridades administrativas que se encargan de administrar el sistema de concesión de licencias y una o más autoridades científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies.

Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales, al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplique a escala nacional.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

Como parte del cuidado y conservación de la biodiversidad del entorno donde se ejecutará el proyecto, debe tomarse especial atención a las especies incluidas en los apéndices de esta convención.

4.1.2.12. CONVENCIÓN SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS Y ANIMALES SILVESTRES (CMS) – CONVENCIÓN DE BONN

Actualmente son 108 países que conforman la CMS en todo el mundo, incluyendo Ecuador que se encuentra suscrito desde el 6 de enero del 2004, publicado en Registro Oficial No 256 del 21 de enero de 2004.

De acuerdo a lo señalado por el Ministerio del Ambiente, la finalidad de esta convención es contribuir a la conservación de las especies terrestres, marinas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución. En consecuencia la responsabilidad de la implementación de la Convención en el país, está a cargo de la Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas del MAE.

En el texto oficial de la CMS las partes acuerdan diferentes definiciones y principios fundamentales de las especies migratorias y el estado de conservación de las mismas; además se especifican los términos en que las especies pueden ser consideradas en peligro, por lo que son incluidas en el Apéndice I; o si las especies son objeto de acuerdos, están incluidas en el Apéndice II.

No todas las resoluciones de esta convención son aplicables de forma directa a nuestro país, es así que el MAE expone varias resoluciones de las conferencias que tienen influencia directa en nuestro país.

4.1.2.13. CONVENCIÓN SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES, 2006

El presente convenio fue emitido mediante Registro Oficial No. 195 del 05 de marzo del 2014. Sus objetivos son promover la expansión y diversificación del comercio internacional de maderas tropicales de bosques ordenados de forma sostenible y aprovechado legalmente, para promover una ordenación sostenible de los bosques productores de maderas tropicales:

- a) “Proporcionando un marco eficaz para la consulta, la cooperación internacional y la elaboración de políticas entre todos los miembros en relación con todos los aspectos pertinentes de la economía mundial de la madera;
- b) Proporcionando un foro de consultas para promover el empleo de prácticas no discriminatorias en el comercio de maderas;
- c) Contribuyendo al desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza;
- d) Reforzando la capacidad de los miembros de aplicar estrategias para conseguir que las exportaciones de maderas y productos de maderas tropicales provengan de recursos forestales ordenados de forma sostenible;
- e) Fomentando un mejor conocimiento de las condiciones estructurales de los mercados internacionales, con inclusión de las tendencias a largo plazo del consumo y la producción, de los factores que afectan el acceso al mercado, de las preferencias del consumidor y de los precios y de las condiciones favorables a precios que reflejen los costos de la ordenación sostenible de los bosques;
- f) Fomentando y apoyando la investigación y el desarrollo con miras a mejorar la ordenación de los bosques y la utilización eficiente de las maderas y la competitividad de los productos de madera en relación con otros materiales, y aumentando la capacidad para conservar y reforzar otros valores forestales en los bosques tropicales productores de madera;
- g) Desarrollando mecanismos para proporcionar recursos financieros nuevos y adicionales con miras a promover la suficiencia y previsibilidad de los fondos

- y los conocimientos técnicos especializados que sean necesarios a fin de aumentar la capacidad de los miembros productores de lograr los objetivos del presente Convenio, así como contribuyendo a dichos mecanismos;
- h) Mejorando la información sobre el mercado y alentando un intercambio de información sobre el mercado internacional de las maderas, con miras a lograr una mayor transparencia y una mejor información sobre los mercados y las tendencias del mercado, incluidas la reunión, compilación y difusión de datos sobre el comercio, inclusive datos sobre las especies comercializadas;
 - i) Fomentando procesos de transformación mejores y más avanzados de las maderas tropicales extraídas de recursos forestales ordenados de forma sostenible en los países miembros productores, con miras a promover su industrialización y aumentar así sus oportunidades de empleo y sus ingresos de exportación;
 - j) Alentando a los miembros a apoyar y desarrollar la repoblación de los bosques de maderas tropicales, así como la rehabilitación y regeneración de las tierras forestales degradadas, teniendo presentes los intereses de las comunidades locales que dependen de los recursos forestales;
 - k) Mejorando la comercialización y la distribución de las exportaciones de maderas y productos de maderas tropicales extraídos de recursos forestales ordenados de forma sostenible y el aprovechamiento y comercio legales, en particular promoviendo la sensibilización de los consumidores;
 - l) Fortaleciendo la capacidad de los miembros de recopilar, elaborar y difundir estadísticas sobre su comercio de madera, así como de informar sobre la ordenación sostenible de sus bosques tropicales;
 - m) Alentando a los miembros a elaborar políticas nacionales encaminadas a la utilización sostenible y la conservación de los bosques productores de maderas y manteniendo el equilibrio ecológico, en el contexto del comercio de maderas tropicales;
 - n) Fortaleciendo la capacidad de los miembros de mejorar la aplicación de la legislación forestal y la gobernanza, así como hacer frente a la tala ilegal y al comercio conexo de maderas tropicales;

- o) Alentando el intercambio de información para mejorar el conocimiento de los mecanismos voluntarios como, entre otros, la certificación, a fin de promover la ordenación sostenible de los bosques tropicales, y ayudando a los miembros en sus esfuerzos en este ámbito;
- p) Promoviendo el acceso a las tecnologías y su transferencia y a la cooperación técnica para cumplir los objetivos del presente Convenio, en particular en las condiciones favorables y cláusulas preferenciales que se determinen de común acuerdo;
- q) Fomentando un mejor conocimiento de la contribución de los productos forestales no madereros y los servicios ambientales a la ordenación sostenible de los bosques tropicales con el objetivo de reforzar la capacidad de los miembros de elaborar estrategias que permitan fortalecer dicha contribución en el contexto de la ordenación sostenible de los bosques, y cooperar con las instituciones y procesos pertinentes para tal fin;
- r) Alentando a los miembros a reconocer el papel de las comunidades indígenas y locales que dependen de los recursos forestales en la consecución de la ordenación sostenible de los bosques y elaborando estrategias encaminadas a reforzar la capacidad de dichas comunidades para la ordenación sostenible de los bosques que producen maderas tropicales; y
- s) Identificando y haciendo frente a las cuestiones nuevas y pertinentes que puedan surgir.”

En su artículo 41 se establece las formas de retiro de dicho convenio, definiéndose las siguientes:

1. “Todo miembro podrá retirarse del presente Convenio en cualquier momento después de su entrada en vigor notificando por escrito su retiro al depositario. Ese miembro informará simultáneamente al Consejo de la decisión que haya adoptado.
2. El retiro surtirá efecto 90 días después de que el depositario reciba la notificación.

3. El retiro de un miembro no cancelará las obligaciones financieras que haya contraído con la Organización en virtud del presente Convenio.”

4.1.2.14. PROTOCOLO DE CARTAGENA SOBRE SEGURIDAD DE LA BIOTECNOLOGÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Este convenio fue ratificado por la Subsecretaría de Patrimonio Natural de la Dirección Nacional de Biodiversidad el 30 de enero de 2003.

Es un instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con la diversidad biológica pues proporciona un enfoque completo para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos naturales y la participación justa y equitativa en los beneficios provenientes del uso de los recursos genéticos.

El protocolo trata de la seguridad de la biotecnología que involucra la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a posibles efectos adversos de los productos de la moderna biotecnología.

Se tratan aspectos relacionados al acceso a las tecnologías, incluida la biotecnología, y a su transferencia que sean pertinentes a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica (por ejemplo, en el Artículo 16, párrafo 1, y en el Artículo 19, párrafos 1 y 2).

Por otro lado, los Artículos 8 (g) y 19 párrafo 3, tratan de garantizar el desarrollo de procedimientos adecuados para mejorar la seguridad de la biotecnología en el contexto del objetivo general del Convenio de reducir todas las posibles amenazas a la diversidad biológica, considerándose también los riesgos para la salud.

4.1.3. LEYES ORGÁNICAS

4.1.3.1. Código Orgánico Ambiental

Publicado mediante Registro Oficial 983 del 12 de abril del 2017, tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir.

Este código mantiene varios criterios, procedimientos y obligaciones en cuanto a la gestión ambiental, establecidos en varios cuerpos legales vigentes.

Sin embargo se debe recalcar que según la disposición final única “El Código Orgánico del Ambiente entrará en vigencia luego de transcurridos doce meses, contados a partir de su publicación en el Registro Oficial”

Además, cuando entre en vigencia el código serán derogados los siguientes cuerpos legales:

1. “Deróguese la Codificación de la Ley de Gestión Ambiental”
2. “Deróguese la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental”
3. “Deróguese la Codificación de la Ley que Protege a la Biodiversidad en el Ecuador”
4. “Deróguese la Codificación de la Ley para la Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales”
5. “Deróguese los artículos 114, 115, 116 y 149 de la Ley Orgánica de la Salud”
6. “Deróguese la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre”
7. “Deróguese en el inciso cuarto del artículo 3 de la Ley de Hidrocarburos lo siguiente: "y de que se contemplen todas las normas de seguridad en lo que respecta a la protección del ambiente".

4.1.3.2. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL

Publicado en el Registro Oficial Suplemento 180 del 10 de febrero de 2014, ha sido modificado en varias ocasiones, sin embargo no existen cambios en cuanto a los temas de manejo o de gestión ambiental.

Este código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas.

En su capítulo cuarto establece los delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama, colocándose varios artículos importantes como los siguientes.

Art. 245.- “Invasión de áreas de importancia ecológica.- La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.”

Art. 246.- “Incendios forestales y de vegetación.- La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados o páramos, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.”

Art. 247.- “Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.”

Art. 251.- “Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.”

Art. 252.- “Delitos contra suelo.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.”

Art. 253.- “Contaminación del aire.- La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.”

Art. 254.- “Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.”

Art. 255.- “Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos

ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.”

4.1.3.3. LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

Publicada en Registro Oficial Suplemento 305 del 06 de agosto del 2014. Esta norma específica en su Artículo 1 que “... El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, elemento vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria.”

El objeto de la presente Ley es “garantizar el derecho humano al agua así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el *sumak kawsay* o buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución.”

Los principios en los cuales se fundamenta la presente ley son los siguientes:

- a) “La integración de todas las aguas, sean estas, superficiales, subterráneas o atmosféricas, en el ciclo hidrológico con los ecosistemas;
- b) El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad;
- c) El agua, como bien de dominio público, es inalienable, imprescriptible e inembargable;
- d) El agua es patrimonio nacional y estratégico al servicio de las necesidades de las y los ciudadanos y elemento esencial para la soberanía alimentaria;

- en consecuencia, está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre el agua;
- e) El acceso al agua es un derecho humano;
 - f) El Estado garantiza el acceso equitativo al agua;
 - g) El Estado garantiza la gestión integral, integrada y participativa del agua; y
 - h) La gestión del agua es pública o comunitaria.”

En el Capítulo III se establece los derechos de la naturaleza, señalándose dentro del Artículo 64 lo siguiente: “La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida. En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a:

- a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares;
- b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico;
- d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y,
- e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.”

Se debe señalar que este cuerpo legal deroga varios cuerpos legales, entre los cuales se recalca la Codificación de la Ley de Aguas, publicada en el Registro Oficial No. 339 de 20 de mayo del 2004 y su Reglamento General de aplicación.

4.1.3.4. LEY ORGÁNICA DE SALUD

La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423 del 22 de diciembre de 2006.

Esta Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud, consagrado en la Constitución Política. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética.

La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

En el Capítulo III, Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud, (en el Artículo 7, literal c), se establece que toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene, en relación a la salud, derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Se establece de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano, por lo que toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, y las fuentes y cuencas hidrográficas, que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua, descargar o depositar aguas servidas y residuales en cuerpos hídricos, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga el reglamento correspondiente.

Respecto de los desechos peligrosos para la salud, se establece que deben ser tratados técnicamente, previamente a su eliminación, y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país. La

autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos especiales.

4.1.3.5. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA DE SALUD

Publicada en el Registro Oficial No. 670 del 25 de septiembre de 2002. Esta Ley tiene por objeto establecer los principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que rige en todo el territorio nacional, con el propósito de mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana, y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud y, entre sus principales objetivos, proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud y al medio ambiente de su deterioro o alteración.

4.1.3.6. LEY ORGÁNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Publicado en Registro Oficial Suplemento 175 del 20 de abril del 2010, con última modificación el 11 de mayo del 2011. De acuerdo al Art. 1 el objetivo de esta Ley es, *“... propiciar, fomentar y garantizar el ejercicio de los derechos de participación de las ciudadanas y los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatorianos y montubio, y demás formas de organización lícitas, de manera protagónica, en la toma de decisiones que corresponda, la organización colectiva autónoma y la vigencia de las formas de gestión pública con el concurso de la ciudadanía; instituir instancias, mecanismos, instrumentos y procedimientos de deliberación pública entre el Estado, en sus diferentes niveles de gobierno, y la sociedad, para el seguimiento de las políticas públicas y la prestación de servicios públicos, fortalecer el poder ciudadano y sus formas de expresión; y, sentar las bases para el funcionamiento de la democracia participativa, así como, de las iniciativas de rendición de cuentas y control social.”*

Es de aplicación obligatoria para todas las personas en el territorio ecuatoriano, así como para los ciudadanos en el exterior, las instituciones públicas y privadas que manejen fondos públicos o desarrollen actividades de interés público.

El Artículo 82 establece: *“Consulta ambiental a la comunidad.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes.”*

4.1.3.7. LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 398 del 7 de agosto de 2008 y modificada mediante Ley Reformatoria publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 415 de 29 de marzo de 2011.

El objetivo de esta ley es la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, en cuanto al uso de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal.

Toda vía a ser construida, rehabilitada o mantenida deberá contar como parte de sus proyectos con un estudio técnico de seguridad y señalización vial, previa al inicio de las obras.

4.1.3.8. CÓDIGO DEL TRABAJO

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 167 el 16 de diciembre del 2005 con modificación del 26 de septiembre del 2012.

Los preceptos de este código regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo, estableciendo las distintas clasificaciones de los contratos; es así que este cuerpo legal deberá tomarse en cuenta en lo que respecta a las relaciones laborales de los trabajadores que intervendrán en el proyecto, entre los cuales podrán incluirse en determinados momentos, según las necesidades del proyecto, los habitantes del área de estudio.

El código señala que el trabajador es libre para dedicar su esfuerzo a la labor lícita que a bien tenga y no podrá ser obligado a realizar trabajos gratuitos, estableciéndose además que nadie puede renunciar a sus derechos laborales.

También señala las obligaciones del empleador y trabajador, quienes están obligados a cumplirlas, caso contrario serán sancionados de acuerdo a los artículos pertinentes y sin perjuicio de las demás sanciones establecidas en la ley.

4.1.3.9. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN

Publicado en el Primer Suplemento del Registro Oficial 303 de 19 de octubre de 2010, y reformado, principalmente en temas administrativos, mediante Ley Orgánica Reformatoria publicada en el Registro Oficial 166 el 21 de enero de 2014.

Con este código se deroga la Ley Orgánica de Régimen Municipal, la Ley Orgánica de Régimen Provincial, la Ley Orgánica de Juntas Parroquiales Rurales, la Ley de Descentralización del Estado y Participación Social, entre otras disposiciones y leyes que constan en el listado y cualquier otra que sea contraria al Código.

Este código se relaciona con la organización territorial y, por ende, con las competencias que otorga a las diferentes autoridades seccionales locales, hoy denominadas Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), tanto provinciales como municipales y parroquiales, en especial su participación y relación con el desarrollo de proyectos que pertenecen a los sectores estratégicos. A partir de estas disposiciones se puede definir un marco regulatorio específico, al cual deben acogerse las actividades del proyecto. En este sentido, se toman en cuenta las siguientes disposiciones:

“Artículo 1.- Ámbito.- Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.”

“Artículo 5.- Autonomía.- La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales prevista en la Constitución comprende el derecho y la capacidad efectiva de estos niveles de gobierno para regirse mediante normas y órganos de gobierno propios, en sus respectivas circunscripciones territoriales, bajo su responsabilidad, sin intervención de otro nivel de gobierno y en beneficio de sus habitantes. Esta autonomía se ejercerá de manera responsable y solidaria. En ningún caso pondrá en riesgo el carácter unitario del Estado y no permitirá la secesión del territorio nacional.”

Para la organización en el Estado ecuatoriano se ha organizado territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales:

- ✓ La región es la circunscripción territorial conformada por las provincias que se constituyan como tal, de acuerdo con el procedimiento y requisitos previstos en la Constitución, este Código y su estatuto de autonomía.
- ✓ Las provincias son circunscripciones territoriales integradas por los cantones que legalmente les correspondan.
- ✓ Los cantones son circunscripciones territoriales conformadas por parroquias rurales y la cabecera cantonal con sus parroquias urbanas, señaladas en su respectiva ley de creación, y por las que se crearen con posterioridad, de conformidad con la presente ley.
- ✓ Las parroquias rurales constituyen circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo concejo municipal o metropolitano.

4.1.4. LEYES ORDINARIAS

4.1.4.1. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

La Codificación a la Ley de Gestión Ambiental fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 418 del 10 de septiembre de 2004.

Esta Ley es la norma marco (hasta que entre en vigencia el Código Orgánico Ambiental), respecto a la política ambiental del Estado Ecuatoriano y determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación, límites permisibles, controles, y sanciones en la gestión ambiental en el país. La ley orienta hacia los principios universales del desarrollo sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo, así como a las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano.

La ley establece los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas sustentables, y respeto a las culturas y prácticas tradicionales.

En el aspecto institucional se crean y determinan una serie de instancias y competencias y se establece que la autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del Ambiente que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Respecto a la obligatoriedad de contar con Estudios Ambientales, se determina que toda obra, actividad o proyecto, que pueda causar impactos ambientales, deben ser calificados previamente a su ejecución por los organismos descentralizados de control, de conformidad al Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), cuyo principio rector será el precautelatorio.

Una vez calificados, los proyectos deben contar con una Licencia Ambiental otorgada por la Autoridad Ambiental Competente. La Ley de Gestión Ambiental establece la estructura básica y contenidos mínimos que deben tener los referidos estudios, teniendo el Estado la potestad de evaluar los mismos en cualquier momento. Con relación a la evaluación del cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental aprobados, esto se realiza a través de auditorías ambientales.

La Ley de Gestión Ambiental establece como instrumentos de aplicación de las normas ambientales: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos peligrosos, certificaciones de calidad ambiental, y otros a ser regulados en el reglamento.

Para proteger los derechos ambientales, sean individuales o colectivos, la Ley concede acción pública para denunciar la violación de las normas al ambiente y

establece que cualquier acción u omisión dañosa, que genere impactos negativos ambientales, es susceptible a demandas por daños y perjuicios, así como por el deterioro causado a la salud y al ambiente.

4.1.4.2. LEY DE HIDROCARBUROS

Expedida mediante Decreto Supremo 2967, y publicada en el Registro Oficial 711 de 15 de noviembre de 1978, fue codificada en diciembre de 2000, y sus reformas publicadas el 27 de julio de 2010. Entre las principales reformas se contempla que el Estado explorará y explotará los yacimientos situados en el territorio nacional, sea en forma directa o a través de las Empresas Públicas de Hidrocarburos, pudiendo delegar el ejercicio de estas actividades a empresas nacionales o extranjeras, de probada experiencia y capacidad técnica y económica, para lo cual la Secretaría de Hidrocarburos podrá celebrar contratos de asociación, de participación, de prestación de servicios para exploración y explotación de hidrocarburos o mediante otras formas contractuales de delegación vigentes en la legislación ecuatoriana.

También se podrá constituir compañías de economía mixta con empresas nacionales y extranjeras de reconocida competencia legalmente establecidas en el País.

Se establece que el transporte de hidrocarburos por oleoductos, poliductos y gasoductos, su refinación, industrialización, almacenamiento y comercialización, serán realizados directamente por las empresas públicas, o por delegación con empresas nacionales o extranjeras de reconocida competencia en esas actividades, otorgándole a la Secretaría de Hidrocarburos la posibilidad de delegar estas actividades.

Se crea la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, ARCH, como organismo técnico-administrativo, encargado de regular, controlar y fiscalizar las actividades técnicas y operacionales en las diferentes fases de la industria hidrocarburífera, que

realicen las empresas públicas o privadas, nacionales, extranjeras, empresas mixtas, consorcios, asociaciones, u otras formas contractuales y demás personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras que ejecuten actividades hidrocarburíferas en el Ecuador.

Se incluye que el Ministerio del Ramo podrá declarar la caducidad de los contratos, si el contratista provocare, por acción u omisión, daños al ambiente, calificados por el Ministerio Sectorial; siempre que no los remediare conforme a lo dispuesto por la autoridad competente.

Se añade el Artículo 94 respecto a la Participación Laboral en el que se determina que los trabajadores vinculados a la actividad Hidrocarburíferas, recibirán el 3% del porcentaje de utilidades y el 12% restante será pagado al Estado, que lo destinará, única y exclusivamente, a proyectos de inversión social en salud y educación, a través de los Gobiernos Autónomos Descentralizados que se encuentren dentro de las áreas delimitadas por cada contrato, donde se lleven a cabo las actividades Hidrocarburíferas, en partes iguales.

Dichos proyectos deberán estar armonizados con el Plan Nacional de Desarrollo. El dinero correspondiente al 12% destinado a proyectos de inversión social será canalizado a los Gobiernos Autónomos Descentralizados a través del Banco del Estado. Para que el Banco del Estado efectúe los desembolsos correspondientes, los Gobiernos Autónomos Descentralizados deberán contar con proyectos debidamente aprobados por el Ministerio Sectorial correspondiente al área en que se quiera ejecutar el proyecto.

Entre las obligaciones de PETROAMAZONAS EP y de los contratistas o asociados, sea para las fases de exploración, explotación, refinación, transporte y comercialización, se deberá elaborar los estudios ambientales y planes de manejo ambiental para prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades.

4.1.4.3. TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA)

En vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002, y ratificado mediante Decreto Ejecutivo 3516 publicado íntegramente en la Edición Especial del Registro Oficial No. 51 del 31 de marzo de 2003.

De acuerdo al TULSMA, la gestión ambiental es responsabilidad de todos y su coordinación está a cargo del Ministerio del Ambiente, a fin de asegurar una coherencia nacional entre las entidades del sector público y del sector privado en el Ecuador, sin perjuicio de que cada institución atienda el área específica que le corresponde dentro del marco de la política ambiental. Este cuerpo legal establece varios libros, los cuales se citan a continuación:

- ✓ Libro I.- De la Autoridad Ambiental. Establece principalmente la Misión, Visión y Objetivos del Ministerio del Ambiente.
- ✓ Libro II.- De la Gestión Ambiental. Establece la integración del Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, así como del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.
- ✓ Libro III.- Del Régimen Forestal. Establece que se sujetarán al Régimen Forestal, todas las actividades relativas a la tenencia, conservación, aprovechamiento, protección y manejo de las tierras forestales, clasificadas así agrologicamente, de los bosques naturales o cultivados y de la vegetación protectora que haya en ellas, así como de los bosques naturales y cultivados existentes en tierras de otras categorías agrologicas; de las áreas naturales y de la flora y la fauna silvestres
- ✓ Libro IV.- De la Biodiversidad. Regula los proyectos de investigación de flora o fauna silvestres dentro del territorio nacional. Asimismo, hace referencia a temas como: El comercio e introducción de especies y, el control de cacería y vedas de especies de fauna silvestre.
- ✓ Libro V.- De los Recursos Costeros.

- ✓ Libro VI.- De la Calidad Ambiental.
- ✓ Libro VII.- Del Régimen Especial: Galápagos.
- ✓ Libro VIII.- Del Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico ECORAE
- ✓ Libro IX.- Del Sistema de Derechos o Tasas por los Servicios que Presta el Ministerio del Ambiente.

Es importante recalcar que algunos libros han sido derogados y/o modificados mediante Acuerdos Ministeriales, los cuales se mencionaran más adelante. Además en éste no se contemplan disposiciones específicas para la actividad hidrocarburífera, más bien se establecen los lineamientos legales aplicados para la gestión ambiental de toda actividad en el Ecuador.

4.1.4.4. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

La Codificación a esta Ley fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 418 del 10 de septiembre de 2004. En esta Ley se contemplan disposiciones que son puntos importantes a tomarse en cuenta para su aplicación:

Prevención y Control de la contaminación del Aire

Art. 1.- *Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.*

Art. 2.- *Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación del aire: a) Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades*

que produzcan o puedan producir contaminación; y, b) Las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.

Art. 3.- Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos, las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica. Las actividades tendientes al control de la contaminación provocada por fenómenos naturales, son atribuciones directas de todas aquellas instituciones que tienen competencia en este campo.

Prevención y Control de la contaminación de las Aguas

Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

Art. 7.- La Autoridad Ambiental del Agua, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

Art. 8.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, fijarán el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 11.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

Art. 12.- Los Ministerios de Agricultura y Ganadería y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, limitarán, regularán o prohibirán el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.

Art. 14.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.

Art. 15.- El Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.

4.1.4.5. LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y SILVESTRES

La Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial 418 del 10 de septiembre de 2004.

Establece las condiciones para que los proponentes particulares desarrollen y conserven el patrimonio forestal; y en caso de incumplimiento establece que estará sujeto a expropiación, reversión o extinción del derecho de dominio.

Establece además la conservación, protección y administración de la flora y fauna silvestres, a través de la prevención y control de: la cacería, recolección,

aprehensión, transporte y tráfico de animales y plantas silvestres; la contaminación del suelo y de las aguas; la degradación del medio ambiente; la protección de especies en peligro de extinción; y el establecimiento de zocriaderos, viveros, jardines de plantas silvestres y estaciones de investigación para la reproducción y fomento de la flora y fauna silvestres.

La imposición de las sanciones establecidas, será de competencia de los Jefes de las Unidades del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, de los Jefes de Distritos Forestales y del Director Nacional Forestal, de conformidad con el trámite previsto en dicha ley. El recurso de apelación se realizará ante el Jefe de Distrito Forestal de la jurisdicción, y en su falta, ante el Director Nacional Forestal.

Art. 1. Constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestre. Formarán también dicho patrimonio, las tierras forestales y los bosques que en el futuro ingresen a su dominio, a cualquier título, incluyendo aquellas que legalmente reviertan al Estado. Los manglares, aún aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada, de conformidad con esta Ley y su Reglamento.

Art. 69. La planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del patrimonio de áreas naturales del Estado, estará a cargo del MAE.

Art. 81. Dispone que la tala o destrucción de ecosistemas altamente lesionables, como bosques nativos o manglares, conlleve una multa equivalente al 100% de la restauración del ecosistema talado o destruido. Esta ley también contempla el desarrollo de aspectos procesales a seguirse, en el caso de incumplimiento de lo previsto en la parte normativa.

4.1.4.6. LEY DE PRESERVACIÓN DE ZONAS DE RESERVA Y PARQUES NACIONALES

Registro Oficial Suplemento 418, del 10 de septiembre de 2004 - Última modificación 09 de marzo de 2009. Establece el derecho soberano que tiene el estado de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental.

Se determina que la explotación comercial se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial, garantizando los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos, sobre los conocimientos, los componentes intangibles de biodiversidad y los recursos genéticos a disponer sobre ellos.

4.1.4.7. LEY QUE PROTEGE LA BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR

La codificación de esta ley fue publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 de 10 de septiembre de 2004. Mediante esta ley se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país, esto es, los organismos vivos de cualquier fuente, ecosistemas terrestres y marinos, ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de los que forman parte.

El Estado ecuatoriano tiene el derecho soberano de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental; su explotación comercial se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial, que para este efecto dictará el Presidente Constitucional de la República, garantizando los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos, sobre los conocimientos, los componentes intangibles de biodiversidad y los recursos genéticos a disponer.

Este cuerpo constituye la aplicación práctica a nivel nacional del Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad, y el Convenio Sobre la Diversidad Biológica, los cuales buscan que se conserve la biodiversidad y el patrimonio natural que esta representa. La ejecución del proyecto debe realizarse contemplando esta premisa.

4.1.4.8. LEY DE PATRIMONIO CULTURAL

Codificación 27 del Registro Oficial Suplemento 465 del 19 de noviembre de 2004. Esta Ley establece las funciones y atribuciones del Instituto de Patrimonio Cultural (INPC) para precautelar la propiedad del Estado sobre los bienes arqueológicos que se encuentran en el suelo, subsuelo, y en el fondo marino.

Se considera bienes pertenecientes al patrimonio cultural los bienes arqueológicos a objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a las épocas prehispánica y colonial, incluyéndose restos humanos o de la flora y de la fauna relacionados con las mismas épocas, no obstante el dominio que tuvieran las instituciones públicas o privadas, comprendiendo a las sociedades de toda naturaleza o particulares, sobre la superficie de la tierra donde estuvieren o hubieren sido encontrados deliberadamente o casualmente.

El Artículo 28 establece que ninguna persona o entidad pública o privada puede realizar en el Ecuador trabajos de excavación arqueológica o paleontológica, sin autorización escrita del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

La Fuerza Pública y las autoridades aduaneras harán respetar las disposiciones que se dicten en relación a estos trabajos.

El Artículo 30 determina que en toda clase de movimientos de tierra para edificaciones, construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificios, quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. En consecuencia como parte del proyecto se deberá realizar una investigación arqueológica a ser presentada ante el INPC.

4.1.4.9. LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Publicada en el Registro Oficial No. 815, de 19 de abril de 1979 – Última modificación 09 de marzo 2009.

Esta ley establece la organización del Cuerpo de Bomberos en todo el país, las zonas de servicio contra incendios, su personal, su reclutamiento, ascensos, reincorporaciones y nombramientos; además contempla las Contravenciones, las Competencias y el Procedimiento, los Recursos Económicos y ciertas Disposiciones Generales respecto de la colaboración de la Fuerza Pública, las exoneraciones tributarias, la prioridad de la circulación, la Difusión y Enseñanza de principios y prácticas de prevención de incendios, la aprobación de planos para instalaciones eléctricas, el Mando Técnico, el uso de implementos, el Permiso para establecer depósitos de combustibles, la Participación en conflictos o conmociones internas y externas, entre las más importantes.

4.1.5. REGLAMENTOS

4.1.5.1. REGLAMENTO AMBIENTAL PARA OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR

El Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador fue expedido mediante Decreto Ejecutivo 1215 y publicado en el Registro Oficial No. 265 de 13 de febrero de 2001.

En base al Decreto Ejecutivo 1630, publicado en el Registro Oficial No. 561 de 1 de abril de 2009, se transfieren al Ministerio del Ambiente, todas las competencias, atribuciones, funciones y delegaciones que en materia ambiental ejerzan la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Minas y Petróleos, la Dirección Nacional de Protección Ambiental Minera DINAPAM y la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera, DINAPAH.

Este Reglamento incluye disposiciones generales que aplican a todas las fases de la industria hidrocarburífera y también se detalla en forma pormenorizada los aspectos que deben ser cubiertos en cada etapa de la actividad.

El Reglamento establece la obligación que los sujetos de control, deberán presentar previo al inicio de cualquier proyecto, los Estudios Ambientales de la fase correspondiente. Y el Artículo 41 establece la Guía Metodológica para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental.

El Reglamento establece parámetros técnicos y máximos permisibles para descargas líquidas, emisiones a la atmósfera y disposición de los desechos sólidos en el ambiente, debiendo cumplir con los límites permisibles que constan en los Anexos No. 1, 2 y 3 del Reglamento, los cuales constituyen el programa mínimo para el monitoreo ambiental interno y se reportarán a las Autoridades de Control conforme la periodicidad establecida en el Artículo 12 de este Reglamento relacionados con todas y cada una de las actividades.

4.1.5.2. REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Publicado íntegramente en Registro Oficial No. 51 del 31 de Marzo de 2003, establece las normas generales, aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos; las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente, y los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional.

El Artículo 42 de este reglamento señala los siguientes objetivos específicos: a) *Determinar, a nivel nacional, los límites permisibles para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado, emisiones al aire incluyendo ruido,*

vibraciones y otras formas de energía, vertidos, aplicación o disposición de líquidos, sólidos o combinación, en el suelo; y b) Establecer los criterios de calidad de un recurso y criterios u objetivos de remediación para un recurso afectado.

4.1.5.3. REGLAMENTO A LA LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

Emitido mediante Registro Oficial S-483 del 20 de abril de 2015. Este Reglamento indica los procedimientos y la forma de ejecutar acciones relacionadas con el uso del recurso agua. Se establece a la Secretaría del Agua como Autoridad Única del Agua, quien tendrá entre sus funciones, la gestión del Registro Público del Agua. Emitirá además los criterios técnicos para la delimitación de las servidumbres de uso público, zonas de restricción y zonas de protección hídrica; que son formas de protección del dominio hídrico público y de las fuentes de agua.

La Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) estará encargada de la regulación y control de la gestión integral de los recursos hídricos, de la cantidad y calidad de agua en sus fuentes y zonas de recarga, de la calidad de los servicios públicos y en todos los usos, aprovechamientos y destinos del agua.

El Reglamento establece que se podrán otorgar autorizaciones para el uso del agua y para el aprovechamiento productivo del agua. Estas tendrán distinta duración según la naturaleza de su uso.

- ✓ Autorizaciones para consumo humano: se otorgarán por un plazo de veinte años renovables;
- ✓ Autorizaciones para riego, acuicultura y abrevadero de animales: se otorgarán por un plazo no mayor de diez años renovables;
- ✓ Autorizaciones para actividades productivas: se otorgarán por un plazo de hasta diez años renovables; y
- ✓ Autorizaciones ocasionales: se otorgarán por un plazo no mayor de dos años sobre recursos sobrantes o remanentes.

4.1.5.4. REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL DECRETO EJECUTIVO 1040

Publicado en el Registro Oficial No. 332 del 8 de mayo de 2008, Decreto 1040. Establece que la participación social se efectuará de manera obligatoria por la autoridad ambiental de aplicación responsable, en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, de manera previa a la aprobación del estudio de impacto ambiental.

La Primera Disposición Final del Decreto 1040 establece que este Reglamento es aplicable a actividades y proyectos nuevos o estudios de impacto ambiental definitivos. Para los Estudios de Impacto Expost, el Decreto establece la obligatoriedad por parte del proponente de difundir los resultados del Estudio a los sujetos de participación social del área de influencia.

Se reconocen como mecanismos de Participación Social en la Gestión Ambiental, los siguientes:

- ✓ Audiencias, Presentaciones Públicas y Reuniones Informativas;
- ✓ Talleres de información como capacitación y socialización ambiental;
- ✓ Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de medios de comunicación;
- ✓ Todos los medios que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar el ambiente.
- ✓ Mecanismos de Información Pública
- ✓ Reparto de documentación Informativa sobre el proyecto Pagina Web
- ✓ Centro de Información Pública.

Se establece además que la participación social es un elemento transversal y trascendental de la gestión ambiental. En consecuencia, se deberá integrar

principalmente durante las fases de toda actividad o proyecto propuesto, especialmente las relacionadas con la revisión y evaluación de impacto ambiental.

Sin perjuicio del derecho colectivo que garantiza a todo habitante la intervención en cualquier procedimiento de participación social, esta se dirigirá prioritariamente a la comunidad dentro del área de influencia directa donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, la misma que será delimitada previamente por la autoridad competente. En dicha área, aplicando los principios de legitimidad y representatividad, se considerará la participación de:

- ✓ Las autoridades de los gobiernos seccionales, de ser el caso;
- ✓ Las autoridades de las juntas parroquiales existentes;
- ✓ Las organizaciones indígenas, afroecuatorianas o comunitarias legalmente existentes y debidamente representadas, y
- ✓ Las personas que habiten en el área de influencia directa, donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que implique impacto ambiental.

No puede iniciarse el procedimiento de participación social sin que la autoridad competente cuente con la información necesaria para ponerla a disposición de la comunidad y permitir que esta emita sus criterios. Dicha información contendrá al menos los términos de referencia del proyecto debidamente aprobados.

Las convocatorias a los mecanismos de participación social, se realizarán por uno o varios medios de amplia difusión público, como los mencionados a continuación:

- ✓ Publicación en uno de los diarios de mayor circulación local;
- ✓ Publicación a través de página web oficial;
- ✓ Publicación del extracto en las carteleras de los gobiernos seccionales autónomos y dependientes del área de influencia; y,
- ✓ Envío de comunicaciones escritas a los sujetos de participación social.

4.1.5.5. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Publicado en el Registro Oficial 137 del 9 de agosto del 2000. El presente Reglamento tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo, siendo de aplicación obligatoria a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo.

El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional introducirá en sus programas de formación a nivel de aprendizaje, formación de adultos y capacitación de trabajadores, materias de seguridad e higiene ocupacional. Efectuará asesoramiento a las empresas para formación de instructores y programación de formación interna.

En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad.

4.1.5.6. REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMPRESAS

Este reglamento se expidió el 17 de octubre de 1978, mediante Acuerdo Ministerial No. 1404 del entonces Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, con el fin de regular los servicios médicos de las empresas privadas, de derecho privado con finalidad social o pública, y de derecho público; para ello, este reglamento establece que todo Servicio Médico se basará en la aplicación práctica y efectiva de la Medicina Laboral, y tendrá como objetivo fundamental el mantenimiento de la salud integral del trabajador, que deberá traducirse en un elevado estado de bienestar físico, mental y social de este.

Para llegar a una efectiva protección de la salud, el Servicio Médico de Empresas cumplirá las funciones de prevención y fomento de la salud de sus trabajadores

dentro de los locales laborales, evitando los daños que pudieren ocurrir por los riesgos comunes y específicos de las actividades que desempeñan, procurando en todo caso la adaptación científica del hombre al trabajo y viceversa.

Las empresas están obligadas a proporcionar todos los medios humanos, materiales y económicos necesarios e indispensables para el adecuado funcionamiento de su Servicio Médico, dando las facilidades necesarias a las actividades que tienen relación con la salud de los trabajadores, mientras que los trabajadores están en la obligación de cooperar plenamente en la consecución de los fines y objetivos del Servicio Médico de la Empresa.

4.1.5.7. REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PATRIMONIO CULTURAL

Publicado en el Registro Oficial No. 787 del 16 de julio de 1984. El Reglamento establece que cualquier persona debe informar al Instituto sobre la existencia de bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación, para que sean incluidos en el Inventario, donde deberá constar la descripción detallada escrita, gráfica o audiovisual de sus características esenciales.

Los municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la nación y en caso de que formen parte de un entorno ambiental éstas deberán ser restituidas.

El Reglamento establece que para realizar trabajos de prospección arqueológica se deberá solicitar al INPC una autorización en la que se deberá incluir hojas de vida de los investigadores, Plan de Trabajo y entidad responsable de su financiamiento. El permiso para la prospección tendrá una duración igual al período indicado en el respectivo proyecto, pudiendo ser renovado mediante informe favorable del Departamento Nacional respectivo del Instituto de Patrimonio Cultural.

El Artículo 64 prevé que no se podrán presentar solicitudes para obtener permisos de excavación sin antes haber justificado los trabajos de prospección arqueológica del área a excavar ante el INPC.

4.1.5.8. REGLAMENTO PARA LA CONCESIÓN DE PERMISOS DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA TERRESTRE

Este reglamento fue expedido el 20 de febrero de 1992, y actualizado el 22 de marzo de 2007 con el fin de establecer los lineamientos y requisitos mínimos necesarios para poder tramitar un permiso de investigación arqueológica terrestre que cumpla con las exigencias y expectativas del INPC y la normativa aplicable a este componente.

Así también este cuerpo legal señala compromisos, plazos y metas que el INPC establece con respecto a cada permiso emitido, de manera que la información obtenida como resultado de la ejecución de cada investigación, incluyendo los materiales que pudieran ser recuperados, sea manejada y reportada adecuadamente a los organismos de control, para su posterior difusión y/o consulta.

4.1.5.9. REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Este reglamento fue expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 14630 y publicado en el Registro Oficial No. 991 del 3 de Agosto de 1992, con el objeto de regular los servicios de almacenamiento, barrido, recolección, transporte, disposición final y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos, cualquiera sea la actividad o fuente de generación.

4.1.6. ACUERDOS MINISTERIALES

4.1.6.1. ACUERDO MINISTERIAL 061

Publicado mediante Registro Oficial 316 del 04 de mayo de 2015. Este cuerpo legal reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, de la Calidad Ambiental, estableciendo los procedimientos y regulando las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental.

Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza. Considerando los siguientes principios.

- ✓ Preventivo o de Prevención
- ✓ Precautorio o de Precaución
- ✓ Contaminador-Pagador o Quien Contamina Paga
- ✓ Corrección en la Fuente
- ✓ Corresponsabilidad en materia ambiental
- ✓ De la cuna a la tumba
- ✓ Responsabilidad objetiva
- ✓ Responsabilidad Extendida del productor y/o importador
- ✓ De la mejor tecnología disponible
- ✓ Reparación Primaria o In Natura

Este Acuerdo Ministerial deroga expresamente al Acuerdo Ministerial No 028, publicado en la Edición Especial No 270 de 13 de febrero de 2015; en tanto no sean derogados expresamente sus anexos. El Acuerdo Ministerial 028 derogó a su vez varios Acuerdos Ministeriales, entre los cuales podemos citar los siguientes:

- ✓ Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente con los Anexos 1, 2, 3 y 5.

- ✓ Acuerdo Ministerial No. 161 publicado en el Registro Oficial No. 631 de 01 de febrero de 2012.
- ✓ Acuerdo Ministerial No. 068 publicado en el Registro Oficial No. 33 de 31 de julio de 2013.
- ✓ Acuerdo Ministerial No. 074 publicado en el Registro Oficial No. 37 de 16 de julio de 2013.
- ✓ Acuerdo Ministerial 006 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 128 de 29 de abril de 2014.

4.1.6.2. ACUERDO MINISTERIAL 097-A

Emitido el 30 de Julio del 2015, por medio del cual se expiden los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, los cuales se encuentran vigentes y se mencionan a continuación.

- ✓ Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes del Recurso Agua (Anexo 1).
- ✓ Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados (Anexo2).
- ✓ Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas (Anexo 3).
- ✓ Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión (Anexo 4).
- ✓ Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición (Anexo 5).

Es importante recalcar que para el presente Alcance a la Reevaluación se utilizarán los criterios de calidad establecidos tanto en el presente Acuerdo Ministerial como en el RAOHE.

4.1.6.3. ACUERDO INTERMINISTERIAL 001

Expedido mediante Registro Oficial No 819 de 19 de octubre de 2014 por el Ministerio del Ambiente en conjunto con el Ministerio de Recursos No Renovables (actualmente Ministerio de Hidrocarburos y Ministerio de Minería). Establece lo siguiente:

Art. 1.- Expedir los siguientes lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socioambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral.

Art. 2.- La aplicación de los lineamientos para la compensación por afectaciones socio-ambientales son de carácter nacional y en relación a todas las actividades económicas estratégicas en las que los Ministerios de Ambiente y de Recursos Naturales No Renovables comparten competencias en el control, que asegura una adecuada operación de dichas actividades y la conservación de los recursos naturales asociados a las mismas.

Art. 3.- La compensación se reconoce como el género que incluye a la indemnización como la especie; la primera aplicable al nivel colectivo, concretada a través de obras o planes de compensación; la segunda aplicable al nivel individual (singular o colectivo), de carácter pecuniario.

Art. 4.- La compensación toma en cuenta tres niveles de aplicabilidad: 1) Compensación anticipada de afectaciones potenciales; 2) Compensación aplicada a la gestión de impactos ambientales; y, 3) Compensación aplicada a la gestión de pasivos ambientales.

Art. 5.- El sustento teórico y los procesos metodológicos para cada uno de los niveles de aplicación de la compensación se detallan en el documento anexo al presente Acuerdo Interministerial y forma parte integral del mismo.

4.1.6.4. ACUERDO MINISTERIAL 103

Expedido mediante Registro Oficial 607 (Primer Suplemento) de 14 de octubre de 2015, mismo que deroga al Acuerdo Ministerial 066 publicado en julio de 2013. Este instructivo establece el ámbito de aplicación del Proceso de Participación Social (PPS), definiéndolo como “...las acciones mediante las cuales la Autoridad Ambiental Competente informa a la población sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades que para su regularización requieran de un Estudio Ambiental...”, mismo que podrá realizar con o sin la participación de un Facilitador. El Estudio Ambiental se publicará en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), donde también se registrarán las observaciones de la gente.

Dentro de este Acuerdo se establecen todos los mecanismos para la aplicación del Proceso Participación Social.

Además de establecer los lineamientos para consultar la opinión de la ciudadanía sobre los impactos socio-ambientales esperados e informar sobre las acciones a tomar, permite recoger todas las observaciones y comentarios a fin de incorporarlos en el Estudio de Impacto Ambiental, siempre y cuando sean justificados técnica y económicamente, asegurando la legitimidad social y el derecho de participación de la ciudadanía en las decisiones colectivas.

4.1.6.5. ACUERDO MINISTERIAL 026

Emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 el 12 de mayo de 2008. Establece los procedimientos para el registro de los generadores, gestores y transportadores de desechos o materiales peligrosos, previo al licenciamiento ambiental.

4.1.6.6. ACUERDO MINISTERIAL 142

Emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en el Registro Oficial No. 856 del 21 de Diciembre del 2012. En este se establece el Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, de acuerdo a los siguientes artículos:

Art. 1.- *Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.*

Art. 2.- *Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.*

Art. 3.- *Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.*

El plan de manejo de desechos del presente Alcance a la Reevaluación se basará tanto en lo establecido en el Acuerdo Ministerial 026 como en el Acuerdo Ministerial 142.

4.1.6.7. ACUERDO MINISTERIAL 139

Emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en el Registro Oficial Suplemento 164, del 30 de diciembre del 2010 - Última modificación 05 de marzo de 2014. Establece los Procedimientos Administrativos para Autorizar el Aprovechamiento y Corte de Madera.

Art. 1.- *El presente Acuerdo Ministerial tiene por objeto establecer los procedimientos administrativos para autorizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables de los bosques naturales húmedo, andino y seco; de los bosques cultivados: plantaciones forestales, árboles plantados, árboles de la*

regeneración natural en cultivos; las formaciones pioneras; de los árboles en sistemas agroforestales; y, los productos forestales diferentes de la madera.

Están sujetos a las presentes normas: los funcionarios y servidores públicos encargados del control y administración forestal y quienes presten servicios de administración y supervisión forestal por delegación expresa por parte del Ministerio del Ambiente en el marco de la implementación del Sistema Nacional de Control Forestal; así como los beneficiarios, propietarios del bosque, ejecutor, delegado, intermediario o comerciante, transportista y destinatarios finales del aprovechamiento del bosque.

4.1.6.8. ACUERDO MINISTERIAL 076

Emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en Registro Oficial Segundo Suplemento No. 0766 de 14 de agosto de 2012.

Reforma al Artículo 96 del Libro III y Artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; Acuerdo Ministerial No. 041 y Acuerdo Ministerial No. 139, con el cual se agrega el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del estudio de impacto ambiental.

Art. 1.- *“...En el caso de cobertura vegetal nativa a ser removida por la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental y que la corta de madera no sea con fines comerciales y se requiera cambio de uso de suelo, excepcionalmente en el Estudio de Impacto Ambiental, se deberá incluir un capítulo que contenga un Inventario de Recursos Forestales”.*

Art. 2.- *“...Para fines de establecer los costos de valoración por la cobertura vegetal a ser removida, en la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental, se utilizará el método valorativo establecido en el Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial”.*

Art. 3.- “...Una vez que las Direcciones Provinciales o la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, según el caso, emitan pronunciamiento favorable al Estudio de Impacto Ambiental que contendrá el Inventario de Recursos Forestales y el Plan de Manejo Ambiental, ordenará el pago por concepto de tasas por licenciamiento ambiental, costo de valoración por la remoción cobertura vegetal y demás tasas que se requieran para el efecto. El valor por costo de valoración de la remoción de cobertura vegetal, será depositado en una de las cuentas que el Ministerio del Ambiente designe para el efecto”.

4.1.6.9. ACUERDO MINISTERIAL 134

Emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en Registro Oficial No. 812, del 18 de Octubre de 2012. Este acuerdo establece que para la ejecución de una obra o proyecto público que requiera licencia ambiental en el que se pretenda remover la cobertura vegetal nativa, el proponente presentará como un capítulo del EsIA, el respectivo inventario de los recursos forestal y adjuntar la documentación relativa a las servidumbres y/o derecho de vía sobre el predio a intervenir.

Dentro del acuerdo se presenta una metodología para calcular el aporte económico de los bosques en los casos que por actividades extractivas o de cambio de uso del suelo, se proceda al desbrozo de la cobertura vegetal nativa, en la que se requiere identificar los principales bienes, obtener el precio de mercado de los mismos con el objeto de cuantificar dichos bienes.

4.1.6.10. ACUERDO MINISTERIAL 050

Emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en el Registro Oficial No. 464 el 7 de junio de 2011. Reforma la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, establecida en el Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Esta norma tiene como objeto principal el preservar la salud de las personas, calidad del aire al ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general.

Para ello, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo, así también provee de los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente. Es importante indicar que el Acuerdo Ministerial 097-A, reforma esta normativa.

4.1.6.11. ACUERDO MINISTERIAL 091

Emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en el Registro Oficial No. 430 del 4 de enero del 2007. Fija los Límites Máximos Permisibles para Emisiones a la Atmósfera Provenientes de Fuentes Fijas para la Actividad Hidrocarburífera y establece los métodos de muestreos y medición de emisiones de combustión; incorpora la clasificación de fuentes de emisión y frecuencia de monitoreo, además de instalaciones sujetas a excepciones, entre otros parámetros.

4.1.6.12. RESOLUCIÓN DE DECLARATORIA DE INTERÉS NACIONAL DE LA EXPLOTACIÓN PETROLERA DE LOS BLOQUES 31 Y 43 DENTRO DEL PARQUE NACIONAL YASUNÍ

Con Registro Oficial No 106 del 22 de Octubre de 2013 se resuelve: PRIMERO.- Declarar de Interés Nacional la explotación de los Bloques 31 y 43, en una extensión no mayor al uno por mil (1/1000) de la superficie actual del Parque Nacional Yasuní, con el propósito de cumplir con los deberes primordiales del Estado; garantizar los derechos de las personas, las colectividades y la naturaleza, para alcanzar el Buen Vivir o Sumak Kawsay.

Es importante indicar que las actividades del presente Alcance a la Reevaluación, no se ejecutarán dentro del Parque Nacional Yasuní.

4.1.7. NORMAS TÉCNICAS

A continuación se citan las principales normas técnicas a considerar en el presente Alcance a la Reevaluación del Bloque 43.

- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 288:2000 Etiquetado de Precaución de Productos Químicos Industriales Peligrosos
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266:2009 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984 Colores, señales y símbolos de seguridad.
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 440:1984 Colores de identificación de Tuberías
- ✓ Norma Técnica Internacional NFPA 30:2000 de la National Fire Protection Association. Código de Combustibles y Líquidos Inflamables.
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 226:2000. Agua. Calidad de agua. Muestreo. Diseño de los programas de muestreo.
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 169:98. Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras.
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 176:98. Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo.
- ✓ National Fire Protection Association NFPA 600:1996.
- ✓ National Fire Protection Association NFPA 704.

4.1.8. PROCEDIMIENTOS INTERNOS DE PETROAMAZONAS EP

Petroamazonas EP cuenta con procedimientos internos, que deberán darse a conocer a las contratistas y subcontratistas para su aplicación durante la ejecución del proyecto, entre los principales podemos citar los siguientes:

- ✓ PMA-EP-ECU-SSA-00-GUI-001-00: Guías de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, Control Ambiental, Seguridad Física y Relaciones.
- ✓ PAM-EP-ECU-RSRC-OO-GUI-001-01: Guía para Relaciones Comunitarias.

- ✓ PAM-EP-ECU-RSRC-OO-PRG-001-01: Programa de Relaciones Comunitarias
- ✓ 02-PAM-ECU-RCRS-OO-PRC-008-00: Procedimiento para la contratación de Mano de Obra y Servicios Locales

4.2. MARCO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL

A continuación se presenta el principal marco administrativo que tiene relación con el área de ejecución del proyecto, en base a su alcance.

TABLA N° 192.- MARCO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL DEL PROYECTO

INSTITUCIÓN	LOGO	FUNCIÓN
MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE)		Autoridad Ambiental Nacional, es el ente regulador de las actividades hidrocarburíferas, en cuanto al tema ambiental y será el encargado de verificar y controlar que las actividades a desarrollar cumplan con las medidas establecidas en el presente estudio.
MINISTERIO DE HIDROCARBUROS (EX MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES)		Su misión es garantizar el desarrollo sectorial y la explotación sustentable y soberano de los recursos hidrocarburíferos, formulando, gestionando y evaluando la Política Pública Hidrocarburífera. Su propósito es brindar mejores servicios de calidad con calidades.
SECRETARÍA DE HIDROCARBUROS		Encargada de ejecutar las actividades de suscripción, modificación y administración de áreas y contratos petroleros, así como de los recursos hidrocarburíferos del país. Sus objetivos son: Optimizar la gestión del patrimonio hidrocarburífero, Consolidar la administración de las áreas asignadas y la contratación de prestación de servicios.
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURÍFERO		Garantizar el aprovechamiento óptimo de los recursos hidrocarburíferos, propiciar el racional uso de los biocombustibles, velar por la eficiencia de la inversión pública y de los activos productivos en el sector de los hidrocarburos con el fin de precautelar los intereses de la sociedad, mediante la efectiva regulación y el oportuno control de las operaciones y actividades relacionadas.

INSTITUCIÓN	LOGO	FUNCIÓN
SECRETARÍA NACIONAL DEL AGUA	 Secretaría Nacional del Agua	Ejercer la rectoría para garantizar el acceso justo y equitativo del agua, en calidad y cantidad, a través de políticas, estrategias y planes que permitan una gestión integral e integrada de los Recursos Hídricos en las Cuencas Hidrográficas con el involucramiento y fortalecimiento de los actores sociales en todo el territorio nacional.
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA	 Ministerio de Salud Pública	Ejercer la rectoría, regulación, planificación, coordinación, control y gestión de la Salud Pública ecuatoriana a través de la gobernanza y vigilancia y control sanitario y garantizar el derecho a la Salud a través de la provisión de servicios de atención individual, prevención de enfermedades, promoción de la salud e igualdad, la gobernanza de salud, investigación y desarrollo de la ciencia y tecnología; articulación de los actores del sistema, con el fin de garantizar el derecho a la Salud.
MINISTERIO DEL TRABAJO	 Ministerio del Trabajo	Institución rectora de políticas públicas de trabajo, empleo y del talento humano del servicio público, que regula y controla el cumplimiento a las obligaciones laborales mediante la ejecución de procesos eficaces, eficientes, transparentes y democráticos enmarcados en modelos de gestión integral, para conseguir un sistema de trabajo digno, de calidad y solidario para tender hacia la justicia social en igualdad de oportunidades.
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	 IESS	Es una entidad, cuya organización y funcionamiento se fundamenta en los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia. Se encarga de aplicar el Sistema del Seguro General Obligatorio que forma parte del sistema nacional de Seguridad Social.
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL	 Instituto Nacional de Patrimonio Cultural	Es una Entidad del Sector Público con ámbito nacional, encargada de investigar, normar, regular, asesorar y promocionar las políticas sectoriales de la gestión patrimonial, para la preservación, conservación, apropiación y uso adecuado del patrimonio material e inmaterial.
SECRETARÍA DE PUEBLOS, MOVIMIENTOS SOCIALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	 Secretaría Nacional de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana	Organismo de derecho público, con personalidad jurídica, patrimonio y régimen administrativo y financiero propios que se encarga de formular las políticas para la gobernabilidad, el relacionamiento político con las otras funciones del Estado, con los Gobiernos Autónomos Descentralizados, el diálogo político con los actores sociales y la coordinación política con los representantes del Ejecutivo.
GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS	 GOBIERNO AUTÓNOMO PROVINCIAL DE ORELLANA	Son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Entre los GADs del área de estudio podemos citar los siguientes. <ul style="list-style-type: none"> ✓ GAD Provincial Orellana. ✓ GAD Municipal del Cantón Aguarico. ✓ GAD de la Junta Parroquial Capitán Augusto Rivadeneira. ✓ GAD de la Junta Parroquial Santa María de Huiririma. ✓ GAD de la Junta Parroquial Tiputini.

INSTITUCIÓN	LOGO	FUNCIÓN
		✓ GAD de la Junta Parroquial Nuevo Rocafuerte

Fuente: Sitios Oficiales

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

4.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

El área del Bloque 43, dentro del cual se encuentran tanto el Campo Tiputini como el Campo Tambococha, se localiza en la región amazónica, provincia de Orellana, cantón Aguarico, parroquias Capitán Augusto Rivadeneyra, Santa María de Huiririma, Tiputini y Nuevo Rocafuerte.

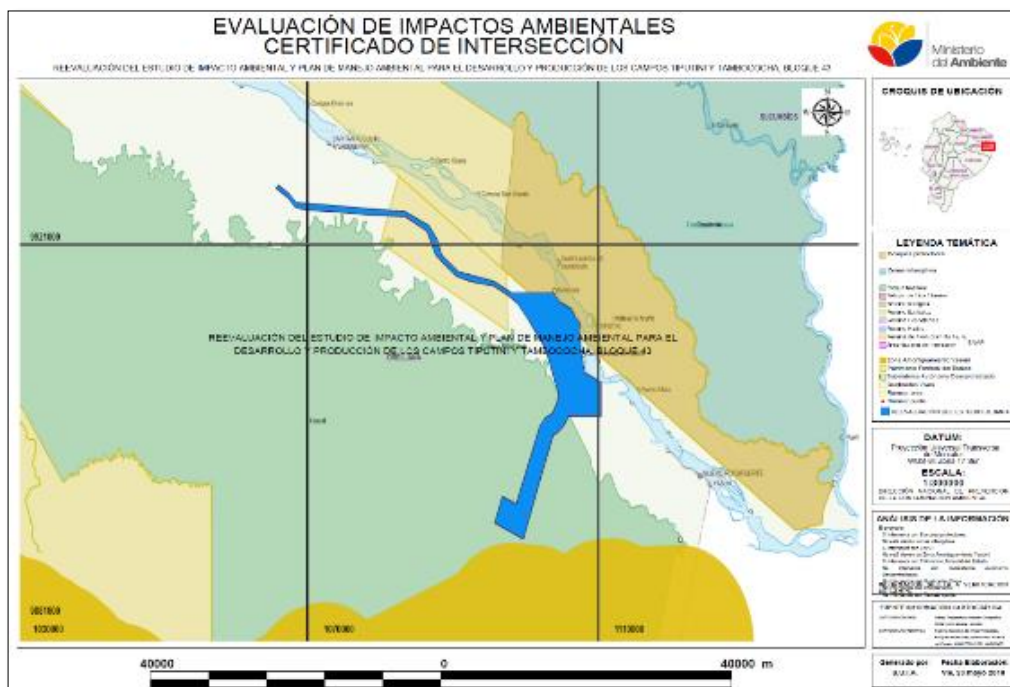
TABLA N° 193.- COORDENADAS DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN DEL ÁREA DE LA REEVALUACIÓN

VÉRTICES	COORDENADAS UTM				UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA
	WGS 84 17S		WGS 84 18S		
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	1108264,5	9908053,8	439756,4	9908469,4	Provincia: Orellana Cantón: Aguarico Parroquias: Capitán Augusto Rivadeneyra, Santa María de Huiririma, Tiputini y Nuevo Rocafuerte.
2	1110490,3	9907015,8	441973,7	9907439,5	
3	1110485,1	9903688,4	441973,7	9904127,3	
4	1106032,6	9903704,8	437541,3	9904136,5	
5	1105444,4	9902814,9	436957,2	9903249,7	
6	1104418,6	9901965,2	435937,2	9902402,1	
7	1103933,5	9901829,7	435454,6	9902266,4	
8	1101988,7	9897028,6	433526,3	9897483,4	
9	1099777,8	9891371,3	431335,0	9891847,1	
10	1095846,9	9892993,3	427418,3	9893455,1	
11	1096900,2	9895659,4	428462,5	9896111,5	
12	1098802,2	9894907,4	430357,5	9895366,1	
13	1100855,9	9899783,9	432393,9	9900224,7	
14	1102111,8	9902762,9	433639,4	9903192,6	
15	1102769,1	9903482,4	434292,7	9903909,9	
16	1103787,0	9903977,8	435305,3	9904404,7	
17	1104384,1	9904950,7	435898,2	9905374,3	
18	1104690,9	9905874,4	436202,2	9906294,4	
19	1104189,8	9907057,5	435701,6	9907471,3	
20	1102878,7	9910381,2	434391,2	9910778,3	
21	1100552,9	9913254,5	432071,6	9913635,5	
22	1098990,3	9914978,1	430513,4	9915349,4	
23	1097492,2	9915896,3	429020,5	9916261,6	
24	1095695,2	9916729,4	427230,2	9917088,5	
25	1092654,8	9917147,2	424202,2	9917500,4	
26	1090618,9	9917698,4	422174,2	9918046,5	

VÉRTICES	COORDENADAS UTM				UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA
	WGS 84 17S		WGS 84 18S		
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
27	1089028,2	9918828,3	420588,7	9919169,5	
28	1087734,4	9919842,9	419299,0	9920178,2	
29	1086529,4	9922232,4	418096,0	9922556,1	
30	1083506,8	9923690,4	415084,0	9924004,2	
31	1078463,5	9923864,0	410061,0	9924170,9	
32	1074814,7	9924115,4	406426,4	9924416,6	
33	1069788,2	9924376,0	401419,4	9924670,0	
34	1068354,8	9924645,9	399991,2	9924937,1	
35	1067284,3	9925632,6	398923,7	9925918,6	
36	1065772,8	9926510,0	397416,9	9926790,8	
37	1066083,7	9926872,7	397726,2	9927152,5	
38	1067573,4	9925991,8	399211,2	9926276,8	
39	1068545,0	9925098,0	400180,1	9925387,6	
40	1083532,9	9924191,2	415109,3	9924503,0	
41	1086771,4	9922792,2	418336,2	9923113,9	
42	1087909,9	9921458,7	419471,7	9921787,4	
43	1088588,9	9919796,0	420149,9	9920132,6	
44	1090861,2	9918161,1	422414,8	9918507,6	
45	1095752,1	9917205,1	427286,2	9917562,3	
46	1098135,3	9916068,9	429660,5	9916434,3	
47	1102874,1	9916065,2	434378,5	9916437,1	
48	1103939,4	9916063,7	435439,1	9916437,1	
49	1104775,3	9915136,9	436272,6	9915515,6	
50	1106381,5	9914441,6	437872,5	9914825,7	
51	1106902,7	9913707,6	438392,5	9914095,7	
52	1107574,8	9913053,7	439062,5	9913445,7	
53	1107545,5	9911884,8	439035,0	9912282,1	
54	1107752,4	9910813,3	439242,5	9911215,7	
55	1107781,3	9910019,7	439272,5	9910425,7	
56	1108056,0	9909139,8	439547,2	9909550,2	
57	1108020,4	9908882,0	439512,2	9909293,5	
58	1108264,5	9908053,8	439756,4	9908469,4	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

FIGURA N° 113.- ÁREA DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN



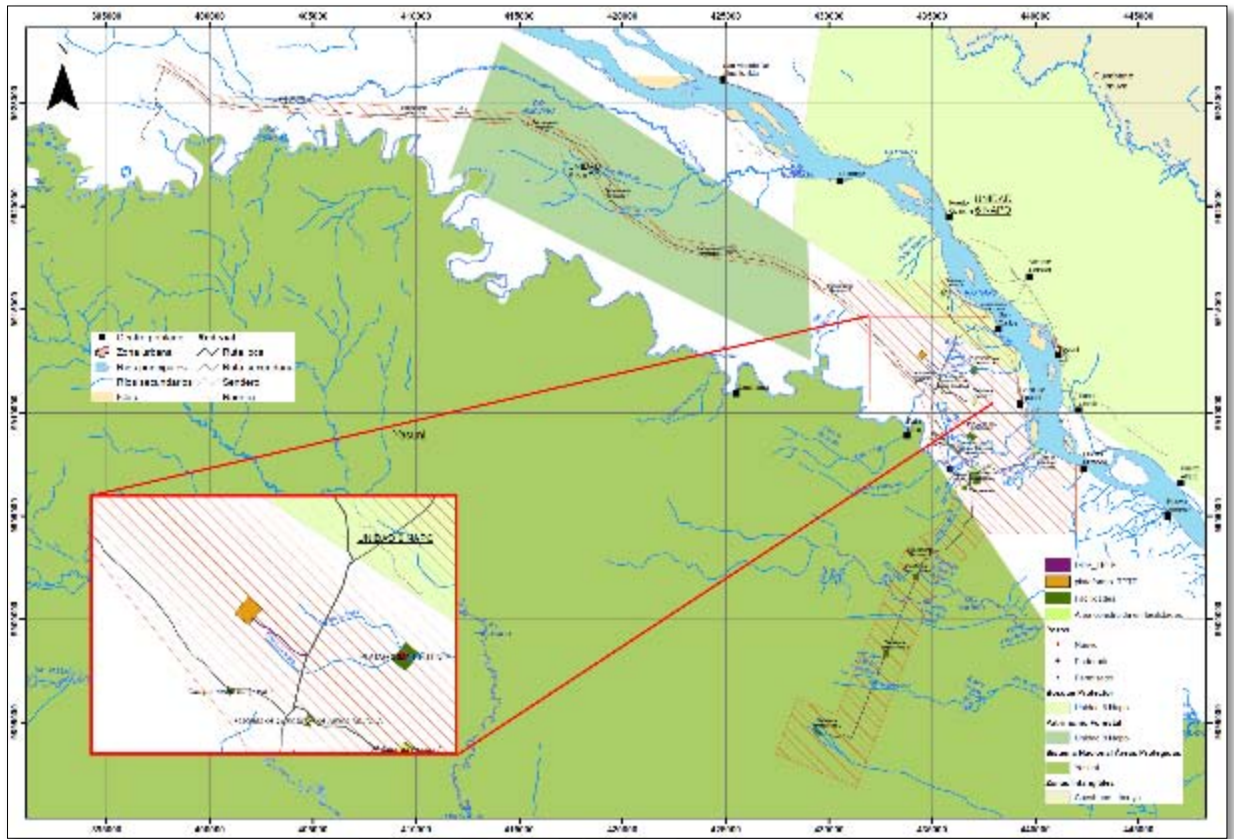
Elaborado por: Ministerio del Ambiente, mayo 2016

Fuente: Petroamazonas EP, 2017

Nótese que el área de la “Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”, interseca con el Bosque Protector Unidad 6 Napo, Parque Nacional Yasuní y el Patrimonio Forestal del Estado Unidad 8 Napo y Unidad 6 Napo, según el Certificado de Intersección de dicho proyecto.

Sin embargo el área donde se implantará la Plataforma Tiputini F y su Derecho de Vía, como parte del presente “Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”; NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), y Patrimonio Forestal del Estado (PFE); como se aprecia a continuación:

FIGURA N° 114.- ÁREA DEL PROYECTO EN RELACION AL BLOQUE 43



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

4.4. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La definición de las áreas de influencia directa e indirecta, se presentan en el Capítulo V, en base a las metodologías validadas nacional e internacionalmente.

4.5. PROGRAMA DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN

El programa de desarrollo y producción del presente proyecto mantiene todas las descripciones de los proyectos previamente licenciados y los estándares ambientales descritos en dichos documentos aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional, mismos que se detallan a continuación:

- ✓ “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha” (Energy & Consulting), licenciado con resolución No 315 del 23 de mayo de 2014.
- ✓ “Alcance al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha” (Envirotec Cía. Ltda.), licenciado con Resolución No 166 del 16 de marzo de 2015 como parte integrante de la Resolución No 315.
- ✓ “Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha” (Envirotec Cía. Ltda.), aprobada con oficio No MAE-SCA-2014-1946 del 12 de agosto de 2014.
- ✓ “Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha” (Energy & Consulting), aprobada con oficio No MAE-SCA-2016-1256 del 19 de mayo de 2016.
- ✓ “Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43” (Renssnature & Consulting Cía. Ltda.), aprobada mediante Resolución No. 277 del 17 de noviembre de 2016.

A continuación se describen las características de las nuevas actividades contempladas para el programa de desarrollo y producción de los campos Tiputini y Tambococha, según el presente *“Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”*.

4.5.1. LOCALIZACIÓN, DISEÑO CONCEPTUAL Y HABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN

4.5.1.1. LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE LA INSTALACIÓN NUEVA

Dentro del programa de desarrollo y producción se plantea la construcción de una (1) plataforma nueva con la respectiva perforación y operación de 30 pozos productores y 1 reinyector, cuya localización y superficie se presenta a continuación:

TABLA N° 194.- UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA NUEVA TIPUTINI F

PLATAFORMA	ÁREA (HA) *	ÁREA PROTEGIDA	ID	COORDENADAS UTM - WGS 84				UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA
				ZONA 17S		ZONA 18S		
				ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)	
TIPUTINI F	10	No Intersecta	TPT F-1	1103003,92	9912619,78	434512,66	9913007,18	Provincia: Orellana Cantón: Aguarico Parroquia: Tiputini Comunidad: Boca del Tiputini (Sector Boca del Tiputini)
			TPT F-2	1102789,50	9912354,23	434299,58	9912742,50	
			TPT F-3	1103020,04	9912168,09	434529,35	9912557,51	
			TPT F-4	1103234,46	9912433,64	434742,44	9912822,19	

(*) En base a lo establecido en el artículo 56, literal a y b del RAOHE, que señalan “Se aplicarán las mismas normas establecidas para la perforación exploratoria y de avanzada en todo cuanto sean pertinentes” y “En caso de perforación múltiple (racimo), se permitirá el desbroce para un área útil de hasta 0,2 hectáreas por cada pozo adicional, procurando optimizar el uso del área previamente desbrozada”. Se podría realizar la construcción de la plataforma de 1,5 Ha por el primer pozo, más 0,2 Ha por pozo adicional, en consecuencia la plataforma que forma parte del presente estudio alcanzaría 7,5 Ha permitidas por los 31 pozos a perforar. Sin embargo, se debe señalar que adicionalmente se requiere realizar la construcción de áreas de piscinas de lodos y rípios de perforación e infraestructura y equipos de producción adicionales como un sistema de bombeo multifásico superficial, para evitar almacenar el crudo extraído en el Bloque 43 y así reducir riesgos de derrames. En consecuencia se solicita 2,5 Ha adicionales en base al artículo 57 literal a del RAOHE, que señala “... se contemplará en el Plan de Manejo Ambiental un área útil adicional a la estipulada en el artículo 56, para instalar equipos de producción tales como: generadores múltiples, separadores, y otros”. Por lo tanto queda justificada técnica y legalmente la solicitud de las 10 Ha por la nueva plataforma (7,5 Ha para el número de pozos a perforar y 2,5 Ha para el área de piscinas de lodos y el sistema de bombeo multifásico a instalar).

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: Petroamazonas EP, 2017

El área solicitada para la plataforma incluye varias facilidades como son: área de químicos, área de variadores, contrapozos, cunetas perimetrales, piscinas de lodos y rípios, entre otras; mismas que se encuentran detalladas en el diseño tipo de plataformas a construir en el Bloque 43.

Además es importante indicar que el área solicitada será la máxima a intervenir como parte del presente proyecto, ya que la construcción total de la superficie solicitada dependerá del programa de perforación a ser elaborado y aprobado por PETROAMAZONAS EP en base a los resultados de producción que se obtengan en los primeros pozos a perforar. En consecuencia la construcción de la misma será de manera progresiva en base al plan de perforación, hasta alcanzar el máximo solicitado (10 Ha). No obstante siempre se procurará optimizar las áreas a intervenir en base a la topografía y condiciones del sector.

4.5.1.2. DISEÑO CONCEPTUAL DE LA PLATAFORMA NUEVA¹

La plataforma a ser construida como parte del presente proyecto, contempla de manera estándar la instalación de facilidades para la perforación de hasta 30 pozos de desarrollo y producción y 1 pozo reinjector, para lo cual, se realizarán las siguientes etapas:

- ✓ Etapa de Construcción
 - Estudios topográficos.
 - Estudios de suelos.
 - Desbroce de Vegetación y Limpieza del Área.
 - Movimiento, compactación y nivelación del terreno.
 - Construcción de Obras Civiles.
 - Patio de Maniobras y Contrapozos para cabezales de pozo.
 - Manifolds de producción y prueba.
 - Sistema de cunetas perimetrales con separadores tipo API.
 - Área de Piscinas de lodos.
 - Cerramientos Perimetrales y garita para seguridad física.
 - Sistema de distribución de energía eléctrica.
 - Sistema de iluminación perimetral y exterior.

¹ Considerándose que las actividades en el Bloque 43 mantendrán los mismos estándares ambientales para garantizar una gestión ambiental adecuada, el presente ítem se basa en la “Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43” (Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016)

- ✓ Etapa de Perforación
 - Movilización de personal y equipos
 - Perforación de 30 pozos de producción y 1 pozo reinjector.
 - Instalación de Facilidades de Producción
 - Cabezales de pozo, instrumentos del cabezal y válvulas de cierre.
 - Líneas internas de flujo que, partiendo de cada cabezal de pozo, se conectarán a un manifold de producción y a un manifold de prueba.
 - Sistema de medición multifásico.
 - Trampa lanzadora y de limpieza.
 - Sistema de protección catódica.
 - Sistema de inyección de químicos.
 - Sistema de parada de emergencia ESD.
 - Sistema de comunicaciones (voz y datos).
 - Sistema de malla a tierra.
 - Sistemas auxiliares que incluyen: (agua de utilidad, aire de instrumentación y aire de utilidad).
 - Sistema de disposalwell, para reinjectar los fluidos de perforación en el pozo reinjector.

- ✓ Etapa de Operación.
 - Operación de los pozos.
 - Mantenimiento de los pozos.

- ✓ Etapa de Abandono.

4.5.1.2.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Al inicio de la etapa constructiva será necesario realizar el desbroce de la cobertura vegetal, el desbroce y limpieza del área podrá ser realizada en forma

manual y/o mecánica, pero siempre en cumplimiento con la legislación ambiental vigente y las medidas estipuladas en el plan de manejo ambiental del presente documento.

FIGURA N° 115.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN



Fuente: (Domus Perú, 2016)

La plataforma podrá tener una microvariante de hasta 100 metros, con el propósito de salvaguardar áreas biológicamente sensibles (ABS) que sean identificadas y puedan ser afectadas durante la construcción, dicha distancia ha sido establecida en base a la experiencia adquirida en la construcción de las facilidades existentes en el Bloque 43, ya que esa ha sido la máxima distancia que se ha requerido para salvaguardar varias áreas biológicamente sensibles.

Sin embargo cualquier variante de diseño (por las características especiales de la zona de implantación del presente proyecto) será presentada dentro de la auditoría ambiental correspondiente al siguiente periodo; de manera que quede constancia y se justifique técnica y legalmente las modificaciones realizadas a las características inicialmente presentadas como parte del presente proyecto.

Si bien en la Evaluación Ecológica Rápida que se realiza durante un estudio de impacto ambiental, se utilizan muestreos representativos en las zonas de estudio, la implementación de una medida preventiva como la microvariante de 100m

permite proteger Áreas Biológicamente Sensibles y prevenir que las obras a implementarse puedan causar un impacto negativo a las mismas.

Tal es el caso que PETROAMAZONAS ya ha puesto en práctica esta variante en la construcción de su infraestructura aplicando los respectivos procedimientos de verificación de áreas, previo al inicio de las obras y posterior variante en las vías o infraestructura a implementar.

Los arboles producto del desbroce podrán ser utilizados para mejorar la estabilidad de la sub-rasante utilizándolos como empalizada en zonas de relleno o áreas mal drenadas y/o pantanosas.

Posterior al desbroce se realizará el movimiento, compactación y nivelación del terreno, para lo cual se definirán los sitios de corte o relleno de acuerdo a los resultados obtenidos del estudio topográfico.

FIGURA N° 116.- MOVIMIENTO DE SUELOS



Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Se nivelará y compactará la superficie hasta alcanzar un mínimo del 85% de la densidad máxima de compactación. Posteriormente se colocará geosintético y material pétreo, mismo que deberá ser mezclado adecuadamente y tendido en capas consolidadas con la ayuda de equipo caminero.

FIGURA N° 117.- SUPERFICIE DE LA PLATAFORMA

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Para evitar la acumulación de agua lluvia en la plataforma, se tendrá una pendiente que permita un drenaje interno adecuado (cunetas perimetrales), misma que dependerá de la topografía del terreno, el diseño geométrico de la facilidad, la estructura de plataforma, entre otros.

Estas cunetas cumplirán con lo establecido en el literales c) del artículo 85 del RAOHE, el cual señala que: *“c.1) Las cunetas serán construidas con pendiente que facilite la circulación y evacuación del agua lluvia. c.2) Realizar periódicamente su limpieza y mantenimiento a fin de evitar su deterioro y controlar la libre circulación del agua lluvia”*. Deberán conducir el agua lluvia hasta un separador tipo API, previo a su descarga.

FIGURA N° 118.- SISTEMA DE CUNETAS Y SEPARADOR API

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Culminadas estas obras se complementará la construcción de la plataforma en base a los diseños de la facilidad descritos anteriormente, considerándose las siguientes obras: cerramientos perimetrales, garita para seguridad física, iluminación, áreas de piscinas de lodos, patios de maniobras de producción y prueba, contrapozos para cabezales de pozo, y áreas para facilidades como: transformadores, manifolds, área de químicos, áreas para el sistema de distribución de energía eléctrica, entre otros.

Como ya se ha mencionado, dentro de la plataforma se prevé la perforación de 30 pozos productores y 1 pozo reinyector, los mismos que se ubicarán en racimo, es decir, uno a continuación de otro, como se aprecia a continuación.

FIGURA N° 119.- UBICACIÓN RACIMO DE POZOS



Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

4.5.1.2.2. ETAPA DE PERFORACIÓN

Una vez construida la plataforma, se procederá a realizar las perforaciones de los pozos, para lo cual será necesario en primera instancia la movilización del personal y de todos los equipos y materiales de perforación.

El personal deberá instalarse en campamentos temporales, mismos que se ubicarán dentro del área licenciada para la facilidad, y permanecerán armados solo durante esta etapa.

FIGURA N° 120.- CAMPAMENTOS TEMPORALES

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En esta etapa será necesario instalar todos los equipos requeridos para la perforación de pozos petroleros, esto incluye, taladro, tanques, zarandas, generadores, áreas de almacenamiento de químicos, áreas de tuberías, bodegas, cuartos de control, área de cementación, entre otros.

FIGURA N° 121.- INSTALACIÓN DE EQUIPOS DEL TALADRO

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Con todos los equipos y personal instalados en la plataforma se procederá a la perforación de los pozos petroleros, lo que incluirá la cimentación de estos y colocación de los equipos necesarios para la extracción del crudo. Todos los pozos se diseñarán con sistema de producción de Bombas Electro Sumergibles (BES).

FIGURA N° 122.- PERFORACIÓN DE POZOS

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Se requerirá la captación de agua, el consumo de energía eléctrica y la utilización de materiales e insumos, mismos que a su vez generarán varios tipos de desechos como lodos y ripios de perforación, aguas residuales y de formación, residuos domésticos, emisiones y ruido. Todos estos residuos serán tratados de acuerdo a lo establecido en la legislación ambiental vigente y específicamente al RAOHE y Plan de Manejo Ambiental de este proyecto.

4.5.1.2.3. ETAPA DE OPERACIÓN

En esta etapa se realiza exclusivamente la extracción en sí del hidrocarburo para ser enviado a la Central de Procesos Tiputini (CPT), en ese sentido la plataforma permanecerá con equipos automáticos para su operación, realizándose una visita diaria al sitio con el objetivo de verificar su correcto funcionamiento.

Durante esta etapa se tendrá las actividades de mantenimiento de pozos (workover), esta actividad es necesaria para readecuar el pozo, realizándose estudios complementarios con el objetivo de mejorar la productividad del mismo, en caso de ir decayendo la producción del pozo, podría incluso declararse como no productivo, de ser el caso.

FIGURA N° 123.- WORKOVER DE POZOS

Fuente: (Petrosupply, 2016)

Una vez instalada la torre de reacondicionamiento se procede a inyectar presión con tal magnitud que pueda llegar a la formación productora y vencer la presión de fondo fluyente, realizándose las siguientes actividades:

- ✓ Se arma el equipo de control de pozos o preventor de reventones (BOP).
- ✓ Se saca la bomba electrosumergible a dar mantenimiento o cambiarse.
- ✓ Se limpia el pozo o casing, mediante el raspatubos.
- ✓ Se baja la nueva bomba electrosumergible o la reparada.
- ✓ Se desarma el BOP y se arma e instala el cabezal del pozo.
- ✓ Se pone a producir el pozo accionando la bomba.

4.5.1.2.4. ETAPA DE ABANDONO

La etapa de abandono se realizará solo cuando los pozos sean catalogados como no productivos y además que no puedan ser utilizados como reinyectores, bajo esas circunstancias la plataforma deberá ser abandonada, para lo cual se procederá al retiro de toda la infraestructura presente, revegetación del área y en caso de existir remediación de alguna fuente de contaminación.

Es importante contar con la aprobación previa tanto del Ministerio del Ambiente como del Ministerio de Hidrocarburo, previo al inicio de esta etapa.

4.5.2. DISEÑO CONCEPTUAL, TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS ECOLÓGICOS

Dentro del presente proyecto, se ha considerado la construcción de un (1) nuevo acceso ecológico, las características del mismo se detallan a continuación.

TABLA N° 195.- UBICACIÓN DEL ACCESO ECOLÓGICO Y DDV DE LÍNEAS DE FLUJO

DERECHOS DE VÍA	LONGITUD (m)	ÁREA (HA)	ANCHO TOTAL (m)*	RASANTE (m)	REVEGETACIÓN (m)	ÁREA PROTEGIDA	ID	COORDENADAS UTM WGS 84				UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA
								ZONA 17S		ZONA 18S		
								ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
TIPUTINI F	1115,65	1,8	16	12	4	NO INTERSECA	PUNTO INICIO	1103968,9	9911681,7	435474,8	9912074,6	Provincia: Orellana Cantón: Aguarico Parroquia: Nuevo Rocafuerte Comunidad: Boca del Tiputini
							PUNTO FIN	1103066,3	9912285,9	434575,3	9912674,9	

(*) RAOHE D.E. 1215, Artículo 85, literal a2, establece lo siguiente: a.2) El ancho total del desbroce y desbosque será de máximo 20 metros; si amerita un desbroce mayor de 20 metros, se justificará técnicamente ante la Autoridad Ambiental Competente. / Art. 73, literal 2.1. El ancho del desbroce en la ruta del ducto no será mayor de 10 metros en promedio, a nivel de rasante, el mismo que dependerá de la topografía y tipo de terreno a atravesar a lo largo del trazado, y en caso de que sea adyacente a la vía, su ancho máximo será de 6 metros a partir del borde de la obra básica, salvo en el caso de que se construya más de una línea (incluyendo cables de transmisión de energía o señales, y ductos de transporte de fluidos) y no sea técnicamente factible enterrarlas en la misma zanja. / El ancho establecido para el presente proyecto mantiene el ya aprobado por el Ministerio del Ambiente en estudios anteriores, encontrándose acorde tanto a la legislación ambiental vigente (máximo 20 metros toda vez que se requerirá instalar acceso ecológico, cables de transmisión, fibra óptica y ductos de transporte de fluidos) y a lo aprobado por la autoridad ambiental competente.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., octubre 2017

La construcción del nuevo acceso ecológico incluirá la construcción paralela de los derechos de vía para las líneas de flujo, cables de fibra óptica, entre otros.

Se podrán realizar microvariantes de hasta 100 metros a la ruta de construcción del acceso ecológico (DDV que incluye línea de flujo y acceso ecológico), que se encuentra plasmado en los mapas cartográficos con el fin de preservar áreas biológicamente sensibles (ABS) como saladeros, bebederos, entre otros, e implementar salvaguardas ambientales como puentes de dosel y pasos deprimidos.

Para determinar la ruta final del DDV un equipo biótico acompañará en los trabajos de topografía civil, para identificar y evitar los ABS. Dicha distancia ha sido establecida en base a la experiencia adquirida en la construcción de las facilidades existentes en el Bloque 43, ya que esa ha sido la máxima distancia que se ha requerido para salvaguardar áreas biológicamente sensibles.

Cualquier variante de diseño (por las características especiales de la zona de implantación del presente proyecto) será presentada dentro de la auditoría ambiental correspondiente al siguiente periodo; de manera que quede constancia y se justifique técnica y legalmente las modificaciones realizadas a las características inicialmente presentadas como parte del presente proyecto.

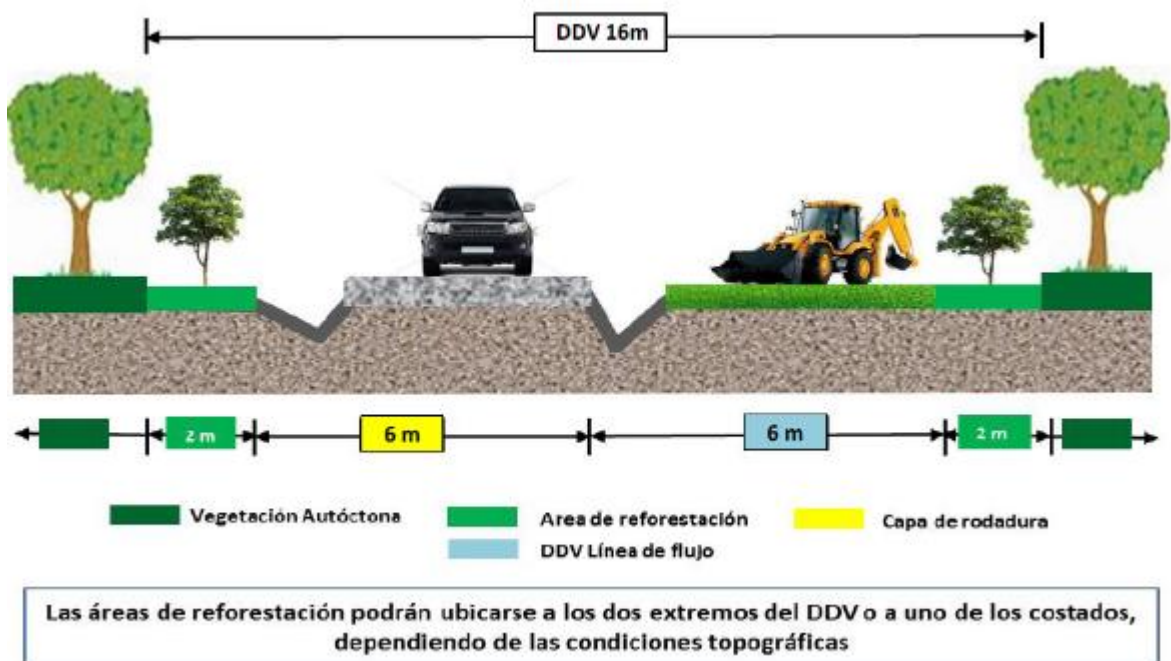
La construcción en todo su trayecto se lo realizará utilizando el derecho de vía autorizado con la finalidad que el área de desbroce necesaria para realizar esta actividad preserve áreas biológicamente sensibles y salvaguardas ambientales, sin embargo, PETROAMAZONAS EP promoverá en sus obras la optimización de dichos anchos, tratando en lo posible, reducir al máximo el ancho requerido cuando las condiciones técnicas y de la zona lo permitan.

El acceso ecológico y derecho de vía de líneas de flujo tendrá un desbroce aproximado de cobertura vegetal de 16 metros de ancho, para finalmente obtener

un derecho de vía a nivel de rasante de 12 m de ancho, los 4 m de diferencia se revegetarán durante la marcha del proyecto.

El ancho total del acceso ecológico y derecho de vía de líneas de flujo, contendrá una línea de flujo de 12", cable de poder, fibra óptica, cunetas perimetrales y línea de flujo para reinyección de agua, en base a los requerimientos del proyecto, siendo divididos los espacios de la siguiente manera.

FIGURA N° 124.- ANCHO MÁXIMO PARA EL ACCESO ECOLÓGICO Y DDV



Fuente: Petroamazonas EP, 2016

Se debe recalcar que el acceso ecológico a construir mantendrán los mismos estándares ambientales que los accesos ecológicos existentes, es decir, se construirán viraderos (espacios adicionales al costado del acceso ecológico) posiblemente cada 500 metros o cuando las condiciones lo requieran, con la finalidad de facilitar el cruce de vehículos, donde se utilizará un sobre ancho de 5 m, de acuerdo al artículo 85, literal a 4.2 del RAOHE, además de señalética, puentes de dosel y cruces ecológicos (pasos deprimidos).

FIGURA N° 125.- VIRADEROS Y CRUCES ECOLÓGICOS DE ACCESOS ECOLÓGICOS

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., mayo 2016

Si el diseño lo amerita se instalará sistemas con válvulas lanzadoras y receptoras de instrumentos de limpieza y calibración en cada línea recolectora, los cuales serán instalados en una sección de DDV autorizado en un área no mayor a 0.2 Ha. La ubicación de válvulas podría variar dependiendo de los diseños definitivos, sin embargo, como ya se ha mencionado estarán ubicadas en áreas licenciadas.

En el ancho solicitado para los Derechos de Vía (DDV) se instalarán líneas de flujo, cables de potencia, fibras ópticas y todas aquellas facilidades requeridas para la operación del campo, estas facilidades serán enterradas y posteriormente deberán ser revegetadas. Únicamente se permitirá instalaciones en superficie que sean requeridas como sistemas de seguridad de las facilidades como por ejemplo, válvulas de corte, seccionadores de potencia, switchgears, instrumentos de detección de fugas, entre otros.

Es importante recalcar que para zonas inundables, se requerirán zanjas de mayor ancho, ya que se utilizarán equipos especiales de mayor tamaño, por ende, el DDV en dichas zonas, alcanzarán un ancho mayor al señalado (16 metros). Cuando esto ocurra, PETROAMAZONAS EP presentará el Inventario Forestal de la superficie adicional previa a su intervención y pagará las tasas respectivas por las áreas adicionales a ser intervenidas.

El motivo por el cual se requiere el ancho mencionado en zonas inundables o pantanosas, es porque para la instalación de tubería en sitios con estas características se demandan trabajos adicionales que aseguren la integridad de las facilidades a instalar e intervenir lo menos posible con los drenajes naturales, para eso se debe enterrar bajo el lecho de agua a la tubería, cable y fibra óptica. Es necesario trabajar con tres máquinas al mismo tiempo, una para excavar la zanja donde se ubicará la tubería y dos para bajar la tubería y lograr un bajado uniforme y seguro, el tiempo que permanece abierta la zanja debe ser de máximo una hora para evitar la inundación y desmoronamiento de las paredes de la zanja. Adicionalmente se requiere la instalación de un paso temporal para la circulación de la maquinaria anteriormente mencionada, así como del personal de apoyo y equipos menores.

Es importante evitar que la tubería flote, ya que si esto llegara a suceder se generarían esfuerzos en las juntas que podrían llegar a romper la línea de flujo, por esta razón, es necesario la colocación de contrapesas y recubrimientos de hormigón en la tubería, adicionalmente el recubrimiento permite aumentar la protección mecánica de la misma y aumenta la seguridad en caso de recibir impactos de troncos o materiales que son arrastrados por las corrientes de agua.

En los extremos de la zona inundable se requiere una caja de revisión y almacenamiento de fibra óptica ya que si la camisa que contiene a la fibra óptica llegara a moverse y la cantidad de fibra sería exacta existe la posibilidad que ésta se rompa, por lo cual se coloca un exceso de fibra en cajas de hormigón para absorber el posible movimiento de la fibra instalada en la zona inundable.

En resumen, en el ancho del acceso ecológico que incluye el derecho de vía para instalar la línea de flujo, el cable y la fibra óptica en zonas inundables se deben colocar tres máquinas para realizar los trabajos de excavación e instalación de la tubería, paso o puente temporal para la circulación, contrapesas, material para hormigonado de la tubería, cajas de revisión de fibra óptica, equipos y herramientas menores, personal operativo y de control.

Considerándose que la superficie del Parque Nacional Yasuní es de 1030070,19 Ha, que el área licenciada en estudios anteriores para las distintas facilidades y DDVs que intersecan con el Parque Nacional Yasuní, es de 47,76 Ha ⁽²⁾ y que el área máxima a intervenir como parte del presente proyecto, que interseca con el Parque Nacional Yasuní, es de 00,00 Ha; se puede concluir que el proyecto de desarrollo y producción del Bloque 43 sigue interviniendo hasta el momento 68,48 Ha es decir el 0,066 X 1000 del Parque Nacional Yasuní, cumpliéndose con el mandato de la Declaración de Interés Nacional R.O. No. 106 de 22 de octubre de 2013 que establece que no se debe sobrepasar el 1x1000 de intervención.

4.5.3. FUENTES DE MATERIALES, PLAN DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES, Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS

Para la conformación de las superficies del proyecto, será necesario utilizar material pétreo y arena. El material requerido se extraerá de las áreas de libre aprovechamiento que cuenten con el permiso ambiental correspondiente y será transportado hacia las zonas de embarque del Bloque 43 (Zona de Embarque Miranda y/o Zona de Embarque San Carlos), en los cuales serán almacenados temporalmente hasta que se agoten.

FIGURA N° 126.- SITIOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE MATERIALES



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., mayo 2016

²Tomado de la “Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43” (Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016)

En caso de ser necesario utilizar material pétreo adicional que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, se tramitará el correspondiente permiso de uso de material con las autoridades competentes.

Durante las diferentes etapas del proyecto, el manejo de desechos se realizará según lo establecido en los Artículos 28, 29, 30 y 31 del RAOHE, el Acuerdo Ministerial No. 026 del MAE (desechos peligrosos), y el Plan de Manejo Desechos que se encuentra en el Capítulo VII del presente Documento, donde se identifican las mejores alternativas de tratamiento y disposición final en base a las características de cada desecho generado.

TABLA N° 196.- TIPOS DE DESECHOS A GENERARSE

CÓDIGO	TIPO DE DESECHO	REDUCCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN
A1010	Desechos metálicos o que contengan metales tales como antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio y/o talio	Incluye, entre otros, cenizas de incineradores, inertización/solidificación; disposición controlada (relleno sanitario impermeabilizado)
A3020	Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados	Recuperación, tratamiento, reutilización adecuada
B0045	Desechos domésticos inorgánicos	Clasificación; disposición controlada (relleno sanitario, entrega a gestores calificados).
B0046	Desechos domésticos orgánicos	Clasificación; compostaje.
B2011	Ripios	Disposición controlada (piscinas de disposición de ripios, pozos reinyectores).
B2020	Desechos de vidrio	Clasificación; reciclaje.
B2041	Agua de formación	Reinyección.
B2042	Sedimentos de perforación y fondos contaminados del almacenamiento o depósito de desperdicios no peligrosos	Disposición controlada de sólidos (piscinas de disposición de ripios, pozos reinyectores).
B3001	Tierra con hidrocarburos	Prevención de derrames; Biorremediación, landfarming
B3002	Lodos y arena contaminados con hidrocarburos	Biorremediación, landfarming
B3003	Hidrocarburos recuperados en el flujo de producción y/o tratamiento de efluentes	Reincorporación al proceso de producción
B3004	Desechos de petróleo crudo	Reincorporación al proceso de producción
B3005	Gases retirados del flujo de producción tales como: sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono, y otros hidrocarburos volatilizados	Recuperación y tratamiento dentro de los procesos de producción.

CÓDIGO	TIPO DE DESECHO	REDUCCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN
B3006	Fluidos y lodos de perforación	Priorización de lodos de perforación en base de agua; reciclaje de lodos; tratamiento de sedimentación y decantación; reinyección de líquidos; disposición controlada de sólidos (piscinas de disposición de ripios, pozos reinyectores).
B3010	Desechos de plástico	Clasificación; reciclaje.
B3020	Desechos de papel, cartón y productos de papel	Clasificación; reciclaje.
B3030	Desechos textiles	Clasificación; reciclaje.
B3150	Otros desechos inorgánicos industriales no clasificados como peligrosos	Clasificación; disposición controlada (relleno sanitario, entrega a gestores calificados).

Fuente: Petroamazonas EP, 2017

Los desechos serán almacenados y dispuestos temporalmente en el Embarcadero San Carlos para luego ser entregados a gestores autorizados por el Ministerio del Ambiente o por la entidad ambiental.

4.5.4. TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE FLUJO Y TRONCALES

Como ya se ha mencionado anteriormente las líneas de flujo para el transporte de la producción, serán construidas de manera paralela al acceso ecológico, por lo cual no se requerirá derechos de vía adicionales al ya mencionado.

4.5.5. CAPTACIÓN Y VERTIMIENTOS DE AGUA

4.5.5.1. CAPTACIÓN DE AGUA

Las actividades del proyecto, requieren el consumo de agua para distintos usos y en distintas etapas; a continuación se indica los principales usos del agua a ser captada:

- ✓ Uso doméstico, cuando se tenga la instalación y operación de campamentos temporales, requiriéndose el agua para:
 - Aseo del personal (lavabos, duchas, servicios higiénicos).
 - Lavado de ropa.
 - Entre otros.

- ✓ Uso industrial, principalmente en las actividades de perforación de pozos.
 - Preparación de lodos.
 - Cementación.
 - Refrigeración de motores.
 - Frenos del equipo de perforación.
 - Pruebas hidrostáticas (de líneas instaladas al interior de cada plataforma).
 - Lavado de equipos y materiales.

El agua recibirá un tratamiento previo con sedimentación, filtración con carbón activado y cloración, de manera que se garantice su utilización. Este sistema pudo ser constatado en la visita de campo como se aprecia en las siguientes imágenes.

FIGURA N° 127.- TRATAMIENTO DE AGUAS




Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La mayor demanda de agua se tendrá en la etapa de perforación de pozos, ya que en la misma se requerirá agua para el campamento temporal del taladro y agua para las actividades de perforación del pozo.

En base a la experiencia de PETROAMAZONAS EP, el promedio de consumo de agua en la actividad de perforación es de 8 l/s, mientras que el de un campamento de taladro es de 2 l/s, por lo que se requerirá un caudal temporal de 10 l/s, tanto para

la perforación como para el campamento, considerándose condiciones críticas de demanda de agua en esta etapa. A continuación se presenta el sitio de captación de agua para la plataforma que será construida como parte del presente Alcance a la Reevaluación.

TABLA N° 197.- SITIO DE CAPTACIÓN DE AGUA PROPUESTO

CUERPO HÍDRICO	CÓDIGO	FACILIDAD, CAUDAL Y USOS ACTUALES DEL RECURSO	COORDENADAS UTM WGS 84			FOTO
			ZONA	ESTE (m)	NORTE (m)	
Estero Candia	CAP-TPTF	Plataforma Tiputini F (0,02 m ³ /s)	18 S	435385,29	9911807,61	
		Uso de preservación de flora y fauna.	17 S	1103878,69	9911413,59	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el sitio de captación de agua se requiere instalar pequeñas obras de artes para la colocación de una bomba hidráulica en la orilla del cuerpo hídrico, sobre una superficie impermeabilizada y protegida con malla, en área que no sobrepase los 100 m². El sitio podría tener una caseta, bomba de succión, mangueras para captar el agua y tubería que conducirá el agua hasta los tanques de almacenamiento en la plataforma.

FIGURA N° 128.- EJEMPLO DE OBRAS PARA CAPTACIÓN DE AGUA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Es importante mencionar que el punto de captación propuesto deberá ser verificado por PETROAMAZONAS EP para definir el sitio definitivo en base a las condiciones y requerimientos de operación, dicho sitio podrá variar pero deberá contar con el permiso de captación de agua emitido por la autoridad competente.

Finalmente el sitio de captación de agua deberá ser diseñado de tal manera que cuando el agua ingrese por la boca de succión de la tubería, se garantice que los peces de tamaño pequeño así como también alevines no sean afectados; más aún en ríos con alta biodiversidad.

4.5.5.2. VERTIMIENTO DE AGUA

Producto de las actividades a desarrollarse como parte del presente Alcance a la Reevaluación del Bloque 43, se generarán distintos tipos de aguas residuales entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- ✓ Aguas pluviales.
- ✓ Aguas residuales domésticas.
- ✓ Aguas residuales industriales.

4.5.5.2.1. AGUAS PLUVIALES

Las aguas lluvias o pluviales serán recogidas por una red de drenajes internos de la plataforma (cunetas), los cuales conducirán el agua hacia separadores tipo API, para retener las posibles trazas de hidrocarburo, previo a su descarga.

Los separadores funcionan mediante un sistema físico basado en la diferencia de densidades de estos dos fluidos, haciendo que los líquidos más densos (aceites, hidrocarburos y grasas) se mantengan en el sistema para luego ser almacenados y transportados al CPT mediante un vacuum, para su respectivo tratamiento.

FIGURA N° 129.- SEPRADORES API - AGUAS PLUVIALES



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016

Se deberá realizar una inspección visual por seguridad, para determinar la no presencia de aceites. Si estas aguas presentan indicios de grasas y aceites, se deberá proceder a evacuar con el camión vacuum y re-integrarlas al proceso.

4.5.5.2.2. AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Son conocidas también como negras y grises, generalmente están asociadas a los campamentos temporales a implementarse en las actividades de perforación y mantenimiento de los pozos.

Las aguas grises se generan en las actividades de preparación de alimentos, lavado de ropa, utensilios, aseo personal, cocinas y lavabos; mientras que las aguas negras serán las provenientes de los desechos sanitarios.

Los campamentos tendrán tres plantas de tratamiento de aguas servidas compactas (2 para aguas grises y 1 para aguas negras), con capacidad de 5000 galones cada una.

FIGURA N° 130.- AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

El tratamiento inicia con el ingreso del agua residual, pasando por un filtro, un sistema de oxigenación, sistema de clarificación, y un sistema de cloración previa su descarga, lo cual garantiza la salida del agua completamente tratada bajo los parámetros y límites permisibles establecidos en la Tabla 5 del RAHOE; de manera que sus descargas no afecten a los componentes ambientales del área de influencia del proyecto.

4.5.5.2.3. AGUAS INDUSTRIALES

Las aguas industriales son básicamente las aguas de formación, que resultan del proceso de las pruebas de producción, estas podrán ser receptadas en tanques de prueba temporales ubicado en la plataforma. Posteriormente el agua de formación será enviada al pozo acreditado para la reinyección de aguas de formación conforme lo establece el RAOHE en el artículo 29 literal c), referente a reinyección de aguas y desechos líquidos, la operadora tramitará ante la autoridad

competente, la autorización y aprobación para disponer los desechos líquidos por medio de reinyección.

Sin embargo, en caso de requerirse, también se ha considerado el poder descargar las aguas de formación al ambiente, en cumplimiento con el artículo 29, literal a del RAOHE, mismo que establece *“Toda estación de producción y demás instalaciones industriales dispondrán de un sistema de tratamiento de fluidos resultantes de los procesos. No se descargará el agua de formación a cuerpos de agua mientras no cumpla con los límites permisibles constantes en la Tabla No. 4 del Anexo 2 de este Reglamento”*. Por lo tanto se podrá contar con un sistema de tratamiento de aguas para garantizar la descarga de aguas en cumplimiento con la normativa mencionada.

En ese sentido, a continuación se presentan los sitios de descarga propuestos para la plataforma nueva.

TABLA N° 198.- SITIO DE DESCARGA DE AGUA PROPUESTOS PARA LA PLATAFORMA TIPUTINI F

CUERPO HÍDRICO DE DRENAJE	CÓDIGO	COORDENADAS WGS 84 Z18S		COORDENADAS WGS 84 Z18S	
		ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
Estero Candia	PD1-TPTF	434529,35	9912557,51	1103020,04	9912168,09
Estero Andia	PD2-TPTF	434742,44	9912822,19	1103234,46	9912433,64

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

4.5.6. INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS

Durante la etapa de construcción de la plataforma, acceso ecológico y líneas de flujos se habilitarán campamentos temporales para los trabajadores, mismos que estarán ubicados dentro de las áreas licenciadas para las facilidades, es decir, no se podrá construir campamento alguno fuera de las áreas permitidas para el desarrollo del presente proyecto.

Los campamentos contarán con las siguientes unidades:

- ✓ Oficinas administrativas.
- ✓ Comedor y cocina.
- ✓ Dormitorios.
- ✓ Dispensario médico.
- ✓ Instalaciones auxiliares de agua potable, tratamiento de aguas residuales, generación eléctrica, Sistema de manejo, almacenamiento y recolección temporal de desechos.

Adicionalmente se requerirá instalar campamentos temporales durante la perforación de pozos, mismos que al igual que para la etapa de construcción, estarán ubicados dentro de las áreas licenciadas para la facilidad, es decir, no se podrá construir campamento alguno fuera de las áreas permisadas para el desarrollo del presente proyecto.

Dichos campamentos constarán de:

- ✓ Campers para oficinas de perforación, SSA y RSRC.
- ✓ Campers de contingencias SSA / laboratorio-operaciones.
- ✓ Campers para operaciones de la torre de perforación y empresas de servicios.
- ✓ Oficinas administrativas.
- ✓ Comedor y cocina.
- ✓ Dormitorios.
- ✓ Dispensario médico.
- ✓ Sistemas de plantas de agua potable.
- ✓ Sistema de manejo de aguas negras y grises.
- ✓ Sistema de manejo, almacenamiento y recolección temporal de basura.
- ✓ Áreas de bodegas y almacenamiento.

Es importante recalcar que durante todos los trabajos a ejecutarse como parte del presente proyecto, se deberán acatar todas las disposiciones ambientales establecidas en la legislación vigente y en el Plan de Manejo Ambiental del presente estudio, por lo tanto se deberán acatar todas las disposiciones establecidas para el

manejo de desechos, la prevención de impactos, la seguridad y salud ocupacional, entre otros.

4.5.7. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS

La Plataforma a construir como parte del presente Alcance a la Reevaluación del Bloque 43, deberá cumplir con todo lo establecido en el marco legal vigente y podrá utilizar técnicas de última generación como:

- ✓ Bombeo multifásico: Reduce el área en plataforma, se elimina la utilización de mecheros en la plataforma.
- ✓ Sistema de detección de fugas: Permite el monitoreo en tiempo real y la inmediata reacción en caso de incidentes en las líneas de flujo.
- ✓ Válvulas de corte en las líneas de flujo, que ayudan a cortar y seccionan las tuberías en caso de incidentes.
- ✓ Salvaguardas ambientales: Puentes de dosel y corredores para las especies eliminando el efecto de borde causado por los senderos ecológicos.

La infraestructura corresponde básicamente a los requerimientos de perforación para alojar maquinarias, equipos (taladro subestructura y torre, piscinas de tratamiento, rampa para tubería, acumuladores, tanque para combustible, generadores eléctricos, tanque para agua, bodega de herramientas, unidad dewatering, tanque para lodos, almacenamiento temporal de químicos) y alojamiento (campers), etc. A continuación se presenta un diagrama con la instalación de los componentes de perforación.

FIGURA N° 131.- CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS



Fuente: (Nous Group, 2016)

El montaje, desmontaje y movilización del equipo de Perforación y las cabinas de las diferentes compañías de servicio, estarán bajo la responsabilidad directa de las contratistas, con la supervisión de PETROAMAZONAS EP para que se cumplan las normas de seguridad y control ambiental.

El equipo correspondiente a camiones, grúas, montacargas, entre otros; necesarios para estas tareas, será contratado y estará a órdenes del Jefe de equipo. La ubicación de cada componente estará definido conforme al Layout del equipo a contratarse (Contratista), instalando geomembranas bajo todo componente que puede potencialmente causar daño ambiental, como generadores, tanques de combustibles, área de bodega de químicos, entre otros; y se adecuarán cubetos con materiales desmontables como saquillos con arcilla que deberán ser revestidos por el mismo material impermeable.

Como parte de las facilidades de producción temprana y/o pruebas de pozos, se instalarán facilidades temporales como tanques de almacenamiento, separadores, teas, generación eléctrica, mismos que serán retirados cuando finalicen los trabajos. Cuando los pozos sean perforados, se deberá realizar las pruebas de producción utilizándose para esto tanques de almacenamiento temporales, dichas pruebas

permitirán obtener datos reales que sustenten el diseño del plan real de producción y definir así la tecnología más apropiada y los equipos a utilizar.

El plan de producción deberá ser elaborado y aprobado por PETROAMAZONAS EP en base a los resultados obtenidos de las pruebas de producción.

Para actividades vinculadas con la adecuación del área de la plataforma se tomará en cuenta lo establecido en el RAOHE en el capítulo VI artículo 56, 52 literales b) y d) correspondientes a las normas operativas aplicables a la perforación, al capítulo IX, Art. 73 y capítulo XI, Art. 85, en lo que corresponda a construcción de ductos y normas operativas.

El área de la plataforma se justifica debido al número de pozos direccionales que se tiene planificado perforar y las instalaciones adyacentes que se construirán, como piscinas de lodos y el sistema de bombeo multifásico.

4.5.8. PRODUCCIÓN

4.5.8.1. CENTRAL DE PROCESOS TIPUTINI (CPT)

El fluido multifásico proveniente de la plataforma será procesado en las facilidades de la Central de Procesos Tiputini (CPT), misma que fue autorizada mediante la “Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha” (Envirotec, 2014)³, y ampliada en el “Alcance al estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la fase de desarrollo y producción de los campos Tiputini y Tambococha” (Envirotec, 2015)⁴. En consecuencia esta facilidad actualmente tiene una superficie licenciada de 20 hectáreas.

³ Aprobado por la Subsecretaría de Calidad Ambiental mediante Oficio Nro. MAE-SCA-2014-1946 el 12 de agosto de 2014.

⁴ Resolución No. 166 de 16 de marzo de 2015

El fluido multifásico proveniente de la plataforma de producción llegará a través de líneas recolectoras a un colector general de las facilidades, mediante el cual se distribuye a los trenes de procesamiento. En las facilidades de procesamiento el fluido pasará por un sistema de separación primaria, dónde se retirará agua y gas, luego pasará a un sistema secundario y de deshidratación, dónde se llevará el crudo a especificación para exportación.

El crudo en especificación será enviado a un sistema de almacenamiento y despacho para, por medio de un sistema de bombeo, transportarlo fuera del Bloque 43; el gas asociado que se obtiene del proceso de separación es tratado y utilizado como combustible para los sistemas de generación y calentamiento en sitio y de esta manera eliminar las emisiones atmosféricas por quema de este producto; el agua de formación también es tratada, almacenada y finalmente reinyectada (o podrá ser descargada en cumplimiento con los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 4a del RAOHE, de acuerdo a lo establecido en dicho cuerpo legal).

Existirá un sistema de oxidación térmica encapsulado para el sistema de alivios de gas, el mismo que se encontrará 100% disponible y operativo utilizando para esto una cantidad ínfima de gas para la llama piloto y el gas de purga.

Se cuenta con un sistema de oxidación térmica de gas asociado para los eventos emergentes que podrían suscitarse durante la operación, este sistema cuenta con un gran número de equipos y subsistemas que le permiten operar de forma segura y confiable, el calor liberado, la altura, su ubicación, el ruido así como la luminiscencia y los gases de combustión se ven disminuidos al máximo debido a su diseño avanzado.

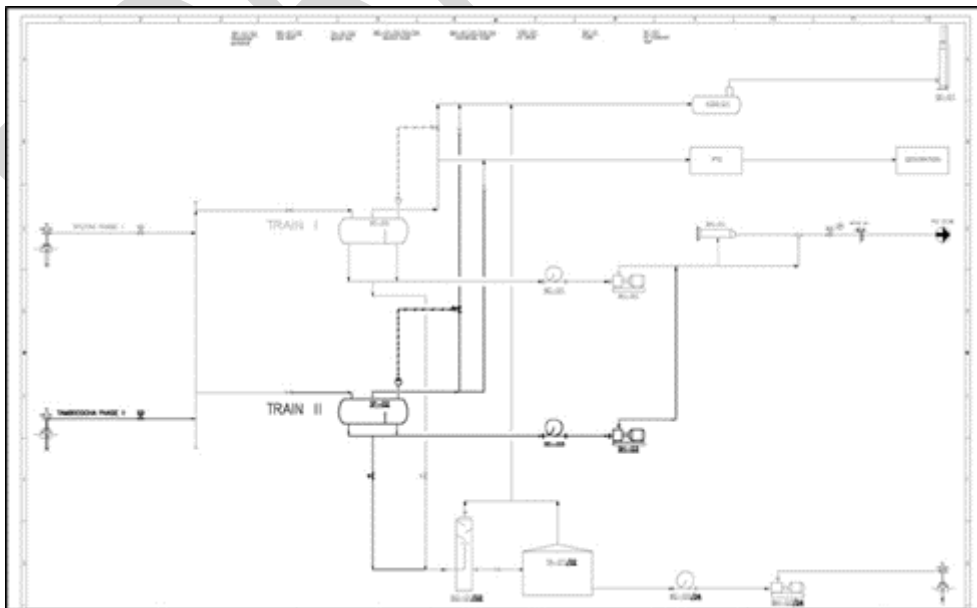
En condiciones normales de operación, el gas recuperado en las etapas de separación primaria y acumulación será enviado a un sistema de compresión y tratamiento que permitirá acondicionar el gas asociado para poderlo utilizar como combustible en la planta de generación eléctrica y sistema de calentamiento.

Adicional, dado que, los gases de escape que resultan de la combustión en los sistemas de generación salen a altas temperaturas, para aprovechar el calor remanente que tiene esta corriente de gases de combustión, se colocarán sistemas de recuperación de calor en los escapes de la planta de generación, este calor servirá para utilizarlo en los sistemas de tratamiento y transporte de crudo evitando así el consumo adicional de combustibles, y asegurando la eficiencia energética.

En lo referente a la producción del Bloque 43, el fluido de crudo en especificación es almacenado en tanques, en caso de ser necesario, se elevará la temperatura del fluido mediante el sistema de calentamiento con sus intercambiadores de calor, y seguidamente este fluido ingresa a un sistema de bombeo conformado por bombas booster y de transferencia, el mismo que enviará el fluido hasta la Estación Central de Bombeo (ECB) a través del ducto de 24" de minal.

La cuantificación del flujo proveniente del Bloque 43 se realiza por medio de medidores de flujo en línea a la salida del sistema de bombeo en la CPT y en la llegada al ECB.

FIGURA N° 132.- ESQUEMA GENERAL DE LA CENTRAL DE PROCESOS CPT



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016

4.5.8.2. ESTACIÓN DE BOMBEO CENTRAL (ECB)

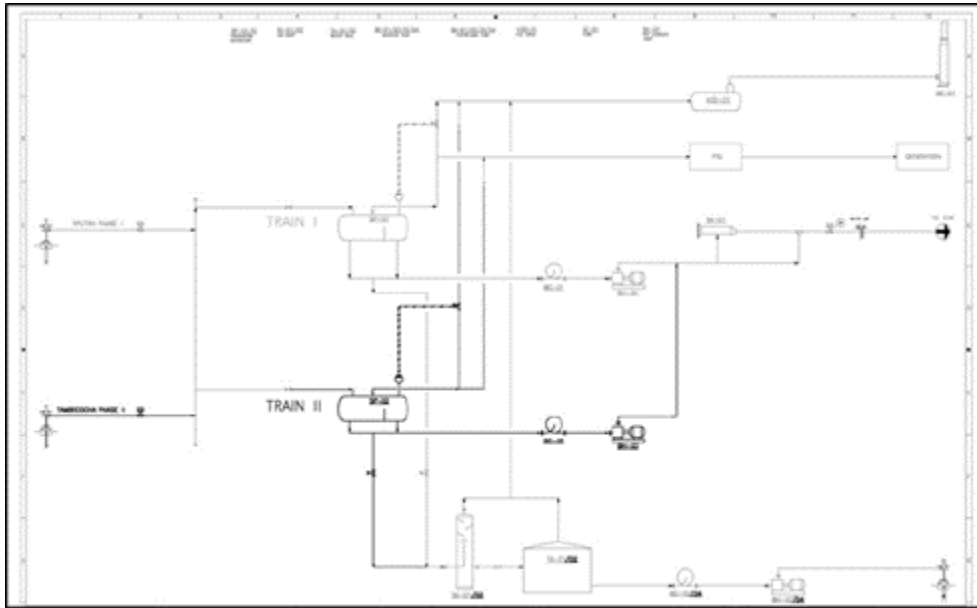
Como se mencionó anteriormente, la producción completa del Bloque 43 llega a las facilidades de la Estación Central de Bombeo (ECB), en donde la producción se une con la producción del Bloque 31 y es transportada hacia las facilidades de procesos Edén (EPF).

Con la finalidad de manejar tanto la producción del Bloque 43, de las áreas Tiputini y Tambococha, así como del Bloque 31, de las áreas Apaika y Nenke, y el desarrollo de otras áreas permitidas del Bloque, la locación Estación Central de Bombeo debe ser ampliada y transformada en una nueva facilidad de procesamiento, que será denominada Central de Procesos Apaika Nenke (CPAN), instalada en un área total de 14 ha, que albergará tanto las facilidades de procesamiento, como una central de generación y un sistema de calentamiento. Cabe recalcar que esta área se encuentra actualmente autorizada dentro del Estudio de Impacto Ambiental del Bloque 31 por lo tanto no se requerirá áreas adicionales dentro de este proyecto.

El crudo en especificación es enviado a un sistema de almacenamiento y despacho para, por medio de un sistema de bombeo, transportarlo hacia las facilidades del Bloque 12 EPF; el gas asociado que se obtiene del proceso de separación es tratado y utilizado como combustible para los sistemas de generación y calentamiento en sitio y de esta manera eliminar las emisiones atmosféricas por quema de este producto; el agua de formación también es tratada, almacenada y finalmente reinyectada.

Las facilidades de la CPAN se encuentra fuera del Parque Nacional Yasuní, dónde se mantendrá la misma filosofía para las unidades de alivios y venteo, no se instalará teas abiertas convencionales, existirá un sistema de oxidación térmica encapsulado para el sistema de alivios de gas, el mismo que se encontrará 100% disponible y operativo utilizando una cantidad ínfima de gas para la llama piloto y el gas de purga.

FIGURA N° 133.- ESQUEMA GENERAL DE LA CENTRAL DE PROCESOS CPAN



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016

Como se mencionó anteriormente, la producción acumulada de los Bloques 31 y 43 llegarán a las facilidades de la estación de procesos del Edén “EPF” como producto en especificación para exportación, por tanto no existirá emisiones gaseosas ni el requerimiento de mecheros adicionales en el EPF, en caso de emergencia , los sistemas de venteos serán encaminados a las facilidades existentes.

En base al perfil de producción de crudo de los Bloques 31 y 43, en el EPF se incrementará la capacidad de almacenamiento y bombeo; donde el fluido de crudo en especificación es almacenado en tanques, en caso de ser necesario, se elevará la temperatura del fluido mediante el sistema de calentamiento con sus intercambiadores de calor, y seguidamente este fluido ingresa a un sistema de bombeo conformado por bombas booster y de transferencia, el mismo que enviará el fluido hasta Shushufindi “SRF” a través del oleoducto existente de 24” de diámetro nominal.

La cuantificación del flujo proveniente de los Bloques 31 y 43 se realizará por medio de medidores de flujo en línea a la salida del sistema de bombeo en el EPF, antes de mezclarse con la producción del Bloque 12.

4.5.9. POZOS DE DESARROLLO

Como ya se ha mencionado anteriormente, la plataforma a ser construida como parte del presente proyecto, contempla la perforación de hasta 30 pozos de desarrollo y producción y 1 pozo reinyector, la ubicación tentativa del centroide de los contrapozos (cellar), se presenta a continuación.

TABLA N° 199.- UBICACIÓN TENTATIVA DE LOS POZOS A PERFORAR EN LA PLATAFORMA TIPUTINI F

ID	COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA 17S		COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA 18S	
	ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
1	1102993,47	9912366,28	434502,62	9912754,79
2	1102995,78	9912369,14	434504,91	9912757,64
3	1102998,09	9912372,00	434507,21	9912760,49
4	1103000,39	9912374,86	434509,50	9912763,34
5	1103002,70	9912377,72	434511,80	9912766,19
6	1103005,01	9912380,58	434514,09	9912769,05
7	1103007,32	9912383,44	434516,39	9912771,90
8	1103009,63	9912386,30	434518,68	9912774,75
9	1103011,94	9912389,16	434520,98	9912777,60
10	1103014,25	9912392,02	434523,27	9912780,45
11	1103016,56	9912394,88	434525,57	9912783,30
12	1103018,87	9912397,74	434527,86	9912786,15
13	1103021,18	9912400,60	434530,16	9912789,00
14	1103023,49	9912403,46	434532,46	9912791,85
15	1103025,80	9912406,32	434534,75	9912794,70
16	1103028,11	9912409,18	434537,05	9912797,55
17	1103027,89	9912343,21	434536,92	9912731,87
18	1103030,20	9912346,07	434539,21	9912734,72
19	1103032,51	9912348,93	434541,51	9912737,58
20	1103034,82	9912351,79	434543,80	9912740,43
21	1103037,13	9912354,65	434546,10	9912743,28
22	1103039,44	9912357,51	434548,40	9912746,13
23	1103041,74	9912360,37	434550,69	9912748,98
24	1103044,05	9912363,23	434552,99	9912751,83
25	1103046,36	9912366,09	434555,28	9912754,68
26	1103048,67	9912368,95	434557,58	9912757,53
27	1103050,98	9912371,81	434559,87	9912760,38

ID	COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA 17S		COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA 18S	
	ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
28	1103053,29	9912374,67	434562,17	9912763,23
29	1103055,60	9912377,53	434564,46	9912766,08
30	1103057,91	9912380,40	434566,76	9912768,94
31	1103060,22	9912383,26	434569,05	9912771,79

* Se debe indicar que dicha ubicación es tentativa, pues dependerá del diseño definitivo de la plataforma, la cual a su vez dependerá de la presencia de Áreas Biológicamente Sensibles (ABS), especies sensibles y condiciones del terreno.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2017

Adicionalmente como parte del presente Alcance a la Reevaluación del Bloque 43, se tiene planificado incorporar las siguientes variaciones de producción, considerándose el Plan de Producción elaborado por la operadora y actualizado en base a los resultados de los pozos licenciados y ya perforados.

TABLA N° 200.- VARIACIÓN EN LAS FACILIDADES DEL BLOQUE 43

FACILIDAD	VARIACIÓN
CPT	Perforación de 10 pozos reinyectores.
Plataforma Tiputini C	Perforación de hasta un máximo de 40 pozos, quedándose en total con: 30 pozos productores y 10 con doble propósito (productor/reinyector)
Plataforma Tiputini B	Cambio de 15 pozos productores a reinyectores, quedándose en total con: 15 pozos productores, 1 pozo reinyector y 15 pozos con doble propósito (productor/reinyector)
Plataformas Tambococha A, E, B	Cambio de 5 pozos productores a pozos de doble propósito (productor/reinyector), quedándose en total con: 25 pozos productores, 1 pozos reinyector y 5 pozos con doble propósito (productor/reinyector)
Tambococha D	Cambio de 10 pozos productores a pozos de doble propósito (productor/reinyector), quedándose en total con: 20 Pozos productores, 1 pozos reinyector y 10 pozos con doble propósito (productor/reinyector)

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2017

Se debe recalcar que dichas facilidades cuentan con los permisos ambientales previos, no obstante se solicita actualizar la cantidad de pozos en ellas. Además se recalca que no se requerirá ampliar el área ya licenciada de dichas facilidades y que todas las actividades que se realicen deberán cumplir con la legislación ambiental vigente, la descripción del proyecto y el plan de manejo ambiental del presente documento.

Para el caso específico de los pozos reinyectores, estos deberán contar con la autorización respectiva previa, conforme lo establecido en el artículo 29 literal c.) del RAOHE, para lo cual PETROAMAZONAS EP deberá remitir un estudio técnico que justifique que la formación receptora es apta para este tipo de reinyección y la metodología que se adoptará para su disposición final.

La formación objetivo a la que se estima llegar es Basal Tena inferior a aproximadamente 7.000 pies. La perforación del pozo reinyector estará diseñada para disponer el agua de formación y el tratamiento de la perforación, evitando de esta manera el transporte con los costos que involucra de agua para las instalaciones de CPT y luego la disposición final de la misma.

Conforme lo establece el RAOHE en el artículo 29 referente a reinyección de aguas y desechos líquidos, la operadora tramitará ante la autoridad competente, la autorización y aprobación para disponer los desechos líquidos por medio de inyección en una formación porosa tradicionalmente no productora de petróleo, gas o recurso geotérmico; documento técnico que deberá identificar la formación receptora y demostrar que está separada de formaciones de agua dulce por estratos impermeables que brindarán adecuada protección a estas formaciones, que el uso de la formación no pondrá en peligro capas de agua dulce en el área y que la formación seleccionada no es fuente de agua dulce para consumo humano ni riego.

Las especificaciones del crudo extraído, podrán ser establecidas únicamente posterior a las pruebas de producción; sin embargo, de acuerdo a registros hasta el momento el crudo producido es de 14°API aproximadamente.

Los demás parámetros del crudo producido se conocerán exclusivamente cuando se hagan las pruebas de producción. Para la perforación de pozos por los niveles de presión y peso de los equipos se requiere contar con una superficie plana y estructuralmente segura donde se armará la torre y todo el equipo de perforación. Se instalarán también generadores, bombas y otros elementos asociados. Se debe

recalcar nuevamente que el tipo de levantamiento de los pozos será un sistema de Bomba Electro Sumergible (BES).

4.5.9.1. ESTADO MECÁNICO

Por las características de los pozos a perforar, su profundidad y razones de seguridad se contratarán un equipo de gran potencia y magnitud, particular que favorece a la operación y a la protección ambiental puesto que reduce los riesgos y garantiza una operación eficiente.

Actualmente PETROAMAZONAS EP, viene contratando los servicios de empresas reconocidas en este campo de acción para el desarrollo de estas actividades, por tanto los servicios integrados y la torre de perforación estarán bajo la responsabilidad de la empresa contratada, todas ellas con la coordinación y control de personal del departamento de perforación de PETROAMAZONAS EP.

4.5.9.2. PROGRAMA DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN POR INTERVALOS

SISTEMA SUPERFICIAL

Se podrá utilizar un diámetro del Agujero de 16", con un sistema de fluido "Nativo", los principales problemas asociados podrían ser:

Presencia de intervalos de grava, para lo cual se requiere incrementar la reología y obtener una buena limpieza del hueco.

Adicionalmente se podría generar un Taponamiento de la Línea de Flujo, para lo cual se dará un uso del fluido hasta que pierda las características técnicas requeridas y se encenderán los jets con regularidad.

Finalmente se podría generar un Embolamiento de broca, lo cual necesitará ser controlado con una adecuada HSI (3+ es óptima) y mantener el fluido limpio.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Se podrá utilizar un diámetro del Agujero de 8 1/2", con un sistema de fluido "DRILN", los principales problemas asociados podrían ser:

Se puede presentar problemas de pega diferencial, para lo cual el Geólogo determinará las zonas porosas, se mantendrá los sólidos perforados al mínimo posible, cumpliéndose con los procedimientos establecidos.

4.5.9.3. PROGRAMA DE BROCAS

Las brocas a utilizar dependerán de las litologías existentes en cada pozo a perforar, sin embargo a continuación se presenta un análisis realizado en base a varios tipos de litología.

TABLA N° 201.- ESCENARIOS DE BROCAS QUE SE PODRÍAN UTILIZAR

DIÁMETRO	LITOLOGÍA	INTERVALO	BROCA RECOMENDADA
16"	Formación Terciario Indiferenciado	0 a 172 pies	Tricónica de Dientes
	Formación Terciario Indiferenciado	172 a 2350 pies	Tricónica
	Formación Terciario Indiferenciado – Chalcana	2350 a 2402 pies	PDC Tipo FS2563
8 1/2"	Formaciones Orteguzza, Tiyuyacu	2402 a 3037 pies	PDC
	Formación Tiyuyacu - Conglomerado Inferior	3037 a 4142 pies	Tricónica de insertos
	Formación Tena y Napo	4142 a 5466 pies	PDC de alta densidad de cortadores
	Formación Napo	5466 a 6184 pies	PDC de gran densidad en diamante policristalino
Para seguridad de la perforación se mantendrá en el pozo una broca adicional del mismo tipo de cada una de aquí programadas para usar en caso de contingencia			

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

4.5.9.4. DISPOSICIÓN DE RIPIOS Y LODOS DE PERFORACIÓN

El tratamiento de los ripios y lodos de perforación es responsabilidad de cada empresa contratista que preste los servicios del taladro; sin embargo, el verificar que éstos sean tratados hasta cumplir con lo establecido en la legislación ambiental aplicable y específicamente en el RAOHE (Tabla 7); será responsabilidad de PETROAMAZONAS EP.

Para la disposición de lodos y ripios de perforación se consideran las siguientes alternativas, en orden de prioridad, bajo consideraciones técnicas y económicas:

Alternativa 1: Uso de piscinas o celdas con impermeabilización, localizadas en las áreas solicitadas para la plataforma. Previo a la disposición final, se deberá llevar a cabo el tratamiento de lodos y ripios de perforación con el objetivo de cumplir con límites máximos permisibles de los parámetros ambientales señalados en la tabla 7 del Anexo 2, del RAOHE, así como cumplir con las disposiciones señaladas en el artículo 52 literal d.2) del mismo cuerpo legal.

La estabilización de los sólidos se realizará mediante un producto mineral inerte que no genera lixiviados ni cambios de pH (como el caso de filo silicatos o silicatos de aluminio modificados).

Finalmente, se sellará la piscina con arcilla o con otro material de baja conductividad hidráulica y se añadirá una capa de suelo orgánico para incentivar una revegetación.

Las piscinas serán construidas a una profundidad de 2,0 a 3,0 m aproximadamente (variable en base al nivel freático de cada sitio), y con dimensiones variables de acuerdo a las perforaciones de los pozos a realizar dentro del Bloque 43, no obstante, todas tendrán bordes perimetrales de arcilla compactada, un recubrimiento impermeable de geosintético de PVC de 30 mm en toda su área y rampas con pendientes del 4% para la descarga de volquetas, construidas con lastre tipo Sub base clase III, que se complementan con un tope de tubería de rechazo de

acero para evitar accidentes de las volquetas que realizan el desalojo de los lodos y rípios de perforación.

El transporte de lodos y rípios de perforación será realizado por personas naturales o empresas calificadas, con su respectiva licencia ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Acuerdo Ministerial 061 del 4 de mayo de 2015, a través de volquetas que cuenten con lonas que eviten el derrame en su transporte.

El área de piscinas tendrá un cerramiento perimetral y contará con entradas vehiculares de 6 m de ancho y puertas de acceso peatonales ubicadas estratégicamente en sus lados. Para el control de aguas lluvias y de escorrentía se dotará de cunetas de drenaje perimetral.

Se recalca que todas estas instalaciones estarán dentro del área solicitada para la plataforma.

Alternativa 2: Reinyección de lodos y rípios de perforación en pozos regularizados para dicha actividad. Conforme a un estudio técnico, económico y ambiental, se podrá aplicar esta alternativa, la cual requerirá un tratamiento previo de los lodos y rípios de perforación, así como una adecuación de los pozos reinyectores, los mismos que deberán contar con la autorización respectiva, conforme lo establecido en el artículo 29 literal c.) del RAOHE, para lo cual PETROAMAZONAS EP deberá remitir un estudio técnico que justifique que la formación receptora es apta para este tipo de reinyección y la metodología que se adoptará para su disposición final.

Es importante recalcar que actualmente se cuenta con dicho análisis geológico y con las múltiples obras y equipos necesarios para realizar dicha actividad, además se cuenta con el permiso de reinyección de lodos para el pozo Tiputini C03, emitido por el Ministerio del Ambiente mediante Oficio No. MAE-SCA-2016-1310 del 01 de junio del 2016.

Alternativa 3: Uso de gestores calificados que cuenten con licencia ambiental para realizar la disposición final de rípios y lodos de perforación, otorgada por la autoridad ambiental competente.

En caso de aplicarse esta alternativa se deberán mantener los registros de entrega y recepción de rípios y lodos de perforación a los gestores autorizados, en el que se evidencie: lugar, fechas, cantidades, responsables.

El gestor ambiental calificado deberá ser seleccionado en un proceso de licitación luego de evaluar el cumplimiento Legal Nacional, por tanto se adjuntará a quien haya cumplido con el proceso de licitación correspondiente.

A continuación se presenta un resumen del análisis técnico, económico y ambiental, realizado para cada alternativa.

TABLA N° 202.- ANÁLISIS TÉCNICO, ECONÓMICO Y AMBIENTAL PARA DISPOSICIÓN DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN

ANÁLISIS	ALTERNATIVA 1 - PISCINAS	ALTERNATIVA 2 - REINYECCIÓN	ALTERNATIVA 3 – GESTOR
Técnico	Actualmente se están elaborando los diseños de construcción, y su implementación no tendría mayores complicaciones. (VIABLE)	Se cuenta con un pozo permisado para dicha actividad y con las obras y equinos necesarios. (VIABLE)	No se requiere estudios preliminares, pero se requiere realizar un proceso de contratación pública que podría retrasar el programa de perforación. (MENOS VIABLE)
Económico	Es la alternativa menos costosa en comparación con las otras dos. (VIABLE)	Es una alternativa costosa. (VIABLE)	Al no poseer varios gestores ambientales de lodos y rípios de perforación, su implementación dentro del proyecto resultaría costosa. (MENOS VIABLE)
Ambiental	Se realizará un tratamiento previo que garantice su disposición final adecuada, en cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Se conoce las áreas de disposición final. (VIABLE)	Se realizará un tratamiento previo que garantice su disposición final adecuada, en cumplimiento con el permiso de reinyección. También se conocería el sitio de disposición final. (VIABLE)	Se realizará un tratamiento previo que garantice su disposición final adecuada, en cumplimiento con la legislación vigente. Pero se desconoce las áreas de disposición final, variando en base al gestor contratado. (MENOS VIABLE)

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016

Nótese que en base a la tabla expuesta anteriormente, la alternativa 1 y 2, en general son las más viables. Por lo cual se podrá aplicar una, otra y/o la combinación de ambas.

Para el caso específico de la reinyección de lodos de perforación, se deberá aplicar todo lo establecido en el permiso ambiental otorgado por la autoridad ambiental competente.

Mientras que para los lodos y ripios de perforación que se produzcan de cada pozo perforado, luego del tratamiento básico de separación de sólidos con las zarandas del equipo, serán sometidos a un tratamiento de secado químico y evacuados hacia una celda. Cabe señalar que el sistema a utilizar será el de celdas construidas en serie cada vez que la anterior cumpla con su capacidad, para evitar acumulación de agua lluvia. En el caso de que esto suceda, este fluido será bombeado hacia el agua de dewatering con la finalidad de que reciba el tratamiento respectivo previo a la reinyección.

El sistema de lodo en circulación, es succionado y procesado por una centrífuga de alta velocidad para separar los sólidos de baja gravedad a fin de mantener las propiedades planificadas.

La fase líquida de los efluentes es tratada en tanques hasta cumplir los parámetros establecidos por las regulaciones ambientales. La reinyección se realizará en una formación porosa tradicionalmente no productora de petróleo, gas o recursos geotérmicos.

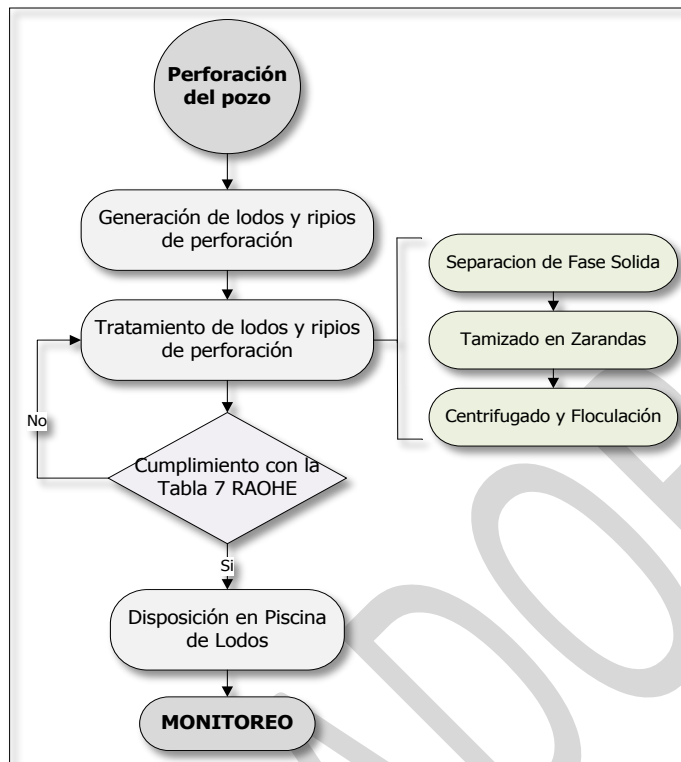
El sistema implementado consiste en medidas preventivas tales como:

- ✓ Tener una metodología a seguir en la plataforma, para asegurar un manejo adecuado de la zona de disposición final de cortes.
- ✓ Prevenir cualquier tipo de contaminación sobre el suelo, aguas superficiales o aguas subterráneas por mala fijación en los cortes tratados.

- ✓ Dejar la zona al final estabilizada geo-técnicamente para su posterior revegetación por parte de la operadora.
- ✓ El área de disposición posee zanjas o trincheras de disposición, de profundidad variable y en ningún caso por debajo de los niveles que registre el nivel freático en época de invierno. En caso de no tener área suficiente se deberá aprobar la elaboración de terrazas en el área para disponer el material mezclado.
- ✓ Todo el crudo (petróleo, agua y gas) será transportado por la línea de flujo a construirse para que el proceso de separación se realice en las facilidades de CPT. Esto significa que en la plataforma no existirán mecheros ni emisiones a la atmósfera por quema del gas y el agua no será descargada ya que se unirá al sistema de reinyección. Durante la fase de perforación se monitoreará cumpliendo el artículo 12 del RAOHE, por lo tanto dependiendo de la ubicación de los equipos se notificará las coordenadas de los puntos a monitorear (motores y generadores), pero estos estarán inmerso en las coordenadas de la plataforma, para el caso de evacuación de aguas del campamento temporal, operación de perforación y pruebas hidrostáticas de la línea de flujo, se utilizará un pozo reinyector. En el caso de requerirse monitorear el cuerpo hídrico, se sugiere que estas muestras sean tomadas en los mismos sitios donde han sido tomadas las muestras iniciales que constan en el estudio y mapa respectivo.

El tratamiento de los desechos sólidos (lodos y ripios) provenientes de la perforación no podrán disponerse mientras no se cumpla con los parámetros y límites permisibles estipulados en la Tabla No. 7 del Anexo 2 del Reglamento Ambiental vigente. El sistema de tratamiento a implementarse para que cumplan con la norma previa a su disposición final se resume en el siguiente proceso y diagrama.

FIGURA N° 134.- DISPOSICIÓN DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2014

Considerando el volumen entre el fluido (lodo) requerido para la perforación y los ripios obtenido de la misma, es necesario disponer de una capacidad de almacenamiento en piscinas de 2500 metros cúbicos por rangos de seguridad, mismas que estarán construidas en una sola área de la plataforma, a precisar una vez que se tenga el layout definitivo del equipo a ser utilizado en la perforación, éstas se ubicarán una a continuación de otra en serie y con el objeto de obtener menos uso en superficie y se preferirá profundizar hasta que las condiciones freáticas lo permitan.

4.5.10. APROVISIONAMIENTO DE ENERGÍA Y SERVICIOS


4.5.10.1. ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante las actividades de construcción y solo en caso de ser estrictamente necesario contar con energía eléctrica en esta etapa, se podrá utilizar un generador móvil, perteneciente a la empresa contratista que realizará los trabajos de construcción, el tipo de generador móvil dependerá de la empresa contratista, no obstante los mismos operaran a diésel, crudo y/o gas.

Para los trabajos de perforación de pozos, la energía eléctrica será provista por un grupo de generadores eléctricos, y al igual que para las actividades de construcción, el tipo de generadores dependerán de la empresa contratista, no obstante los mismos podrán operar a diésel, crudo y/o gas.

Sin embargo para poder establecer las áreas de influencia a continuación se presentan los generadores que generalmente se utilizan en perforación, no obstante, estas características podrían variar en función de la contratista seleccionada para dichos trabajos.

TABLA N° 203.- CARACTERÍSTICAS DE GENERADORES DE PERFORACIÓN

DATOS TÉCNICOS	DIMENSIONES	CANTIDAD DE GENERADORES	FOTO
2 MW 1 KV 2 kA Combustible: diésel	2,0 m x 1,5 m x 5,0 m	4 (3 Operativos y 1 Auxiliar)	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016

Es importante recalcar que los generadores tendrán un funcionamiento temporal, es decir, mientras duren las actividades respectivas. Incluso se requerirá la

instalación de los mismos para generación eléctrica temporal durante las pruebas de pozos o facilidades tempranas.

Finalmente para la etapa operativa se utilizarán líneas enterradas de poder, cuya generación estará centralizada en el EPF y en la CPT, mediante el aprovechamiento del gas asociado o en su defecto se podrá instalar generadores a gas, diésel y/o crudo.

Se debe recalcar que todos los datos técnicos de los generadores utilizados serán presentados en los informes de monitoreo de emisiones del Bloque 43, a ser realizado por un laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

4.5.10.2. SERVICIOS

4.5.10.2.1. TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN

La movilización de personal, equipos, maquinaria, materiales y demás implementos, hacia el Bloque 43, se efectuará utilizando transporte aéreo, fluvial o terrestre, hasta llegar a las zonas de embarque San Carlos y/o Miranda.

El transporte deberá contar con todos los permisos respectivos para la circulación terrestre, fluvial o aérea, de ser el caso, además se deberá considerar las siguientes recomendaciones:

- ✓ No sobrepasar los pesos autorizados en cada uno de los medios de transporte.
- ✓ No sobrepasar velocidades establecidas en cada sector, el transporte debe hacerse preferiblemente en horas diurnas.
- ✓ Se deberá contar con seguro de carga y de pasajeros por posibles accidentes que se puedan originar.

Desde la zona de embarque se utilizará los accesos ecológicos para llegar a la facilidad, respetando las normas de seguridad internas, establecidas por PETROAMAZONAS EP.

Con respecto al ruido que pueda generarse por uso de Helicóptero es importante indicar que su uso estará asociado a emergencias o situaciones no rutinarias que puedan darse durante la ejecución del proyecto ya que se tiene proyectado realizar las obras vía fluvial y vía terrestre, sin embargo, en caso de uso de Helicóptero éste deberá cumplir con todos los requisitos técnicos y ambientales para su ingreso al PNY

4.5.10.2.2. LOGÍSTICA

En cuanto a los servicios de salud, alimentación, alojamiento y recreación, estos deberán ser proporcionados por las contratistas en cada campamento.

Se deberá analizar si se utilizará o no los servicios de la zona de influencia, con el objetivo de garantizar una menor interacción de los trabajadores con las comunidades, reduciéndose así posibles conflictos con las mismas, ya que esto puede producir tanto beneficios como desventajas para el proyecto.

Finalmente para el transporte fluvial se podrá apoyar al desarrollo comunitario con el alquiler botes de las comunidades.

4.5.10.2.3. COMUNICACIÓN

La comunicación interna se llevará a cabo utilizando los diferentes niveles de comunicación y a través de los siguientes medios de comunicación con los que cuenta PETROAMAZONAS EP:

- ✓ Intranet.
- ✓ Carteleras de anuncios.

- ✓ Correo electrónico.
- ✓ Publicación de artículos en la web.
- ✓ Reuniones de Trabajo.
- ✓ Reuniones de Sistemas de Gestión.
- ✓ Memorándums, notas y cartas.
- ✓ Charlas informales.

Reuniones de revisión por la dirección.

4.5.11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

De acuerdo al alcance y características del presente “Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”, para la Construcción y Operación de la Plataforma Tiputini F y su derecho de vía, se ha considerado realizar el análisis de alternativas respectivo, planteándose así 2 opciones o alternativas de sitios donde se podría construir la facilidad para en base a una “Ponderación Multicriterio”, definir la alternativa más viable. A continuación se detalla la metodología aplicada.

4.5.11.1. METODOLOGÍA

El análisis de alternativas se basa en el método del Scoring, el cual permite de manera rápida y sencilla identificar la mejor alternativa en un problema de decisión multicriterio, utilizándose una matriz de ponderación.

Este método, parte de la base que el decisor debe establecer una importancia relativa a cada uno de los criterios a utilizarse para luego definir una estructura de preferencias entre las alternativas identificadas. El resultado final deriva en una clasificación de las alternativas, indicando la preferencia a cada una de ellas, lo cual permite identificar mejor la alternativa a seleccionar. (Roche & Vejo, 2005)

El desarrollo del método requiere de los siguientes pasos:

- ✓ Identificar el objetivo del análisis;
- ✓ Identificar posibles alternativas;
- ✓ Establecer criterios para la toma de decisión;
- ✓ Asignar una ponderación para cada criterio (Importancia Relativa);
- ✓ Establecer el nivel de satisfacción o calificación a la alternativa (Rating);
- ✓ Obtener el Score de las alternativas y seleccionar la mejor, en base a la siguiente ecuación.

$$S_j = \sum_i w_i r_{ij}$$

Dónde: r_{ij} es el rating de la alternativa
 w_i es la importancia relativa para cada criterio
 S_j es el Score de cada alternativa

El objetivo de análisis es determinar la ubicación más adecuada para la construcción de la plataforma con su correspondiente derecho de vía para el acceso ecológico y líneas de flujo.

Los criterios de selección fueron establecidos por la experiencia del equipo consultor multidisciplinario, mientras que la importancia relativa estuvo en función de las condiciones del área y la sensibilidad que tiene cada criterio seleccionado.

TABLA N° 204.- CRITERIOS UTILIZADOS E IMPORTANCIA RELATIVA

CRITERIO	DETALLE	IMPORTANCIA RELATIVA
Componente Físico	Se relaciona con el nivel de afectación que podría generarse al componente físico, es decir, a la calidad de agua, calidad de suelo, nivel de presión sonora, calidad de aire, paisaje.	2,0
Componente Biótico	Se relaciona con el nivel de afectación que podría generarse al componente biótico, es decir, a la flora y fauna del área a intervenir	2,0
Componente Sociocultural	Se relaciona con el nivel de afectación que podría generarse a la condición actual del componente sociocultural, es decir, a la calidad vida de las personas que habitan en el área y a las formas de vida que tienen estas.	2,0

CRITERIO	DETALLE	IMPORTANCIA RELATIVA
Componente Arqueológico	Se relaciona con el nivel de afectación que podría generarse al patrimonio cultural, es decir a los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural.	1,0
Aspectos Técnico-económicos	Se relaciona con el nivel de complicación que puede presentarse para construir la facilidad, en este criterio influye mucho las condiciones topográficas, tipo de suelo, presencia de cuerpos hídricos lenticos, ya que de ellos depende el costo de construcción. Sin embargo también se debe considerar los requerimientos de ubicación del proponente para realizar la perforación de pozos, lo cual se basa en el análisis de los perfiles de producción del Campo.	3,0

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Se recalca que los componentes ambientales (físico, biótico, arqueológico y social), juegan un rol prioritario en el análisis de alternativas, pues tienen mayor importancia relativa combinada con respecto al aspecto técnico-económico.

El nivel de calificación de cada alternativa (Rating), fue definido por la experiencia del equipo consultor multidisciplinario, en función de las principales condiciones existentes en cada alternativa, asignándose un valor del 0 al 10 de acuerdo con el grado de satisfacción, considerando que 0 es lo menos viable y 10 lo más viable.

Una vez multiplicados los valores de rating (R) por la importancia relativa (IR) se suman los resultados, lo cual permitirá obtener el Score correspondiente, el mismo que mientras más alto sea, mayor será su elegibilidad. A continuación se presenta el rango de calificación considerado para el análisis de alternativas.

TABLA N° 205.- RANGO DE CALIFICACIÓN – MÉTODO DE SCORING

RANGO		SIGNIFICADO
0,0	20,0	No Viable
20,0	40,0	Poco Viable
40,0	60,0	Medianamente Viable
60,0	80,0	Viable
80,0	100,0	Altamente Viable

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

4.5.11.2. RESULTADOS

A continuación se presentan las 2 alternativas para la construcción de plataforma y su derecho de vía (acceso ecológico y líneas de flujo), que forman parte del presente Alcance a la Reevaluación del Bloque 43.

Es importante recalcar que la distancia de separación entre cada alternativa planteada no puede ser significativa, es decir, mayor a un kilómetro aproximadamente, ya que se debe considerar los requerimientos de ubicación de los sitios de perforación de pozos establecidos por el proponente en base a los análisis de los perfiles de producción del Campo.

FIGURA N° 135.- VARIACIÓN MÁXIMA RESPECTO AL SITIO DE PERFORACIÓN



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Se debe mencionar que se cuenta con un área homogénea en cuanto a los criterios utilizados para el análisis de alternativas, dentro del radio de distancia máxima de variación al sitio de perforación, es decir, en general cada sitio de perforación establecido por el proponente presenta el mismo tipo de geología y suelos, mismas características de cuerpos hídricos, misma calidad de aire, mismo paisaje, mismo tipo de cobertura vegetal con las especies bióticas asociadas a esta (flora, fauna terrestre y fauna acuática) y la misma comunidad y actores sociales involucrados. Por lo tanto al elegir una u otra alternativa se tendrán los mismos impactos ambientales asociados a la construcción y operación del proyecto.

Considerándose que el sitio de perforación establecido por el proponente para la plataforma, tiene condiciones similares, los hábitats que se encuentran en el área de influencia directa de la plataforma están constituidas por bosque intervenido que se encuentra en regeneración, el análisis de alternativas plantea las siguientes opciones.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A continuación se presenta el análisis realizado para cada alternativa.

TABLA N° 206.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS – TIPUTINI D

CRITERIOS	IR	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
		CONDICIÓN	R	R*IR	CONDICIÓN	R	R*IR
Componente Físico	2	Predominan los paisajes de llanuras que se caracterizan por su igualdad, con escasas pendientes, es decir, relativamente planos, con presencia de áreas mal drenadas, no se identifica cuerpo hídrico sobre dicha alternativa.	6	12	Predominan los paisajes de llanuras que se caracterizan por su igualdad, con escasas pendientes, es decir, relativamente planos, con presencia de áreas mal drenadas, no se identifica cuerpo hídrico sobre dicha alternativa.	6	12
Componente Biótico	2	Presencia de Bosque Natural con presión antrópica y con especies de flora y fauna asociadas al tipo de bosque.	6	12	Presencia de Bosque Natural con presión antrópica y con especies de flora y fauna asociadas al tipo de bosque.	6	12
Componente Sociocultural	2	No existen receptores sensibles (viviendas) y el predio es comunal, lo cual facilita el proceso de negociación.	8	16	No existen receptores sensibles (viviendas) y el predio es comunal, lo cual facilita el proceso de negociación.	8	16
Componente Arqueológico	1	La investigación arqueológica, revela que en la zona no se encuentran restos de sitios de interés arqueológico, por lo que se tiene una sensibilidad baja.	9	9	La investigación arqueológica, revela que en la zona no se encuentran restos de sitios de interés arqueológico, por lo que se tiene una sensibilidad baja.	9	9
Aspectos Técnico-económicos	3	Se requiere una estabilización de suelos. Sin embargo esta alternativa se ajusta al requerimiento de ubicación de los sitios de perforación, definidos acorde a los perfiles de producción y plan de operación del Cliente.	7	21	Se requiere una estabilización de suelos. Sin embargo esta alternativa no se ajusta al requerimiento de ubicación de los sitios de perforación, definidos acorde a los perfiles de producción y plan de operación del Cliente.	3	9
Total		70 (Viable)			58 (Medianamente Viable)		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En consecuencia la **alternativa 1** es la más viable y por ende el sitio definitivo para la construcción de la plataforma. Esta alternativa resulta ser la seleccionada ya que se ajusta más al requerimiento de ubicación de los sitios de perforación establecidos por el análisis de los perfiles de producción del campo, considerándose que el área para ambas alternativas presentan condiciones muy similares en cuanto a los demás criterios.



GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 5: “DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE	XVIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIX
CAPÍTULO 5: DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES	516
5.1. ÁREA DE INFLUENCIA	516
5.1.1. METODOLOGÍA	517
5.1.1.1. METODOLOGÍA ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	517
5.1.1.2. METODOLOGÍA ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AAI)	520
5.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	521
5.1.2.1. COMPONENTE FÍSICO	521
5.1.2.1.1. RECURSO SUELO	521
5.1.2.1.2. RECURSO HÍDRICO	522
5.1.2.1.3. CALIDAD DE AIRE	523
5.1.2.1.4. NIVEL DE PRESIÓN SONORA	527
5.1.2.2. COMPONENTE BIÓTICO	530
5.1.2.2.1. INTRODUCCIÓN	530
5.1.2.2.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	532
5.1.2.3. COMPONENTE SOCIAL	537
5.1.2.4. COMPONENTE ARQUEOLÓGICO	540
5.1.3. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	540
5.1.3.1. COMPONENTE FÍSICO	540
5.1.3.2. COMPONENTE BIÓTICO	541
5.1.3.2.1. FLORA	542
5.1.3.2.2. FAUNA	543
5.1.3.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	544
5.2. ÁREA SENSIBLES	547
5.2.1. SENSIBILIDAD FÍSICA	548
5.2.1.1. METODOLOGÍA	548
5.2.1.1.1. FISIOGRAFÍA	549
5.2.1.1.2. GEOTECNIA	550
5.2.1.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD FÍSICA	550
5.2.1.2.1. SENSIBILIDAD BAJA	550
5.2.1.2.2. SENSIBILIDAD MEDIA	551
5.2.1.2.3. SENSIBILIDAD ALTA	551
5.2.1.3. RESULTADOS	551
5.2.1.3.1. SENSIBILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	552
5.2.2. SENSIBILIDAD BIÓTICA	555
5.2.2.1. SENSIBILIDAD –CUERPOS DE AGUA	555
5.2.2.2. SENSIBILIDAD – ÁREA DE BOSQUE	559
5.2.2.3. SENSIBILIDAD – COBERTURA VEGETAL Y FAUNA PRESENTE	559
5.2.3. SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA	560
5.2.3.1. METODOLOGÍA	560
5.2.3.2. RESULTADOS	563
5.2.4. SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA	565
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 206.-	COMPONENTES AMBIENTALES ANALIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	518
TABLA N° 207.-	COMPONENTES AMBIENTALES ANALIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	520
TABLA N° 208.-	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA - SUELO	522
TABLA N° 209.-	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA – CUERPOS HÍDRICOS	523
TABLA N° 210.-	NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL NATURAL	527
TABLA N° 211.-	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA – RUIDO	530
TABLA N° 212.-	ASENTAMIENTOS INVOLUCRADOS	537
TABLA N° 213.-	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA	539
TABLA N° 214.-	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FÍSICA	541
TABLA N° 215.-	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA	545
TABLA N° 216.-	UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	545
TABLA N° 217.-	COMPARACIÓN DE LA UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA REEVALUACIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA – BLOQUE 43 AÑO 2016 Y EL ALCANCE AÑO 2017.....	546
TABLA N° 218.-	CRITERIOS DE SENSIBILIDAD FÍSICA PARA FACILIDADES	549
TABLA N° 219.-	NIVELES DE SENSIBILIDAD FÍSICA	550
TABLA N° 220.-	NIVELES DE SENSIBILIDAD FÍSICA – PLATAFORMA TIPITINI F.....	551
TABLA N° 221.-	NIVELES DE SENSIBILIDAD FÍSICA – DERECHO DE VÍA (DDV) TIPITINI F.....	552
TABLA N° 222.-	CRITERIOS DE SENSIBILIDAD FÍSICA PARA CUERPOS HÍDRICOS	553
TABLA N° 223.-	CÁLCULOS DE CAUDAL – ESTERO ANDIA.....	554
TABLA N° 224.-	CÁLCULOS DE CAUDAL – ESTERO CANDIA	554
TABLA N° 225.-	SENSIBILIDAD DE LOS CUERPOS DE AGUA	556
TABLA N° 226.-	SENSIBILIDAD	559
TABLA N° 227.-	RANGO DE SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA	560
TABLA N° 228.-	VARIABLES DE SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA	561
TABLA N° 229.-	CALIFICACIÓN OTORGADA A LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS	562
TABLA N° 230.-	RESULTADOS DE SENSIBILIDAD SOCIAL.....	564
TABLA N° 231.-	CRITERIOS PARA DEFINIR LA SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA	565

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 136.-	INGRESO DE DATOS AL SOFTWARE SCREEN 3.5.0.....	525
FIGURA N° 137.-	RESULTADOS DE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE NOx	526
FIGURA N° 138.-	CURVA DE PONDERACIÓN A PARA LA FFR Y FMR ANALIZADAS	528

CAPÍTULO 5: DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

5.1. ÁREA DE INFLUENCIA

El Decreto Ejecutivo 1215, Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE, en su Anexo 6, define al Área de Influencia como *“el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades hidrocarburíferas”*.

Adicionalmente el Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) maneja el concepto de *“Zona de Influencia Local” (ZIL) y la define como “El área en donde la actividad económica, obra o proyecto interactúa permanentemente con los componentes ambientales, elementos biofísicos, ecológicos, bióticos y socioeconómicos...”*

En consecuencia los conceptos anteriores coinciden en manifestar que el Área de Influencia es aquella donde se exteriorizan los impactos o donde interactúan las actividades de un proyecto con el medio, dejando una huella, que bien puede ser positiva o negativa, en otras palabras, es aquella zona donde se manifestarán los impactos ambientales producto del desarrollo de las actividades del proyecto.

Para definir las áreas de influencia del presente “Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”, resulta importante considerar el alcance del mismo la misma, en la cual se ha planificado la construcción y operación de:

- ✓ Plataforma TIPUTINI F.
- ✓ Derecho de Vía TIPUTINI F.

Además se analizaron los siguientes criterios técnicos:

- ✓ Diagnóstico de Línea Base del área del proyecto.

- ✓ Descripción y alcance de actividades del proyecto.
- ✓ Identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales negativos.

Bajo estos antecedentes se ha definido las áreas de influencia del proyecto, dividiéndoles en dos categorías, el área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AII), las cuales se determinaron para todos los componentes estudiados en la línea base del presente estudio.

5.1.1. METODOLOGÍA

5.1.1.1. METODOLOGÍA ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El AID corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997).

Se definió tomando en consideración la intervención directa que tendrían las principales acciones e intervenciones previstas en el proyecto, sobre los elementos del ambiente y desarrollos sociales.

Para cada componente ambiental (físico, biótico y social) se definió un área de influencia particular y específica, sin embargo en varios casos estas áreas son coincidentes entre sí por lo que es adecuado y aplicable unificar los criterios establecidos y por ende sus resultados.

A continuación se presentan los criterios utilizados para la determinación del área de influencia directa:

TABLA N° 206.- COMPONENTES AMBIENTALES ANALIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CRITERIO	AID
Físico	Suelo	Se considera los sitios donde se realizará el movimiento de suelos y la adecuación del terreno, cambiándose las condiciones actuales del área.	Superficie a ser ocupada para la instalación de la nueva plataforma y DDV que forman parte de la presente estudio.
	Recurso hídrico	Se considera los tramos de cuerpos hídricos, cuya calidad y cantidad será modificada por influencia de las locaciones que forman parte del presente proyecto.	Tramos de los cuerpos hídricos desde el sitio de captación y/o sitio de descarga temporal, hasta la junta con otro cuerpo hídrico, donde las condiciones del primero se restablecerán por la influencia del segundo.
	Aire Ambiente	Variación en la concentración de contaminantes atmosféricos, determinado por un modelo de dispersión de contaminantes para fuentes fijas (modelo gaussiano)	Áreas donde se incrementará las concentraciones de contaminantes atmosféricos, producto de la operación de fuentes fijas del proyecto. Se recalca que para el presente proyecto lo indicado ocurrirá principalmente en la etapa de perforación, ya que en esta etapa la contratista utilizará generadores de energía eléctrica (fuentes fijas).
	Nivel de Presión Sonora	Variación en el nivel de presión sonora del área del proyecto, determinado bajo el criterio matemático de la atenuación del ruido por fuentes del proyecto, en base al principio de divergencia geométrica.	Áreas donde se incrementará el Nivel de Presión Sonora del área del proyecto, producto de la operación de fuentes fijas del proyecto. Se recalca que para el presente proyecto lo indicado ocurrirá principalmente en la etapa de perforación ya que en la misma, la contratista utilizará generadores de energía eléctrica (fuentes fijas).
Biótico	Flora y Fauna Terrestre	Se considera los sitios donde se removerá, afectará o cambiará las condiciones iniciales de la cobertura vegetal existente (bosques, cultivos, pastizales, y vegetación arbustiva), es decir, las áreas de implantación del proyecto, ya que en estas se	Superficie a ser ocupada para la instalación de la nueva plataforma y el nuevo derecho de vía, que forman parte del presente estudio.

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CRITERIO	AID
		afectará directamente a la vegetación presente y al hábitat de las especies de fauna terrestre presentes, obligándolas a desplazarse a otro sitio en búsqueda de lugares de refugio, anidamiento, alimentación o el recurso que este le brinde.	
	Fauna Acuática	Al igual que para el recurso hídrico, se considerará los tramos de cuerpos hídricos, cuya calidad y cantidad será modificada por influencia de las locaciones que forman parte del presente proyecto, ya que esto influencia directamente sobre las especies presentes.	Tramos de los cuerpos hídricos desde el sitio de captación y/o sitio de descarga temporal, hasta la junta con otro cuerpo hídrico, donde las condiciones del primero se restablecerán por la influencia del segundo.
Social	Unidades Individuales	<i>Espacio que resulta de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas, predios, y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades). En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el Estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará al menos a nivel de organizaciones sociales de primer y segundo orden. (Acuerdo Ministerial 103 del 13 de Agosto del 2015)</i>	Fincas, viviendas y predios a ser intervenidos por la construcción de la plataforma y derecho de vía nuevos, que forman parte del presente proyecto.
	Organizaciones sociales de primer y segundo orden.		Organizaciones sociales de primer y segundo orden a las que pertenecen las fincas, viviendas y predios a ser construidos por la construcción de la plataforma y derecho de vía nuevos que forman parte del presente proyecto.

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CRITERIO	AID
Arqueológico	Componente cultural	Áreas arqueológicas sensibles a intervenir por la implantación de las locaciones del proyecto, ya que en las mismas, por movimiento de suelos, se puede afectar al componente cultural.	Superficie a ser ocupada para la construcción de la plataforma y derecho de vía nuevos, que forman parte del presente alcance y cuyo resultado de la investigación arqueológica determine un área con sensibilidad alta.

Fuente: (Gavilanes & López, Agosto 2012)

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

5.1.1.2. **METODOLOGÍA ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AAI)**

Se considera como Área de Influencia Indirecta (AII) aquellas zonas que son impactadas indirectamente por las actividades del proyecto.

Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, o pueden depender de la magnitud del impacto y el componente afectado.

A continuación se presentan los criterios utilizados para la determinación del área de influencia indirecta:

TABLA N° 207.- COMPONENTES AMBIENTALES ANALIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

COMPONENTE	CRITERIO	AII
Físico	Se realizará aplicando el concepto de unidad de estudio del PRAS-MAE. (Intercuenca de Drenaje)	Superficie de drenaje desde la plataforma y derecho de vía nuevos, que forman parte del presente alcance, hasta el cuerpo hídrico más cercano.
Biótico	Se podrá aplicar el concepto de "efecto borde", bajo el criterio del AID de ruido, ya que este aspecto, influirá indirectamente sobre la flora y fauna terrestre presente.	Área de influencia por ruido, en base a especies presentes en el área.

COMPONENTE	CRITERIO	AII
Social	<i>Espacio socio- institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades. (Acuerdo Ministerial 103 del 13 de Agosto de 2015)</i>	Unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto y otras unidades territoriales como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.
Arqueológico	Dado que las actividades de remoción de suelo se limitarán a un área específica que se requiere construir, no existe posibilidad de afectación indirecta sobre el componente arqueológico.	No Aplica

Fuente: (Gavilanes & López, Agosto 2012)

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

5.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

5.1.2.1. COMPONENTE FÍSICO

5.1.2.1.1. RECURSO SUELO

Para el recurso suelo, el área de influencia directa comprende la superficie en la que se implantará el proyecto, es decir, el área necesaria para la construcción de la Plataforma Tiputini F y el Derecho de Vía Tiputini F.

En este espacio físico se realizará la remoción de cobertura vegetal y suelo superficial, además se compactará, nivelará y construirá las obras civiles necesarias, cambiándose las condiciones actuales de este recurso.

El Área de Influencia Directa para el recurso suelo ha sido determinada en base a software ARCGIS, en función de la implantación del proyecto.

TABLA N° 208.- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA - SUELO

PLATAFORMA	STATUS	TOTAL DE POZOS A PERFORARSE	ÁREA PERMITIDA SEGÚN RAOHE (HA)	ÁREA PARA PISCINAS (HA)	AID - ÁREA FINAL DE LA PLATAFORMA (HA)
TIPUTINI F	Nueva	30 desarrollo y 1 reinyector	7,5	2,5	10,0

DERECHO DE VÍA (DDV)	STATUS	LONGITUD (KM)	ANCHO (M)	AID - ÁREA FINAL DEL DDV (HA)
TIPUTINI F	Nueva	1,12	16	1,8

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., junio 2016.

De acuerdo a los datos expresados en la tabla anterior, se define que el Área de Influencia Directa para el recurso suelo es de 11,8 Ha y corresponde al área de construcción de la nueva plataforma y el nuevo derecho de vía que se efectuarán como parte del presente estudio.

5.1.2.1.2. RECURSO HÍDRICO

Para la determinación del área de influencia directa del componente hídrico se ha considerado el criterio de cantidad de agua.

Cantidad de Agua. El proyecto requiere de una captación de agua para la ejecución de las distintas actividades, esta captación se realizará principalmente en la etapa de perforación y será utilizada para las actividades del taladro y de los campamentos temporales. Pese a que esta captación será mínima, se disminuirá el caudal del cuerpo hídrico, bajo este criterio se ha considerado como área de influencia directa al tramo del cuerpo hídrico desde el sitio de captación hasta la junta con otro río, que permita restablecer el caudal respectivo.

El área de influencia directa para este componente se presenta en la siguiente tabla:

TABLA N° 209.- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA – CUERPOS HÍDRICOS

PLATAFORMA	CUERPO HÍDRICO	CRITERIO	COORDENADAS WGS 84 Z 18S		AID - DISTANCIA HASTA LA JUNTA CON OTRO CUERPO HÍDRICO (M)
			ESTE	NORTE	
TIPUTINI F	Estero Candia (0,019 m3/s) Uso de preservación de flora y fauna	CAPTACIÓN	435385,29	9911807,61	2015.67

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., junio 2016.

5.1.2.1.3. CALIDAD DE AIRE

El área influencia para calidad de aire ambiente se realizó utilizando el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos establecido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA-454/B-95-004).

El objetivo de esta técnica es evaluar el comportamiento, a nivel de suelo, de los gases emitidos desde una fuente fija, a través de la estimación de la distribución espacial y temporal de contaminantes atmosféricos mediante representaciones matemáticas en donde se incluyen los diferentes factores que influyen en este proceso.

Para la determinación del área de influencia directa de la calidad de aire se consideró la etapa de perforación, en el cual se tendrá la operación de generadores eléctricos (fuentes fijas de combustión), asociados a las actividades del taladro.

En este sentido se procedió a realizar una modelación matemática para los principales contaminantes atmosféricos (NOx, SO2, CO, PM10 y PM2, 5), utilizando el concepto de dispersión Gaussiano que provee valores de concentraciones instantáneas del contaminante para las distintas condiciones de estabilidad atmosférica y velocidad del viento posible.

Este modelo está basado en la siguiente expresión matemática, que determina la concentración ambiental en función de la tasa de emisión y las condiciones meteorológicas imperantes, especialmente la velocidad del viento y la condición de estabilidad de la atmósfera:

$$C = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2} \left[e^{-\frac{1}{2}\frac{(z-H)^2}{\sigma_z^2}} + e^{-\frac{1}{2}\frac{(z+H)^2}{\sigma_z^2}} \right]$$

Dónde:

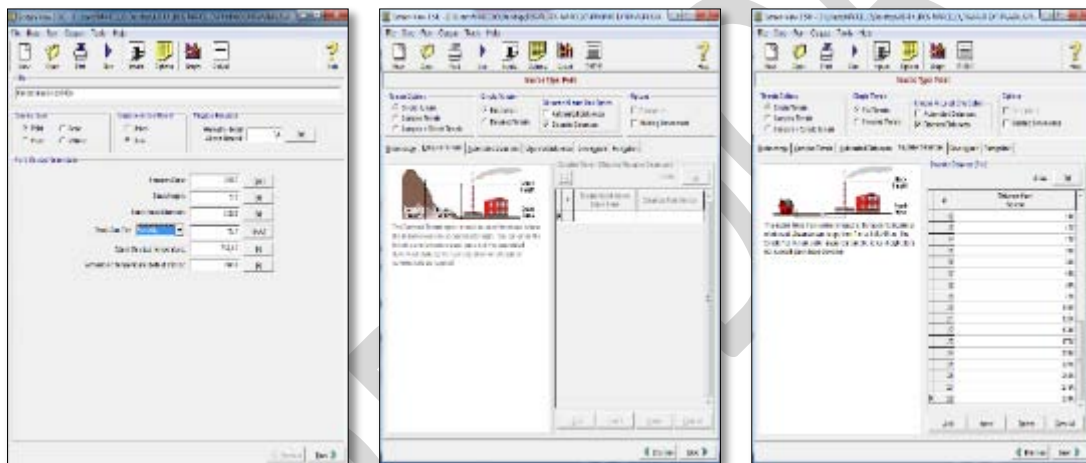
- ✓ C = concentración resultante a una distancia “x” de la fuente fija, en coordenadas [y, z] (g/m³)
- ✓ Q = tasa de emisión (g/s)
- ✓ u = velocidad del viento (m/s)
- ✓ y = distancia transversal al eje del penacho, perpendicular a la dirección de avance (m)
- ✓ z = distancia vertical al eje del penacho, perpendicular a la dirección de avance (m)
- ✓ σ_y = coeficiente de dispersión horizontal, transversal al eje del penacho (m)
- ✓ σ_z = coeficiente de dispersión vertical (m)
- ✓ H = altura efectiva de emisión, incluye altura de chimenea y ascenso del penacho (m).

El cálculo de dicha modelación fue realizado con el software SCREEN 3.5.0 versión libre, determinándose el radio de influencia hasta donde se llegaría a obtener los criterios de calidad de aire establecidos tanto en el Acuerdo Ministerial 050 como en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A, considerando que según los resultados de línea base, las concentraciones del monitoreo de calidad de aire se encuentran dentro de los criterio de calidad establecidos en dichas normas.

El análisis de la dispersión de contaminantes utilizó las características físicas de Generadores Caterpillar (Potencia total de 6,0 MW), las tasas de emisión para cada contaminante de monitoreos internos de PETROAMAZONAS EP, así como las condiciones climáticas del área de estudio.

A continuación se presentan las imágenes de los datos ingresados al software SCREEN 3.5.0 versión libre:

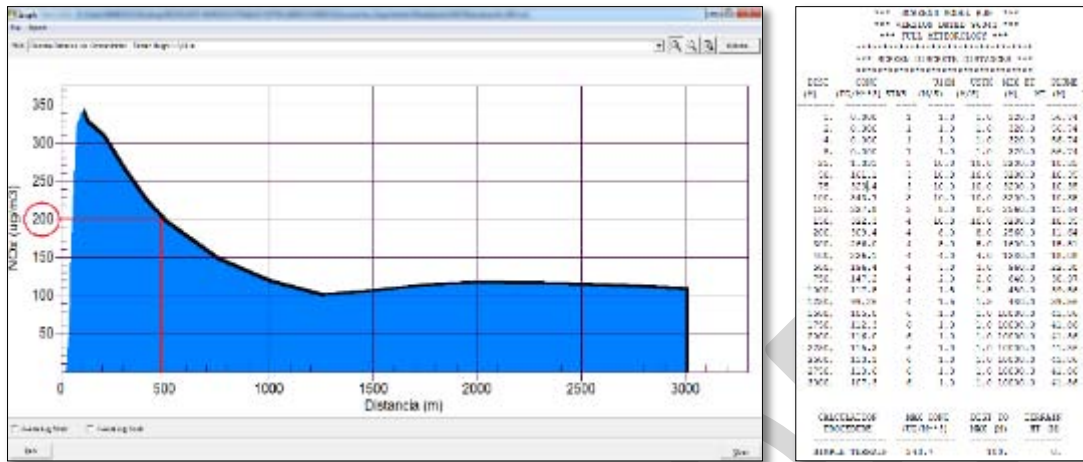
FIGURA N° 136.- INGRESO DE DATOS AL SOFTWARE SCREEN 3.5.0



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., junio 2016.

Realizadas la modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos para NO_x, SO₂, CO, PM₁₀ y PM_{2,5}, se pudo apreciar que el contaminante más crítico es el NO_x, en consecuencia a continuación se presentan sus resultados:

**FIGURA N° 137.- RESULTADOS DE MODELACIÓN DE DISPERSIÓN
 DE NOx**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., junio 2016.

En base a estos resultados se puede apreciar que las máximas concentraciones se tendrán a una distancia de 100 metros, registrándose 343,7 µg/m³ para los Óxidos de Nitrógeno.

En consecuencia, el Área de Influencia Directa para la Calidad de Aire Ambiente por emisión de contaminantes atmosféricos desde fuentes fijas, se determinó en base a los criterios de calidad de aire, establecidos en el Acuerdo Ministerial 050 y Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A, que para el caso de Óxidos de Nitrógeno es de 200 ug/m³, registrándose dicha concentración en un radio de **500 metros** alrededor de cada plataforma nueva.

Es importante recalcar que dicha influencia se tendrá solo en la etapa de perforación de los pozos.

5.1.2.1.4. NIVEL DE PRESIÓN SONORA

El ruido es un factor físico de riesgo importante, se lo puede definir como un sonido no deseado, constituyendo uno de los principales aspectos a evaluar en proyectos de ese tipo. Por este motivo se ha considerado establecer un área de influencia por ruido, la cual fue realizada bajo el criterio matemático de la atenuación del ruido en medio atmosférico.

Durante la ejecución del proyecto, la mayor cantidad de nivel de presión sonora a generarse se presentará en:

- ✓ La plataforma, durante la etapa de perforación de los pozos, asociado al uso de generadores eléctricos requeridos para la operación del taladro, estos generadores influirán directamente sobre el ruido ambiental natural registrado en el área aledaña.
- ✓ El derecho de vía, durante la circulación de vehículos pesados que influirán directamente sobre el ruido ambiental natural registrado en los derechos de vía.

Los valores de ruido ambiental natural, así como los valores máximos de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente corregido para usos de suelo de Protección Ecológica (PE) y Recursos Naturales (RN), establecidos por el Acuerdo Ministerial 097-A permitirán establecer el área de influencia de las facilidades nuevas a implementar.

TABLA N° 210.- NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL NATURAL

FACILIDAD	LEQ (dBA)	LKEQ (dBA)*	OBSERVACIÓN
PLATAFORMA TIPUTINI F	44,0	54,0	Promedio de valores registrados
DDV TIPUTINI F	50,0	60,0	Promedio de valores registrados

* LKEq= LA90 + 10 dB, como nivel más permisible – AM 097-A

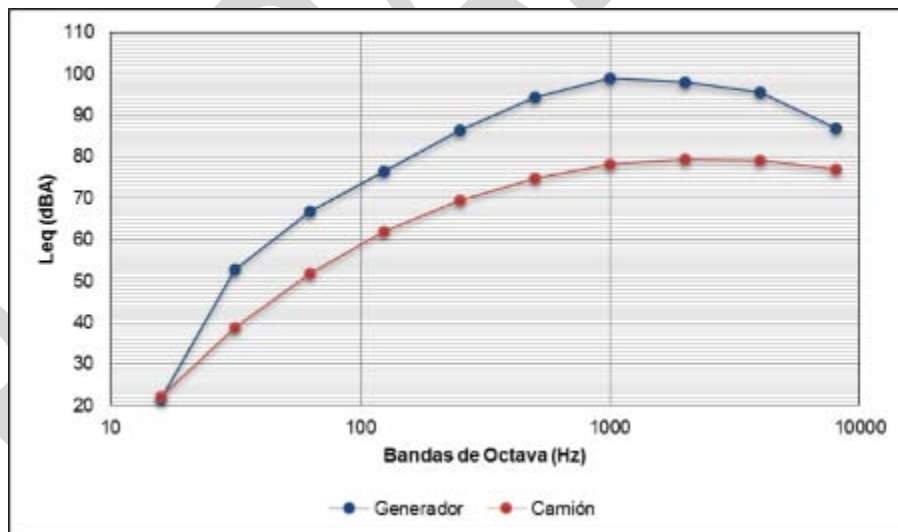
Fuente: Renssnature & Consulting, 2015

En función a la información obtenida de los monitoreos internos de ruido, realizados por PETROAMAZONAS EP, se registra que el Nivel de Presión Sonora (NPS) en el área de generadores de un taladro operativo es de 102,8 dB (A) a una distancia de 5 m de las fuentes emisoras (generadores tipo Caterpillar 3501).

Por otra parte, de acuerdo a un estudio del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría de Cuba, el nivel sonoro de un camión pesado viajando a 30 km/h es de 85 dbA a 10 metros del mismo.

A continuación se presentan los niveles de presión sonora para los generadores (FFR- Fuente Fija de Ruido) y el camión (FMR – Fuente Móvil de Ruido), descompuestos en bandas de octava.

FIGURA N° 138.- CURVA DE PONDERACIÓN A PARA LA FFR Y FMR ANALIZADAS



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2015

Elaborado por: (Gavilanes & López, Agosto 2012)

En base a los datos anteriores se procedió a determinar el Área de Influencia Directa por Ruido, para lo cual se utilizó una forma básica y simplificada de modelar la atenuación de ruido en medio atmosférico, considerando el fenómeno de divergencia geométrica que corresponde a la propagación de un

frente de onda esférica en campo libre desde una fuente puntual, por lo tanto la energía sonora por unidad de superficie es cada vez menor. Este modelo se puede expresar de la siguiente manera¹.

$$L_{K_{eq}} = L_{eq_{Fuente}} - \left[20 \log \left(\frac{d}{d_{ref}} \right) + 11 \right]$$

Donde:

- ✓ $L_{K_{eq}}$ = Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente corregido para usos de suelo de Protección Ecológica y Recursos Naturales, a una distancia d , en dBA.
- ✓ $L_{eq_{fuente}}$ = Nivel de presión sonora de la fuente a una distancia d_{ref} , en dBA
- ✓ d_{ref} = distancia de referencia [m]
- ✓ d = distancia desde la fuente hasta el $L_{K_{eq}}$ [m] = AID

Es importante recalcar que no se ha considerado varios aspectos importantes que influyen directamente en la atenuación de ruido, como son:

- ✓ Efecto de suelo.
- ✓ Reflexión de las superficies.
- ✓ Barreras naturales y artificiales.
- ✓ Condiciones climáticas (humedad relativa y temperatura).
- ✓ Directividad de fuentes de ruido (Asume propagación omnidireccional)

En consecuencia la determinación del área de influencia por ruido considera condiciones pesimistas, obteniéndose distancias de atenuación sobre dimensionadas. A continuación se presentan los resultados del modelo aplicado.

¹ Gavilanes G. y López M., "Desarrollo de una metodología para la ejecución de modelos matemáticos de atenuación de ruido, en medio atmosférico, para fuentes industriales fijas simples o complejas", Agosto 2012

TABLA N° 211.- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA – RUIDO

FACILIDAD	LeqFuente (dBA)	Dref (m)	LKeq (dBA)	D – AID (m)	AID-Pesimista (m)
PLATAFORMA TIPUTINI F	102,8	5	54,0	388,12	400
DDV TIPUTINI F	85,0	10	60,0	50,12	55

Elaborado por: Renssnature & Consulting, 2016

Según el criterio para la determinación de área de influencia por ruido, expuesto en la tabla anterior, la influencia se tendrá solo en la etapa de perforación de nuevos pozos y durante el paso de vehículos pesados por los nuevos accesos.

El área de influencia del componente físico se presenta en el Anexo 3. Cartografía. Mapa Área de Influencia Física.

5.1.2.2. COMPONENTE BIÓTICO

5.1.2.2.1. INTRODUCCIÓN

Para el establecimiento del área de influencia desde el punto de vista biótico (flora y fauna) se consideran distintos criterios y su influencia variará según las condiciones.

Dentro de esta área se evalúan la magnitud e intensidad de los distintos impactos (positivos y negativos) que podrían generarse de las actividades de las Infraestructuras a implementar.

Antes de definir el área de influencia (AI), se debe tener claro el concepto de impacto ambiental, que se define como” la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o acción” (Conesa, 1997). De acuerdo a esta definición y desde el punto de vista del componente biótico, tratar de determinar con cierta exactitud la extensión de impacto o impactos, es un proceso técnico que presenta complejidad. Pero lo que

si bien es cierto que el Área de Influencia va a depender de la magnitud y complejidad de las Infraestructuras a implementar.

El Área de Influencia desde el punto de vista del biótico es el “ámbito espacial o hábitats de la flora y fauna (terrestre y acuática) donde se manifiestan los potenciales impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades de las Infraestructuras a implementar”. Dentro de estas áreas o hábitats se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos ambientales (positivos y negativos) que podrían generarse de las Infraestructuras a implementar.

Criterios para determinar el Área de Influencia desde el punto de Vista Biótico

Para la definición del Área de Influencia, tanto directa como indirecta desde el punto de vista biótico, se considera lo siguiente:

- ✓ Límite del proyecto.- Se determina por el tiempo y el espacio que comprende el desarrollo de las actividades. Para esta definición, se limita la escala al espacio físico o entorno natural de las Infraestructuras a implementar.
- ✓ Límites espaciales y administrativos.- Está relacionado con los límites jurídico administrativos donde se ubican las Infraestructuras a implementar y el Bloque 43, el área se ubica, política y administrativamente en la provincia de Orellana, en el cantón Nuevo Rocafuerte, parroquia Tiputini.
- ✓ Límites ecológicos.- Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar las actividades de las Infraestructuras a implementar.

5.1.2.2.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

La definición del Área de Influencia Directa (AID) desde el punto de vista biótico para las Infraestructuras a implementar está determinada por el alcance geográfico de los efectos o impactos evidentes, en tal razón, ésta comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente de las Infraestructuras a implementar.

El área de influencia directa (AID) del componente biótico está determinada por la zona donde se evidencian los cambios sobre la estructura del ecosistema o hábitats por los impactos producidos por las actividades de las Infraestructuras a Implementarse como es principalmente el desbroce de la cobertura vegetal, eventuales derrames de hidrocarburos, emisiones de partículas de gases, generación de ruido (de distintas fuentes u origen), a apertura de vías de acceso, entre las principales. De esta manera, el AID será los hábitats donde se realizarán todas las obras o actividades de las Infraestructuras a Implementar.

A continuación, se analizan los potenciales impactos de las actividades sobre los diferentes componentes bióticos:

5.1.2.2.2.1. FLORA

Las Infraestructuras a Implementarse dentro de los Bosques Naturales del Bloque 43 provocarán en el Área de Influencia Directa un desbroce total de la vegetación (dependiendo de las hectáreas necesarias para las nuevas plataformas y derechos de vía), y su consiguiente pérdida de la continuidad del bosque y la pérdida de biomasa.

Adicionalmente, esta pérdida de la cobertura vegetal da lugar a la formación de un hábitat en el borde del bosque (Malcolm 1994). Los bordes del bosque recientemente formados sufren cambios bióticos y abióticos muy drásticos. Los cambios bióticos más notorios son alteraciones en la composición y estructura de la vegetación y la proliferación de la vegetación secundaria o colonizadora. Entre los cambios abióticos, se destaca el incremento en la turbulencia del

viento, incremento de la penetración lateral de la luz, aumento de la temperatura, reducción de la humedad, alteraciones en la composición y pH del suelo (Murcia 1995). En el caso del componente florístico, los efectos de la Infraestructuras a Implementarse pueden llegar hasta los 200 metros desde las nuevas infraestructuras ya que podría alterarse la humedad relativa del ambiente y la composición de invertebrados relacionados con la dinámica poblacional de la flora (Laurance et al. 1991). Estas alteraciones no solamente están presentes en el borde del bosque, sino que se expanden paulatinamente hacia su interior (Camargo y Kapos 1995; Murcia 1995). El resultado de estos cambios y alteraciones es conocido como “Efecto de Borde”.

5.1.2.2.2. FAUNA

5.1.2.2.2.1. AVIFAUNA

Dado que el potencial impacto actúa sobre un área específica (proceso de desbroce de la cobertura vegetal), con una superficie relativamente significativa en el área de influencia directa y que la misma forma parte de un ecosistema uniforme con un ambiente homogéneo, un bosque extenso y continuo que mantiene conectividad con otros bosques, se infiere que el impacto dentro del área, para la avifauna es alto, tomando en consideración el registro de especies vulnerables del sotobosque como son las especies de la familia Thamnophilidae (hormigueros) ya que las especies serán afectadas en uno de los niveles de vegetación donde hay mayor recurso como es el sotobosque y subdosel.

En la medida que el proceso de desbroce y tala del bosque natural comience en una primera fase, el efecto de los ruidos de las maquinarias y movimiento de trabajadores provocará:

- ✓ Pérdida total por desplazamiento de la diversidad de la avifauna de sensibilidad alta y vulnerable a los cambios de hábitats.
- ✓ Reducción paulatina de los grupos de la avifauna de sensibilidad media y alta.

- ✓ Sucesión y ocupación gradual de aves generalistas, colonizadoras y oportunistas, por especies especialistas o de sensibilidad alta y media.

De acuerdo a lo indicado anteriormente y debido a las actividades inherentes de las Infraestructuras a Implementarse, desde el punto de vista de la avifauna se debe considerarse un área de influencia directa de 300 metros alrededor de las infraestructuras a implementarse (sean plataformas o ductos).

5.1.2.2.2.2. MASTOFAUNA

Para el componente de la mastofauna, la intervención en el área de influencia directa debería tener un efecto leve en el estado de las poblaciones de mamíferos grandes y medianos. Este tipo de intervención no alteraría la continuidad de hábitat que las especies de mamíferos registrados presentan en el sector, pues no se registran especies endémicas o raras. Las especies de mamíferos registrados son de amplia distribución en el piso tropical oriental.

De todas maneras, se debe tomar en consideración el efecto del ruido que puede presentarse por las actividades de las infraestructuras a Implementarse. Al realizar el desbroce y movimiento de tierra, quedarán más expuestas las áreas de bosque, por lo que el ruido puede propagarse con mayor intensidad (alteración de barreras naturales que disipan el ruido). Tomando en cuenta esto, el área de influencia directa para la mastofauna puede considerarse de 300 metros alrededor de las infraestructuras a Implementarse.

5.1.2.2.2.3. HERPETOFAUNA

Las actividades inherentes de las infraestructuras a Implementarse, dentro del área de influencia directa afectarán en la disminución poblacional de la herpetofauna, particularmente aquellas especies con mayor sensibilidad como las ranas de las familias Aromobatidae, Dendrobatidae (ranas venenosas), Ceratophryidae y Microhylidae que son especies de microhábitats particulares del suelo y hojarasca. Adicionalmente, las ranas del género *Pristimantis* (Craugastoridae) que habitan bosques en buen estado de conservación pueden

ser afectadas en su densidad poblacional por la pérdida o fragmentación de los hábitats. Particularmente interesante es la rana *Pristimantis acuminatus* que de acuerdo a Ortega-Andrade et al. 2015 puede ser un habitante del dosel del bosque, lo cual lo haría vulnerables al proceso de desbroce la cobertura vegetal. De esta manera y desde el punto de vista de la herpetofauna local el área de influencia directa se considera entre los 50 y 150 metros alrededor de las actividades de las infraestructuras a Implementarse.

Tomando en consideración que cada especie herpetofaunística presenta una vocalización particular que le permite cumplir con sus ciclos reproductivos (cantos de llamada a sus parejas). Las vocalización de la herpetofauna pueden verse alteradas por la presencia de ruidos o sonidos extraños al ambiente...

5.1.2.2.2.4. ENTOMOFAUNA

Fuster (2006) manifiesta que cuando se produce una apertura en la estructura del bosque, esto ocasiona una alteración de los grupos funcionales de hormigas. Por otro lado, Checa (2009) considera que las mariposas son altamente susceptibles a las alteraciones de temperatura, humedad y luz, y estos factores son afectados por la fragmentación del bosque. El efecto provocado por las actividades de exploración podrá afectar a la entomofauna en un radio de 200 a 250 metros desde su origen (Laurence et al. 1991).

De acuerdo al contexto anterior en las áreas de influencia directa de las infraestructuras a Implementarse, se produciría una alteración en el equilibrio en los microhábitats de hormigas que se encuentran en el bosque no intervenido. Es decir, disminuirían las especialistas predadoras y las especies crípticas, mientras que aumentarían las especies oportunistas o generalistas que son indicadoras de áreas alteradas.

En el caso de las mariposas que viven exclusivamente en el interior de los bosques en buen estado de conservación, serían remplazadas por especies de áreas abiertas o generalistas.

Para los otros grupos de insectos al producirse una alteración al interior del bosque, se origina un cambio en el ensamblaje de los grupos de insectos, que

puede conllevar a que las especies colonizadoras o generalistas como son los Dípteros se vuelven abundantes por adaptarse a sitios fragmentados.

5.1.2.2.2.5. ICTIOFAUNA

Para el grupo de los peces, el área de influencia directa no puede ser definida con exactitud (por la dinámica de movimientos de la ictiofauna), por lo cual se considera a todos los cuerpos de agua donde se realicen actividades de captación o de descarga, conjuntamente con la cobertura vegetal de las riberas, pues esta vegetación es propensa a sufrir cambios en la composición y estructura.

El estudio de la ictiofauna registró especies migratorias (*Prochilodus nigricans*, *Hypophthalmus edentates*, *Sorubim cuspicaudus*, *Ageneiosus inermis*) por lo cual se puede generar una afectación a las rutas de migración. Por lo cual se podría alterar los movimientos a los sitios de descanso, alimentación y desove.

La alteración de la cobertura vegetal de las riberas, puede alterar el normal funcionamiento del ecosistema acuático, pues la ictiofauna depende en gran medida de la vegetación ribereña, pues de ella obtiene alimento, refugio, sitios de desove, etc.

Los movimientos constantes de las maquinarias pesadas puede generar ruidos constantes, al atravesar por sitios directos de los cuerpos de agua puede ahuyentar y alejarles a los peces de sus sitios habituales de descanso, alimentación o reproducción.

5.1.2.2.2.6. MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Los Macroinvertebrados al igual que para la ictiofauna, las áreas de influencia directa no puede ser definida con exactitud, y se considerará a todo cuerpo de agua donde se capten o descarguen las aguas y la cobertura vegetación de las riberas

Las actividades inherentes de las Infraestructuras a Implementarse dentro del área de influencia directa origina: desbroce de la cobertura vegetal y movimientos de suelo.

De esta manera se origina una alteración de los hábitat riparios (riberas como también del agua), conjuntamente con el aumento de la turbidez y pérdida de oxígeno disuelto, debido al aumento de sedimentos, partículas de polvo y materia orgánica vegetal producto del desbroce de la cobertura vegetal. Esta alteración puede producir modificaciones en las poblaciones de los macrovertebrados acuáticos.

5.1.2.3. COMPONENTE SOCIAL

Antes de determinar las áreas de influencia el alcance a la reevaluación y los condicionamientos propios de este proyecto es preciso establecer los asentamientos que se encuentran dentro del espacio territorial que ocupa la futura plataforma Tiputini F y derecho de vía Tiputini F.

Esta actividad fue realizada a través de información primaria recolectada dentro de la fase de campo y el análisis de los límites territoriales otorgados por las autoridades competentes.

TABLA N° 212.- ASENTAMIENTOS INVOLUCRADOS

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	NACIONALIDAD
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Puerto Quinche	Kichwa
TIPUTINI	Boca del Tiputini (Sector San Carlos)	Kichwa

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Una vez determinados los asentamientos presentes dentro del campo, es imprescindible tener una correcta interpretación de las áreas de influencia, diferenciando entre los posibles impactos e interacciones que se tendrán como parte del presente proyecto y la ubicación político administrativa del área de influencia que serán las zonas donde se implantarán la futura plataforma Tiputini F

y derecho de vía Tiputini F, en las cuales se podrá generar impactos e interacciones con las poblaciones

En base a estos antecedentes, la determinación del área de influencia directa social del presente proyecto, utilizó la definición establecida en el Registro Oficial 607 Primer Suplemento del 14 de Octubre de 2015, Acuerdo Ministerial 103: Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecida en el Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 de 8 de mayo de 2008, el cual indica que:

*“Área de Influencia Social Directa (AISD): Espacio que resulta de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: **unidades individuales** (fincas, viviendas, predios, y sus correspondientes propietarios) y **organizaciones sociales de primer y segundo orden** (comunidades, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades). En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el Estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará al menos a nivel de organizaciones sociales de primer y segundo orden.”*

En base al texto citado, el AISD debería presentar dos niveles de integración o interacción con las nuevas facilidades del proyecto:

- ✓ **El primer nivel de integración** se refiere a los propietarios de la tierra, a los dueños legales de los predios a ser intervenidos por las actividades.
- ✓ **El segundo nivel de integración** se refiere a la organización social, sea esta, asociación, comunidad, comuna, recinto, cooperativa, barrio, ciudad, etc., a

la que pertenece el dueño o propietario legal de la tierra a ser intervenida por las actividades (primer nivel de integración).

Como ya se ha mencionado, para el presente alcance se propone realizar nuevas actividades, las cuales involucran directamente la construcción de la plataforma Tiputini F y derecho de vía Tiputini F, en consecuencia, dentro de la siguiente tabla se presenta el área de influencia social directa.

TABLA N° 213.- ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA

FACILIDAD	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA	
	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL
TIPUTINI F	Se determina que no existen predios individuales de influencia, ya que este asentamiento tiene escritura global ² . No existen viviendas colindantes a dicha facilidad en un radio de 500 metros.	Se determina que las tierras pertenecen legalmente a la comunidad de Boca de Tiputini y por el radio de Influencia (500 metros) a la comunidad de Puerto Quinche.
DERECHO DE VÍA TIPUTINI F	Se determina que no existen predios individuales de influencia, ya que este asentamiento tiene escritura global. Cabe mencionar que al inicio del DDV existen sembríos/chacras percientes a los señores Mario Grefa y Jose Grefa. No se hallaron viviendas de influencia al DDV, este se encuentra asentado en un área boscosa y sin interacción humana.	Se determina que las tierras pertenecen legalmente a la comunidad de Boca de Tiputini.

Fuente: Levantamiento de Línea base Social, *Octubre* - 2017.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En relación con el análisis realizado, se determina que el Área de Influencia Social Directa corresponde a la Comunidad Boca del Tiputini y Puerto Quinche, las cuales son las propietarias de las tierras donde será implantada la plataforma y el DDV. Es preciso puntualizar que estas comunidades cuentan con escrituras globales, eliminándose el primer nivel de integración; además que Puerto Quinche es

² Escritura global se refiere a un título de propiedad legalmente constituido que reconoce un espacio de territorio determinado a una organización social, sea esta comunidad, comuna, asociación, etc. Usualmente este tipo de título de propiedad es común entre los pueblos y nacionalidades indígenas y permite no tener una división predial interna, ni derecho individual sobre la tierra.

considera dentro del área de influencia directa, dado que una parte de su territorio se encuentra dentro del radio de afectación de la plataforma (500 m).

El área de influencia del componente socioeconómico se presenta en el Anexo 3. Cartografía. Mapa Área de Influencia Social.

5.1.2.4. COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

Considerándose que la prospección arqueológica ejecutada sobre el área prevista para la construcción de la plataforma y el derecho de vía, permitió determinar la ausencia de zonas de interés arqueológico. Salvo la presencia de cuatro fragmentos cerámicos encontrados en la abscisa 0+340 de la plataforma, que a falta de un contexto arqueológico cercano, se presume podrían haber sido transportados de algún otro sitio. Se determina que el área de influencia del componente arqueológico, será la misma que del componente suelo, es decir 11,8 Ha.

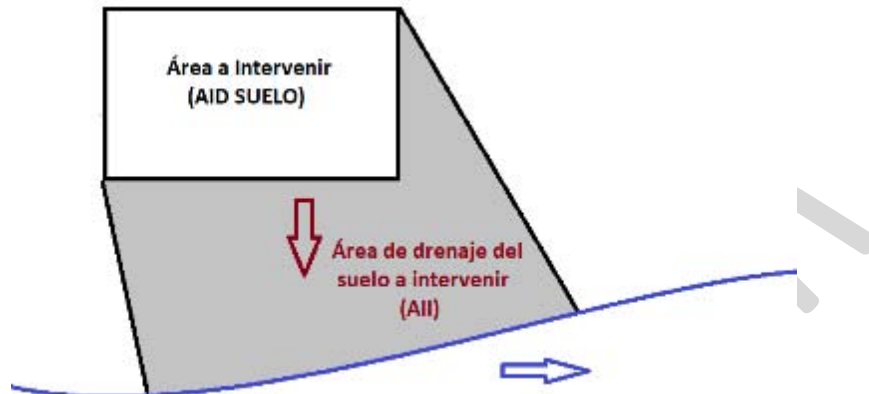
5.1.3. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

5.1.3.1. COMPONENTE FÍSICO

El área de influencia indirecta para el componente físico ha sido determinada en base al criterio de Programa de Reparación Ambiental y Social del Ministerio del Ambiente (PRAS-MAE), el cual plantea un concepto que pone énfasis en la interrelación de las actividades económicas con la dinámica ecológica y social del área en las que aquellas se desarrollan, teniendo como unidad de estudio la microcuenca, en la cual se tendrán de manera indirecta los impactos ambientales.

Por lo cual el Área de Influencia Indirecta (AII) para este componente es precisamente la zona hacia donde drena toda la precipitación que cae sobre las nuevas facilidades a implementarse como parte de este proyecto (1 plataformas y

1 derecho de vía), ya que al cambiar la condición del suelo, se cambia las condiciones de drenaje, escurrimiento y su coeficiente, generándose un aporte de sedimentos producidos en la etapa de apertura y remoción de suelo, afectando así indirectamente otros componentes que se ubiquen en el área de drenaje, como se aprecia a continuación.



Se debe recalcar que dicha área ha sido calculada con la utilización del ARC-GIS, en base a los patrones de drenaje y curvas de nivel. El área de influencia indirecta física es:

TABLA N° 214.- ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FÍSICA

FACILIDAD	CUENCA	INTERCUENCA	AII – ÁREA DE DRENAJE HASTA EL CUERPO HÍDRICO MÁS CERCANO (HA)
Plataforma Tiputini F	Río Napo	Drenajes menores	81,65

Elaborado por: Renssnature & Consulting

5.1.3.2. COMPONENTE BIÓTICO

El Área de Influencia Indirecta (AII) desde el punto de vista biótico está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental (en este caso flora y fauna) es afectado de manera indirecta por las actividades de operación (a si sea con una intensidad mínima o baja).

El criterio principal para delimitar el área de influencia indirecta es el efecto de borde, el cual se origina por la fragmentación del hábitat como producto de las Infraestructuras a Implementarse. El efecto de borde origina un sinnúmero de efectos o cambios que van desde el aumento de especies generalistas u oportunistas hasta la declinación de poblaciones bióticas catalogadas como vulnerables o especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Basados en estudios de efecto de borde para las diferentes especies (Laurance y Yensen 1991) se ha determinado como área de influencia indirecta de 1 km² a partir de las 10 hectáreas propuestas para las Infraestructuras a Implementarse. Para el componente acuática (peces y macroinvertebrados) se consideran los cuerpos de agua que se encuentran dentro del área de Influencia de 1 km² mencionado con anterioridad.

5.1.3.2.1. FLORA

Los proceso del efecto de borde no solo altera las áreas puntuales donde se realizarán actividades de desbroce o movimientos de tierra (áreas de influencia directa), sino que tienden a expandirse desde los bordes hacia el interior del bosque (Camargo y Kapos 1995; Murcia 1995). De manera general, la distancia de penetración (d) es definida como la distancia perpendicular hacia el interior del bosque hasta donde el efecto de borde se vea disminuido (Laurance y Yensen 1991).

El efecto de la penetración del efecto de borde desde el margen de un fragmento hacia el interior del bosque no está debidamente documentado, sin embargo, en varios estudios enfocados en distintos organismos se ha llegado a concluir que el efecto de borde penetra hasta los 50 m (Murcia 1995), 60 m (Laurance et al. 2001), 100 m (Didham y Lawton 1999), 150 m (Laurance et al. 1997), 500 m (Laurance 1991), 1–5 km (Laurance 2000).

En base a investigaciones realizadas en la Amazonía ecuatoriana (Navarrete et al. 2010) se define un Área de Influencia Indirecta (distancia de penetración del efecto de borde) alrededor de las Infraestructuras a Implementarse de 200 metros.

5.1.3.2.2. FAUNA**5.1.3.2.2.1. AVIFAUNA**

Las Infraestructuras a Implementarse en el área de influencia indirecta afectarán de la siguiente manera:

- ✓ Desplazamiento de especies de sensibilidad alta y media (se incluye a las especies vulnerables) y establecimiento gradual a lo largo del área de influencia indirecta de especies generalistas.
- ✓ Incremento de la abundancia de especies generalistas u oportunistas.
- ✓ Aumento de competencia intra e interespecífica de especies generalista y especialistas por: Recursos alimenticios, Acceso al hábitat, áreas reproductivas y de cría, áreas sensibles de cortejo (Lecks),

Cambios en la estructura y composición de la cobertura vegetal modificaría la composición de la avifauna, por lo que el Área de Influencia Indirecta es de 200 metros a partir de su AID.

5.1.3.2.2.2. MASTOFAUNA

Para la mastofauna, en el área de influencia indirecta las amenazas a los mamíferos se podrían dar por presiones de cacería de las comunidades humanas asentadas en el sector. También en futuro mediato se podría originar por la venida de personas de otros sectores atraídas por la disponibilidad de fuentes de trabajo. Las actividades antrópicas indirectas asociadas a la colonización o a la expansión de territorio incluyen:

- ✓ Tala selectiva de la cobertura vegetal para diferentes usos
- ✓ Establecimiento de trochas de cacería de mamíferos medianos y grandes para consumo local o para venta,
- ✓ Instalación de sistemas de agricultura domestica (chacras), para monocultivos y especies exóticas.
- ✓ Introducción de especies exóticas (gatos, perros y ratas, etc.)

Estas y otras actividades pueden afectar drásticamente a las poblaciones de mamíferos silvestres que generalmente en bosques naturales (como los que se

encuentran actualmente) presenta poblaciones estables. De acuerdo al contexto anterior, el Área de Influencia Indirecta para el componente mamífero debe ser igual que para el componente florístico (200 m) debido a que cambiaría la estructura del bosque.

5.1.3.2.2.3. HERPETOFAUNA

Las especies de anfibios y reptiles por sus movimientos relativamente cortos, por estar asociados a ambientes determinados como son esteros permanentes, abundante hojarasca, humedad relativa, etc., son propensos a cambios bruscos en sus poblaciones cuando hay impactos que alteran el entorno natural. De esta manera desde el punto de vista de la herpetofauna el área de influencia indirecta es de 50 metros a partir de su AID.

5.1.3.2.2.4. ENTOMOFAUNA

Los cambios en la biomasa del bosque por efectos de borde para los invertebrados se estima entre una distancia de 30 m, especialmente para hormigas. Mientras tanto para escarabajos coprófagos el efecto de borde puede extenderse hasta 60 m aproximadamente desde el AID.

5.1.3.2.2.5. FAUNA ACUÁTICA

Para la ictiofauna y macroinvertebrados el AII, se estima que sería de 50 m alrededor del bosque circundante por la importancia que la vegetación tiene para el mantenimiento del cual de los cuerpos de agua. También se toma en consideración, en el caso de ocurrir un derrame de petróleo, se consideraría que el área aguas debajo de los cuerpos de agua se verían afectadas.

5.1.3.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

El Acuerdo Ministerial 103, establece al área de influencia social indirecta como: *“Espacio socio- institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia,*

cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socio- ambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.”

Es así que el AI se determinó en base a las unidades político administrativas y las posibles circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas y/o mancomunidades, que intersecan con las actividades del presente proyecto. En ese sentido, se revisó información de estratos político administrativos referenciales a nivel cantonal y parroquial, basándose en información oficial y actualizada con que se cuenta: Cartas Topográficas del Instituto Geográfico Militar (IGM) y Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT's) del área del proyecto.

TABLA N° 215.- ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA

FACILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	COMUNIDAD
PLATAFORMA TIPUTINI F	FRANCISCO DE ORELLANA	AGUARICO	TIPUTINI	BOCA DEL TIPUTINI
DERECHO DE VÍA TIPUTINI F			SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	PUERTO QUINCHE

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Finalmente a continuación se presenta la ubicación político administrativa del AI del Bloque 43 y que corresponde específicamente al alcance del presente estudio, existiendo un total de dos parroquias: Santa María de Huiririma y Tiputini; todas ellas pertenecen al cantón Aguarico, provincia de Francisco de Orellana.

TABLA N° 216.- UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
FRANCISCO DE ORELLANA	Aguarico	Santa María de Huiririma
		Tiputini

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

El área de influencia indirecta social se representa en el Anexo 3. Cartografía Mapa Área de Influencia Social.

Es importante mencionar que, al ser un alcance de la reevaluación, realizada en el 2016, es importante identificar el área de influencia indirecta social anterior.

TABLA N° 217.- COMPARACIÓN DE LA UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA REEVALUACIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA – BLOQUE 43 AÑO 2016 Y EL ALCANCE AÑO 2017

PROVINCIA	CANTÓN	REEVALUACIÓN 2016	ALCANCE 2017
		PARROQUIA	PARROQUIA
FRANCISCO DE ORELLANA	Aguarico	Santa María de Huiririma	Santa María de Huiririma
		Tiputini	Tiputini
		Nuevo Rocafuerte	No existen actividades nuevas que involucren o que tengan alguna interacción en las mencionadas parroquias
		Capitán Augusto Rivadeneyra	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

5.2. ÁREA SENSIBLES

El objetivo del análisis de áreas sensibles es identificar aquellas zonas vulnerables del proyecto, para establecer todas las medidas de prevención y mitigación, que permitan un manejo ambiental adecuado.

La sensibilidad puede ser definida como:

- ✓ *Capacidad propia de los seres vivos de percibir sensaciones y de responder a muy pequeñas excitaciones, estímulos o causas. (Word Reference, 2014)*
- ✓ *Capacidad de respuesta a muy pequeñas excitaciones, estímulos o causas. (Real Academia de la Lengua, 2014)*
- ✓ *Capacidad propia e inherente a cualquier ser vivo de percibir sensaciones por un lado y por el otro, de responder a pequeños estímulos o excitaciones. (Definición ABC, 2014)*

En consecuencia para determinar las áreas sensibles del presente estudio, se ha considerado la capacidad de los componentes físicos, bióticos y sociales del área de influencia del proyecto para percibir los impactos y responder a estos, conociéndose que la mayor o menor sensibilidad, dependerá de las condiciones actuales del área donde se va a ejecutar el proyecto.

En ese sentido y sobre la base de la información recopilada para la caracterización de la línea base ambiental, se definen las áreas vulnerables de acuerdo al grado de sensibilidad de cada elemento ambiental.

La metodología utilizada se basa en el “Análisis de Vulnerabilidad - Matriz de Vulnerabilidad”, realizada por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA en el año 2010, misma que ha sido adaptada por el equipo consultor multidisciplinario, para analizar las variables que influirán sobre la sensibilidad de cada componente, en base a la asignación de ponderaciones establecidas por la experiencia de los técnicos.

Complementariamente se utilizó técnicas de superposición de mapas en GIS, que finalmente serán expresadas en unidades espaciales y representadas en mapas temáticos, los cuales se presentan en el Anexo 3. Cartografía.

5.2.1. SENSIBILIDAD FÍSICA

Como sensibilidad física ambiental se entiende a la capacidad del medio para asimilar las alteraciones de un proyecto y en el componente físico, y su susceptibilidad a ser afectado en su funcionamiento y condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia. Así como también la presencia de cuerpos hídricos sensibles a estos impactos. En el sentido, la sensibilidad del espacio geográfico es determinada por la extensión, intensidad y frecuencia de proceso geomorfológicos activos que modelan el paisaje y su potencial erosivo condicionado por las características geológicas, geomorfológicas, climáticas y vegetales del medio, que propician el desarrollo de estos procesos para un determinado espacio y momento.

5.2.1.1. METODOLOGÍA

Los niveles de sensibilidad son determinados por una escala de valoración y de combinación de criterios, que para indicar el grado de susceptibilidad que corresponden principalmente a aspectos fisiográficos (pendiente, altura, y amplitud del terreno) y geotécnicos (compacidad y capacidad portante del terreno). A los atributos de estos criterios se asigna un valor referido una serie de datos representativos y cuantificables. En este caso la pendiente, altura y amplitud del terreno. (Walsh, Slide share, 2010).

A continuación se presentan aspectos físicos considerados en el estudio:

TABLA N° 218.- CRITERIOS DE SENSIBILIDAD FÍSICA PARA FACILIDADES

ASPECTOS	CRITERIOS	ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN	VALOR
Fisiografía	Pendiente	Plana	0-4%	1
		Plano-ondulada	0-8%	2
		Ligeramente Inclined	8-25%	3
		Inclinada	25-75%	4
		Muy Inclinada	>75%	5
	Altura	Muy Bajo	0-10m	1
		Bajo	10-20m	2
		Medio	20-50m	3
		Alto	50-70m	4
		Muy Alto	>70m	5
	Amplitud del Terreno	Terrazas	Extendida	1
		Cimas Amplias	5 a 10m	3
		Cimas Abovedadas	2 a 5m	4
Cimas Afiladas		<2m	5	
Geotecnia	Compacidad	Densa	No se puede atravesar con DPL	1
		Media	Se atraviesa difícilmente	2
		Suelta	Se atraviesa fácilmente	4
		Muy Suelta	Más de 10 cm con un golpe	5
	Capacidad Portante (SUCS)	Muy Buena	GW	1
		Buena	GP, GM	2
		Media	GC, SW, SP, SM, SC	4
Baja	ML, CL, OL, MH, CH, OH	5		
Condiciones de Intervención del área	Alta	Área protegida	10	
	Media	Área poco o nada intervenida previamente	5	
	Baja	Área previamente intervenida	1	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Fuente: Walsh Perú, 2010

5.2.1.1.1. FISIOGRAFÍA

Este término describe las formas o relieve del paisaje o de una región. En la descripción fisiográfica se refiera a relieve accidentado, picos, montañas, llanuras ríos y todas las formas de relieve de una región.

5.2.1.1.2. GEOTECNIA

Encargada del estudio de las propiedades mecánicas, hidráulicas e ingenieriles de los materiales provenientes del medio geológico, que estudia la composición y propiedades de la zona más superficial de la corteza terrestre, para el asiento de todo tipo de construcciones. Es representado principalmente por la compacidad que evalúa el grado de empaquetamiento de las partículas del suelo in situ, y la capacidad portante que determina la capacidad del terreno para soportar las cargas aplicadas sobre él.

5.2.1.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD FÍSICA

Consiste en la sumatoria de los valores asignados, cuyo resultado final es comparado mediante el rango de sensibilidad establecido en el siguiente cuadro.

TABLA N° 219.- NIVELES DE SENSIBILIDAD FÍSICA

SENSIBILIDAD	ISF	DESCRIPCIÓN
BAJA	6-15	Se reconocen aquellos atributos cuyas condiciones originales toleren sin problemas las acciones del proyecto, donde la recuperación podría ocurrir en forma natural, o con la aplicación de alguna medida sencilla.
MEDIA	16-25	Se agrupan aquellos atributos donde existe un equilibrio frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento ejecutar un proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.
ALTA	26-35	Se destacan aquellos atributos donde los procesos de intervención modifican irreversiblemente sus condiciones originales y es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Fuente: Walsh Perú, 2010

5.2.1.2.1. SENSIBILIDAD BAJA

Esta categoría destacan las terrazas medias onduladas y las terrazas altas onduladas, estos terrenos corresponden a depósitos de cuaternario de origen aluvial, formado por arcillas-limosas de consistencia suave.

5.2.1.2.2. SENSIBILIDAD MEDIA

Corresponden a sectores de colinas donde existe una moderada potencialidad de ocurrencia de acciones erosivas leves y poco notorias sobre la superficie, litológicamente están constituidos por areniscas, limolitas y arcillas de ligera compactación.

5.2.1.2.3. SENSIBILIDAD ALTA

Incluye áreas que forman parte de sistemas colinosos, laderas y cimas, litológicamente formado por depósitos de areniscas y arcillas-limosas de consistencia moderadamente suave.

5.2.1.3. RESULTADOS

Luego de analizar y comparar los datos recolectados en campo con la metodología antes expuesta, podemos determinar lo siguiente:

TABLA N° 220.- NIVELES DE SENSIBILIDAD FÍSICA – PLATAFORMA TIPITINI F

SENSIBILIDAD FÍSICA PLATAFORMA TIPITINI F			
FACTORES DE SENSIBILIDAD FÍSICA			
ASPECTOS	CRITERIOS	ATRIBUTO	VALOR
RSIOGRAFÍA	PENDIENTE	PLANO-ONDULADO	2
	ALTURA	MUY BAJO	1
	AMPLITUD DEL TERRENO	TERRAZAS	1
GEOTECNIA	COMPACIDAD	MEDIA	2
	CAPACIDAD PORTANTE	BAJA	5
CONDICIONES DE INTERVENCIÓN DEL ÁREA	MEDIA	ÁREA POCO O NADA INTERVENIDA	5
NIVEL DE SENSIBILIDAD		MEDIA	16



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Se pudo determinar que la plataforma TIPUTINI F, tiene una **sensibilidad media**, la cual será evidenciada al ser sometida a las modificaciones necesarias para el acondicionamiento de la plataforma, como lo son: relleno y compactación, remoción de la capa vegetal y deforestación.

**TABLA N° 221.- NIVELES DE SENSIBILIDAD FÍSICA – DERECHO DE VÍA (DDV)
 TIPUTINI F**

SENSIBILIDAD FÍSICA DEL DDV TIPUTINI F			
FACTORES DE SENSIBILIDAD FÍSICA			
ASPECTOS	CRITERIOS	ATRIBUTO	VALOR
PSIOGRAFÍA	PENDIENTE	PLANO-ONDULADO	2
	ALTURA	MUY BAJO	1
	AMPLITUD DEL TERRENO	TERRAZAS	1
GEOECNIA	COMPACIDAD	MEDIA	2
	CAPACIDAD PORTANTE	BAJA	5
CONDICIONES DE INTERVENCIÓN DEL ÁREA	MEDIA	ÁREA POCO O NADA INTERVENIDA	5
NIVEL DE SENSIBILIDAD		MEDIA	16



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Se pudo determinar que el DDV TIPUTINI F, tiene una **sensibilidad media**, la cual será evidenciada al ser sometida a las modificaciones necesarias para el acondicionamiento de los suelos, como lo son: relleno y compactación, remoción de la capa vegetal y deforestación.

5.2.1.3.1. SENSIBILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Asimismo analizaremos la sensibilidad de los dos cuerpos hídricos presentes en esta zona, clasificándolos de acuerdo a sus características su caudal medido en campo. El análisis de los ríos y quebradas determinan que son sensibles, en

diferentes grados, ante cualquier actividad que pueda alterar la calidad del agua de los diferentes cuerpos hídricos.

Para el análisis, los ríos fueron clasificados de acuerdo al caudal medido en el campo de la siguiente manera:

TABLA N° 222.- CRITERIOS DE SENSIBILIDAD FÍSICA PARA CUERPOS HÍDRICOS

CLASIFICACIÓN DE CUERPOS HÍDRICOS	SENSIBILIDAD		
	CANTIDAD	SEDIMENTACIÓN	CALIDAD DE AGUA
Grandes (>10 m ³ /s)	Baja	Baja	Baja
Medianos (1-10 m ³ /s)	Media	Media	Media
Pequeños (<1m ³ /s)	Alta	Alta	Alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. – Equipo Consultor (LTDA., 2016)

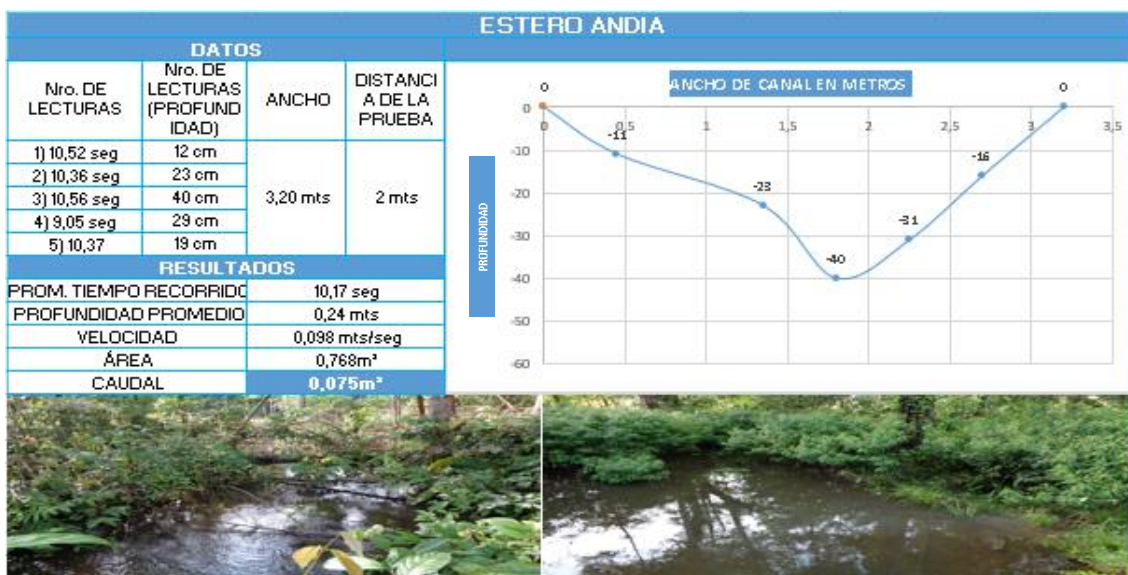
Los ríos y quebradas cuyo caudal es menor a 1 m³ /s tienen una sensibilidad más alta debido a que cualquier actividad que requiera de captación o vertimiento de aguas podría alterar el flujo normal del río o alterar su cauce. Los ríos con un caudal de entre 1 y 10 m³ /s solo se verán afectados si son utilizados durante los períodos de bajo caudal, por lo que su sensibilidad se considera media. Los ríos de mayor tamaño o cuyo caudal es mayor de 10 m³ /s son menos sensibles.

5.2.1.3.1.1. Resultados

Luego de analizar y comparar los datos recolectados en campo con la metodología antes expuesta, podemos determinar lo siguiente:

Estero Andia

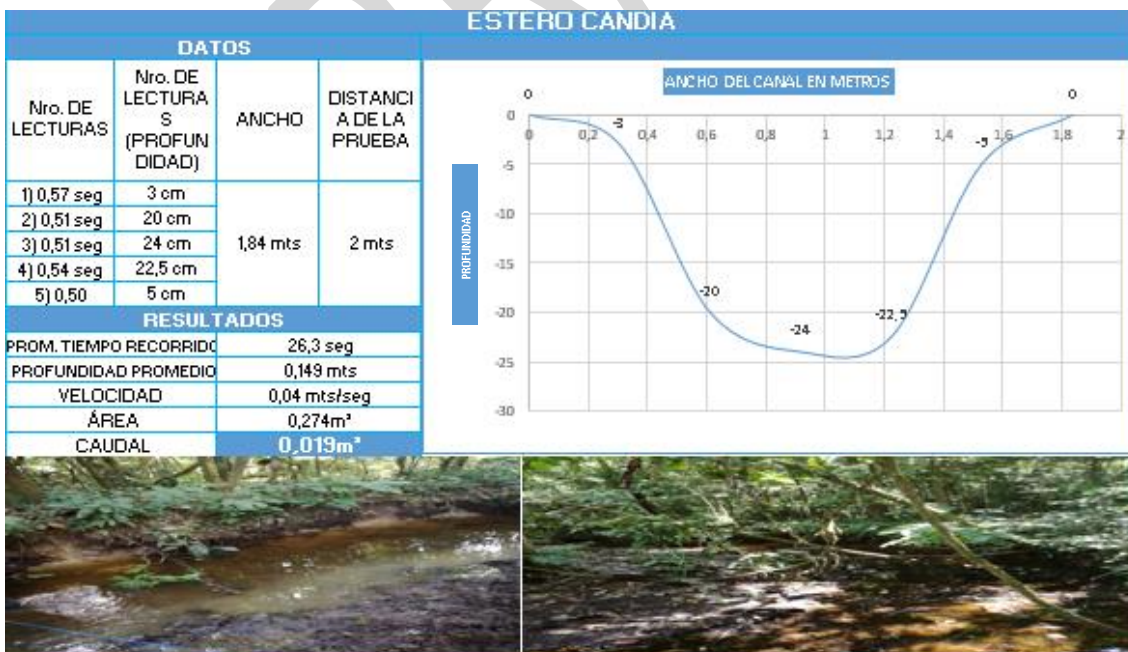
TABLA N° 223.- CÁLCULOS DE CAUDAL – ESTERO ANDIA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

Estero Candia

TABLA N° 224.- CÁLCULOS DE CAUDAL – ESTERO CANDIA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2017

De acuerdo a los resultados obtenidos de los cuerpos hídricos presentes en la zona se pudo determinar que el Estero Andia posee un caudal de 0,075 m³/s y el Estero Candia un caudal de 0,019 m³/s, presentando caudales menor a 1 m³/s lo que implica que posee una **sensibilidad alta** al someterse a cambios en el terreno.

5.2.2. SENSIBILIDAD BIÓTICA

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos.

De acuerdo al componente biótico, la sensibilidad se relación con la presencia de ecosistemas naturales y la presencia de especies de característica particulares desde el punto de vista ecológico, como son especies vulnerables, especies protegidas por la UICN, CITES y Libros Rojos de la fauna y flora , que podrían verse alterados ante posibles impactos generados de las Infraestructuras a Implementarse.

Para el componente biótico se han tomado en consideración como áreas sensibles a aquellas que, dependiendo del estado de conservación del ecosistema natural y de la presencia de especies de flora y fauna de importancia, endémica o rara par la ciencia, puedan ser vulnerables a los posibles impactos que causarán las Infraestructuras a Implementarse.

5.2.2.1. SENSIBILIDAD –CUERPOS DE AGUA

Para determinar la sensibilidad de los cuerpos de agua y directamente de la fauna acuática, se tomó criterios relacionados del Estudio del Componente Fauna Acuática - Oglán (PUCE 2012): cuerpos de agua de acuerdo a la amplitud y caudal, factores que determina la capacidad de depuración o autodepuración ante eventos de índoles natura y antrópico (contaminación de sustancias extrañas al ambiente).

De esta manera se indican las siguientes categorías:

- ✓ Cuerpos de agua de menor y mayor 50 metros - Sensibilidad Muy Alta
- ✓ Cuerpos de agua de 100 metros - Sensibilidad Alta

- ✓ Cuerpos de agua de 100 m en adelante - Sensibilidad Media

A continuación en la tabla siguiente se indican la sensibilidad de los cuerpos de agua:

TABLA N° 225.- SENSIBILIDAD DE LOS CUERPOS DE AGUA

CUERPO DE AGUA	CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	SENSIBILIDAD
ESTERO ANDIA	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente lenta. Presenta una amplitud de 7 m por 2 m de profundidad. Le rodea el Río Tiputini y bosque maduro aluvial.	Sensibilidad Muy Alta
ESTERO CANDIA	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 100 m por 10 m de profundidad. Le rodea bosque maduro aluvial	Sensibilidad Alta
PMI - 03 Río Andia (Plataforma Tiputini E - Aguas arriba)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente lenta. Presenta una amplitud de 4 m por 0.60 m de profundidad. Le rodea bosque maduro y áreas pantanosas.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 04 Río Andia (Plataforma Tiputini E - Aguas abajo)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente lenta. Presenta una amplitud de 2.8 m por 0.20 m de profundidad. Le rodea bosque maduro y áreas pantanosas.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 05 Confluencia entre el Estero Vicente yacu – Río Napo (a 100 de Puerto Miranda)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 4 m por 0.80 m de profundidad. Le rodea viviendas, vegetación de ribera de río.	Sensibilidad Muy Alta.
PMI - 06 Confluencia entre el Estero Sin Nombre y el Río Tiputini	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 5 m por 1.50 m de profundidad. Le rodea viviendas y puente de madera.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 07 Drenaje temporal (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar áreas pantanosas. No hay la presencia de agua en el momento del muestreo	No Aplica
PMI - 08	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas	Sensibilidad Muy Alta

CUERPO DE AGUA	CARACTERÍSTICAS .DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	SENSIBILIDAD
Brazo del Río Ayayacu (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)	claras y corriente lenta. Presenta una amplitud de 3 m por 0.40 m de profundidad. Le rodea bosque maduro con áreas pantanosas.	
PMI - 09 Brazo del Río Ayayacu (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas claras y corriente lenta. Presenta una amplitud de 3,50 m por 0.20 m de profundidad. Le rodea bosque maduro.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 10 Margen del Río Tiputini-CTP (cruce subfluvial)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 80 m por 1 m de profundidad.	Sensibilidad Alta
PMI - 11 Margen del Río Tiputini-CTP (cruce subfluvial)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 80 m por 1 m de profundidad. Le rodea viviendas e infraestructura de Conduto	Sensibilidad Alta
PMI - 12 Unión Río Toratora y Yanayacu	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 10 m por 2.5 m de profundidad. Le rodea bosque maduro.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 13 Río Napo – Sector Wiririma	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho arenoso con aguas turbias y corriente moderada a fuerte. Presenta una amplitud de 200 m por 2 m de profundidad. Le rodea zonas de arenales, empalizadas	Sensibilidad Media
PMI - 14 Río Napo (Muestreo ambiental-PP2)	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho arenoso con aguas turbias y corriente moderada a fuerte. Presenta una amplitud de 200 m por 6 m de profundidad.	Sensibilidad Media
PMI - 15 Estero Zapatoyacu	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho fangoso-lodoso y corriente lenta. Presenta una amplitud de 3 m por 0,40 m de profundidad. Le rodea viviendas, vegetación de rastrojo	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 16 Brazo del Río Challuwayacu	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho fangoso-lodoso y corriente lenta y aguas poco turbias. Presenta una amplitud de 3 m por 0,20 m de profundidad. Le rodea bosque maduro	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 17 Río Wiririma	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho fangoso-lodoso y corriente lenta y aguas turbias. Presenta una amplitud de 12 m por 2,5 m de profundidad. Le rodea áreas pantanosas y vegetación de río	Sensibilidad Muy Alta

CUERPO DE AGUA	CARACTERÍSTICAS .DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	SENSIBILIDAD
PMI - 18 Río Brama	Se caracteriza por ser un río de aguas claras con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 5 m y una profundidad variable de 1 a 1,50 m, lecho del río compuesto de arena, y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario intervenido. En este cuerpo de agua se ejerce presión de pesca.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 19 Río Soroyacu	Se caracteriza por ser un río de aguas negras con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 7 m y una profundidad variable de 1 a 3 m, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño escaso. En este cuerpo de agua se ejerce presión de pesca.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 20 Estero Aguas Blancas Tambococha C	Se caracteriza por ser un estero de aguas blancas con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 3 m y una profundidad variable de 10 a 90 cm, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 21 Estero S N 1	Se caracteriza por ser un estero estacional, solo tiene agua en invierno o cuando llueve.	No Aplica
PMI - 22 Río Aguas Negras Tambococha E	Se caracteriza por ser un río de aguas negras con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 4 m y una profundidad variable de 1 a 3 m, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario,	Sensibilidad Muy Alta
PMI 23 Río Salado Tambococha E	Se caracteriza por ser un río de aguas turbia con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 15 m y una profundidad variable de 2 a 3 m, lecho del río compuesto de arena, y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario intervenido. En este cuerpo de agua se ejerce presión de pesca.	Sensibilidad Muy Alta
PMI - 24 Estero S/N 2 Tambococha D	Se caracteriza por ser un estero de aguas blancas con corrientes casi estancadas Con un ancho aproximado de 2 m y una profundidad variable de 10 a 70 cm, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario.	Sensibilidad Muy Alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

5.2.2.2. SENSIBILIDAD – ÁREA DE BOSQUE

Para la categorización de zonas sensibles se utilizaron criterios del Estudio del Componente Flora - Oglán (PUCE 2012), conjuntamente con lo sindicado por Torres y Navarrete 2010, que se indica a continuación:

Petroamazonas EP a determinado un área de interés de 10 ha, sobre la cual se ubicarán las infraestructuras nuevas. Las áreas de sensibilidad alrededor de esta área se establecieron en base a estudios previos del efecto borde que una plataforma puede generar en su entorno (Torres y Navarrete 2010), estableciendo 3 zonas:

- ✓ 0 a 150 m - Sensibilidad Muy Alta
- ✓ 150 a 300 m - Sensibilidad Alta
- ✓ 300 a 450 m - Sensibilidad Media

5.2.2.3. SENSIBILIDAD – COBERTURA VEGETAL Y FAUNA PRESENTE

De acuerdo a lo indicado anteriormente en la tabla siguiente se indica la sensibilidad de las infraestructuras:

TABLA N° 226.- SENSIBILIDAD

INFRAESTRUCTURAS	SENSIBILIDAD
Plataforma Tiputini D	Sensibilidad Alta
Plataforma Tiputini E	Sensibilidad Alta
DDV Tiputini A - Tiputini E/DDV Tiputini A – Tiputini D	Sensibilidad Alta
Tambococha D	Sensibilidad Alta
Tambococha E	Sensibilidad Alta
Zona de Embarque Miranda	Sensibilidad Media
Tiputini Y Oleoducto Chiruisla - Tiputini	Sensibilidad Alta
DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A	Sensibilidad Alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

5.2.3. SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA

5.2.3.1. METODOLOGÍA

La sensibilidad del componente social ha sido definida considerándose la capacidad de las comunidades del área de influencia del proyecto para percibir los impactos y responder a estos, utilizándose para esto indicadores capaces de registrar cambios en el estado del objeto de estudio sin importar su intensidad.

El grado de bienestar de las personas y su calidad de vida pueden ser determinados evaluando las condiciones objetivas que satisfacen las necesidades humanas y de la sociedad, es decir, el grado de obtención de las satisfacciones deseadas.

Se realizó la definición de una escala de valoración, para indicar el grado de vulnerabilidad / sensibilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones, es decir, la ejecución del proyecto, siendo establecido en base al análisis del equipo multidisciplinario que realizó el presente estudio.

TABLA N° 227.- RANGO DE SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA

SENSIBILIDAD	CRITERIO	RANGO
BAJA	Se reconocen aquellos atributos cuyas condiciones originales toleran sin problemas las acciones del proyecto, donde la recuperación podría ocurrir en forma natural, o con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla.	1,15 – 4,10
MEDIA	Se agrupan aquellos atributos donde existe un equilibrio social frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento ejecutar un proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.	4,10 – 7,05
ALTA	Se destacan aquellos atributos donde los procesos de intervención modifican irreversiblemente sus condiciones originales y es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes y compensatorios.	7,05 – 10,00

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2016

Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas, están enfocadas en las variables socioeconómicas consideradas más relevantes para el análisis de sensibilidad por la implantación del proyecto, las cuales se presentan a continuación.

TABLA N° 228.- VARIABLES DE SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA

VARIABLE	CRITERIO
<p>CONTEXTOS ÉTNICOS</p>	<p>La pertenencia de una comunidad a un pueblo ancestral o nacionalidad permite que el bagaje cultural estructure la organización social de las comunidades, fortificando los lazos sociales y los diferentes niveles de la jerarquización social. Pero al mismo tiempo vuelve más vulnerable a la comunidad dentro de sus costumbres y saberes, frente a tendencias exógenas. Esto debido a que la reproducción cultural se basa en la posibilidad que las costumbres y los saberes no sean alterados, pero sí reproducidos.</p> <p>Dentro de la misma temática, es necesario establecer las relaciones que tiene la comunidad, dentro de su realidad étnica, con la naturaleza y la dependencia frente a la misma. Buscando determinar los aspectos en los que las actividades del proyecto, pueden afectar los recursos naturales de los cuales la comunidad se beneficia.</p> <p>Entendiendo estos criterios, se establece que existe una mayor vulnerabilidad de las comunidades del área del proyecto pertenecientes a pueblos ancestrales o nacionalidades.</p>
<p>SITUACIÓN LEGAL DE LOS ASENTAMIENTOS</p>	<p>La situación legal de los asentamientos puede ser jurídica, de hecho o ninguna. La primera opción permite a los asentamientos tener una personería jurídica y una presencia legal frente al Estado; la personería de hecho también es considerada una legal frente al Estado, pero es limitada para ciertos procesos y trámites. Mientras que sin situación legal, los asentamientos no tienen una presencia frente al Estado y se limitan los trámites y procesos que se lleven a cabo.</p> <p>Se establece que existe una mayor sensibilidad de los asentamientos si no tienen situación legal, debido a que en caso de necesitar apoyo, soporte o que se realicen procesos con el Estado, este no reconoce su existencia.</p>
<p>EDUCACIÓN</p>	<p>La presencia de instituciones educativas en los asentamientos, permite mejorar los niveles de educación de los asentamientos y abre la posibilidad de movilidad social. A pesar que la mayor parte de las escuelas dentro del área del proyecto son unidocentes y la calidad de la educación no es óptima, la presencia de una unidad educativa permite el establecimiento de un canal de acceso a información.</p> <p>Por otro lado, es importante mencionar que en caso de no existir unidades educativas, los estudiantes tienen que desplazarse hacia otros asentamientos para acceder a este servicio, significando un esfuerzo doble y aumentando las probabilidades que se abandone la educación.</p> <p>Por lo cual se establece que en caso de no existir unidades educativas la sensibilidad del asentamiento es mayor.</p>
<p>SALUD</p>	<p>El acceso a salud es fundamental para mantener una población sana. La accesibilidad y presencia de instituciones de salud en los asentamientos aporta a mejor significativamente la cotidianidad de los moradores. Mientras que la falta de acceso a salud vuelve más vulnerable o sensible a los asentamientos y sus moradores.</p>

VARIABLE	CRITERIO
PRINCIPAL FUENTE DE AGUA	<p>El principal recurso natural para las poblaciones es el agua, y de fundamental importancia es el acceso a agua potable o agua segura para consumo humano.</p> <p>La presencia del proyecto puede alterar el acceso a este recurso y en caso de contingencias afectarlo o contaminarlo, por esto el acceso a agua será fundamental para determinar la sensibilidad social.</p> <p>Mientras el acceso al agua sea seguro y garantizado, la sensibilidad del asentamiento será menor, pero en el caso que la fuente de agua sea susceptible a factores o elementos del proyecto la vulnerabilidad será mayor.</p>
SERVICIOS BÁSICOS	<p>Una cobertura efectiva de servicios básicos en los asentamientos posibilita un mejor estilo de vida de los moradores y aporta al desarrollo comunitario. Al contrario la deficiencia de los mismos condiciona la cotidianidad de los habitantes y trunca el desarrollo social.</p> <p>Para el presente análisis la cobertura de servicios básicos aportará a determinar la sensibilidad social, donde una menor cobertura significa una sensibilidad mayor.</p>
PRINCIPAL FORMA DE MOVILIZACIÓN	<p>Es característico encontrar tres formas principales de acceso a los asentamientos en el oriente: terrestre, fluvial y pedestre. Una mayor accesibilidad a al asentamiento permite que esta haya recibido y reciba de forma más directa influencia de factores externos, por lo que la presencia del proyecto no condiciona o altera, elementos que ya fueron transfigurados anteriormente, es decir, una mayor accesibilidad a los asentamientos permite que estos sean menos vulnerables a factores exógenos, mientras que una menor accesibilidad y un mayor aislamiento disminuye la relación de la población con lo externo y abre la posibilidad de un mayor impacto a la entrada del proyecto.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para cada una de las variables expresadas en la tabla anterior, se estableció un valor que cuantifica la presencia del mismo en los contextos de cada asentamiento y la sensibilidad que representa, en base a la experiencia del equipo consultor multidisciplinario.

TABLA N° 229.- CALIFICACIÓN OTORGADA A LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

VARIABLE	CALIFICACIÓN	
CONTEXTOS ÉTNICOS	Pueblo Ancestral o Etnia	1,00
	Colonos o Mestizos	0,10
SITUACIÓN LEGAL	Ninguno	1,00
	En trámite	0,75
	De hecho	0,50
	Jurídico	0,25
EDUCACIÓN	Sin institución Educativa	1,00
	Con institución Educativa	0,10

VARIABLE	CALIFICACIÓN	
SALUD	Sin institución de Salud	1,00
	Con institución de Salud	0,10
PRINCIPAL FUENTE DE AGUA	Otros (lluvia, cuerpos hídricos, pozos)	1,00
	Agua Entubada	0,50
	Agua Potable	0,10
SERVICIOS BÁSICOS	Sin Luz Eléctrica	1,00
	Con Luz Eléctrica	0,10
	Sin Alumbrado Público	1,00
	Con Alumbrado Público	0,10
	Sin Recolección de Basura	1,00
	Con Recolección de Basura	0,10
	Sin Alcantarillado	1,00
	Con Alcantarillado	0,10
PRINCIPAL FORMA DE MOVILIZACIÓN	Pedestre	1,00
	Fluvia	0,50
	Terrestre	0,10

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.- Equipo Multidisciplinario

La sumatoria de los valores más críticos para cada variable es de 10,00, siendo este el valor máximo de sensibilidad posible y 1,15 el mínimo, con lo cual se procedió a dividir en los tres rangos mencionados anteriormente, es decir, sensibilidad alta (7,05 – 10,00), media (4,10 – 7,05) y baja (1,15 – 4,10).

5.2.3.2. **RESULTADOS**

La siguiente tabla presenta los valores calculados para cada uno de los asentamientos ubicados en el área del proyecto y el resultado de la sensibilidad socio-económica, en base a la metodología antes mencionada.

TABLA N° 230.- RESULTADOS DE SENSIBILIDAD SOCIAL

ASENTAMIENTO	PUERTO QUINCHE	BOCA TIPUTINI
ETNIA PRINCIPAL	1	1
SITUACIÓN LEGAL	0,25	0,25
EDUCACIÓN	0,1	0,1
SALUD	1	1
LUZ ELÉCTRICA	1	0,1
ALUMBRADO PÚBLICO	1	1
RECOLECCIÓN DE BASURA	1	1
ALCANTARILLADO	1	1
AGUA	0,5	0,5
TRANSPORTE	1	1
SENSIBILIDAD	7,85	6,95

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2016.

Una vez analizados los resultados obtenidos para cada una de los asentamientos se observa que:

- ✓ Ningún asentamiento del área de influencia tiene una sensibilidad baja, es decir, podrán tolerar sin mayores problemas las acciones del proyecto y recuperar sus condiciones sociales en forma natural, o con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla.
- ✓ El asentamiento Boca del Tiputini tienen una sensibilidad media, es decir, que existe un equilibrio social frágil, por lo que su recuperación y control exige, al momento ejecutar el proyecto, la aplicación de medidas que involucren alguna complejidad.
- ✓ Por último, se determina que Puerto Quinche tienen una sensibilidad alta, es decir, los procesos de intervención modifican irreversiblemente sus condiciones originales y es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes y compensatorios, sin embargo, es importante mencionar que las actividades correspondientes al presente alcance no involucran

actividades de forma directa ya que se la considera por el radio de afectación 500 m aproximadamente.

Es importante recalcar que la única comunidad que se encuentra dentro del área de construcción de las nuevas facilidades del proyecto es Boca de Tiputini, la cual, en base al análisis anterior, tiene una sensibilidad media.

Será fundamental que la empresa responsable de la ejecución del proyecto y sus contratistas tengan especial cuidado con la sensibilidad de los asentamientos. A pesar del inexorable impacto del proyecto en los asentamientos y su población, la responsabilidad social y ecológica de la empresa, tienen que ser la guía de sus acciones, tratando en todo momento de salvaguardar la seguridad y bienestar de los asentamientos y del medio ambiente.

5.2.4. SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA

La sensibilidad arqueológica está relacionada a la presencia de materiales culturales dentro de las zonas de intervención del proyecto, para esto se tomarán en cuenta los resultados de la prospección arqueológica realizada y el soporte bibliográfico existente para dichas zonas.

Los criterios con los que se define la sensibilidad en este componente, en base a la experiencia del equipo multidisciplinario, se presentan en la siguiente tabla:

TABLA N° 231.- CRITERIOS PARA DEFINIR LA SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA

SENSIBILIDAD	CRITERIO
ALTA	Sitios con resultados de prospección arqueológica positiva, presencia de vestigios prehispánicos o con definición de su procedencia, que requieren un rescate arqueológico previo a la etapa de remoción de suelos.
MEDIA	Sitios con resultados de prospección arqueológica positiva, puntos con presencia de vestigios sin definición de su procedencia, catalogados como Hallazgos Casuales, que requieren un monitoreo con control especial en puntos donde se registran las evidencias.

SENSIBILIDAD	CRITERIO
BAJA	Sitios con ausencia de vestigios. Se recomienda monitoreo, pues a pesar de no presenciar vestigios, no se descarta el hallazgo de remanentes durante etapa de remoción de suelos.

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En base a los resultados de la prospección arqueológica sistemática, ejecutada sobre el área prevista para la construcción de la plataforma TIPUTINI F y el Derechos de Vía TIPUTINI F, reveló un nivel de sensibilidad bajo en cuanto a la presencia de vestigios arqueológicos, pues se evidenció ausencia de zonas de interés arqueológico, excepto la presencia de cuatro fragmentos cerámicos encontrados en la abscisa 0+340 de la plataforma que se presume podrían haber sido transportados de algún otro sitio.

Por lo tanto la sensibilidad arqueológica para todas las actividades del proyecto es baja.

BORRADOR

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Camargo, J. L. C.; Kapos, V. 1995. Complex edge effects on soil moisture and microclimate in central Amazonian forest. *Journal of Tropical Ecology*, 11:205-221
- ✓ Checa, M.F., A. Barragán., J. Rodríguez & M. Christman. 2009. Temporal abundance patterns of butterfly communities (Lepidoptera: Nymphalidae) in the 36 Ecuadorian Amazonia and their relationship with climate. *Annales de la Société Entomologique de France*. 45: 470-486.
- ✓ CITES. 2016. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. En línea. Disponible en < <http://www.cites.org>>. Acceso: Noviembre 201
- ✓ Conesa, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid-España.
- ✓ Didham, R. K. and Lawton, J. G. (1999) Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments.
- ✓ Fuster, A. 2006. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae), Indicadoras de Perturbación en un Ecosistema Forestal, en el Chaco Semiárido Argentino. Facultad de Ciencias Forestales “Néstor René Ledesma” – Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- ✓ Gavilanes, G., & López, M. (Agosto 2012). Desarrollo de una metodología para la ejecución de modelos matemáticos de atenuación de ruido, en medio atmosférico, para fuentes industriales fijas simples o complejas. Escuela Politécnica nacional.
- ✓ IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016. En línea. Disponible en <<http://www.iucnredlist.org>>:..
- ✓ Laurance, W. F. 1991. Edge effects in tropical forest fragments: application of a model for the design of nature reserves. *Biological Conservation* 57: 205–219.
- ✓ Laurance, W. F. 2000. Do edge effects occur over large spatial scales? *Trends in Ecology and Evolution* 15: 134-135

- ✓ Laurance, W.F. y Bierregaard, R.O. (eds.) 1997. Tropical forest remnants. Ecology, management, and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press
- ✓ León-Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa Ulloa C. & H. Navarrete (Eds.). 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2° edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito
- ✓ LTDA., R. &. (2016). DETERMINACION DE AREAS DE INFLUENCIAS Y AREAS SENSIBLES . QUITO.
- ✓ MALCOLM, J.R., 1994, Edge effects in central Amazonian forest fragments, Ecology 75: 2438-2445.
- ✓ Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in Ecology and Evolution 10: 58-62
- ✓ Navarrete, H., Báez, S., Tirado, M., Endara, M.J., Torres, M.L., Haro-C., X. and Z. Pearson. 2010. Woody Flora. In: Torres, M.L. and H. Navarrete (Eds.). Scientific Biodiversity Assessment for the Villano Project - Block 10. Internal Report for eni e&p Division, Agip Oil Ecuador, Fauna & Flora International. Pontifical Catholic University of Ecuador - School of Biological Sciences. Quito – Ecuador
- ✓ Pontifical Catholic University of Ecuador - School of Biological Sciences. 2012. Internal Report for eni e&p Division, Agip Oil Ecuador, Fauna & Flora International. Perforación del pozo exploratorio Oglán 2 y las facilidades conexas correspondientes.
- ✓ Redford, K. H. y J. G. Robinson. 1987. The game of choice: patterns of Indian and Colonist hunting in the neotropics. American Antropologist 89:650–667.
- ✓ Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas. Decreto Ejecutivo 1215. 2010.
- ✓ Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788]. Nº 60, 15 de marzo de 2000.
- ✓ Tirira, D. G. (ed.). 2011. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.

- ✓ Walsh. (2010). Slide share. Obtenido de Proyecto de Desarrollo del Área Sur del Campo Kinteroni : <https://es.slideshare.net/dorianalvarezguzman/45-sensibilidad-ambiental>
- ✓ Walsh. (2017). Proyecto de desarrollo de el Area Sur del Campo Kinteroni . Obtenido de <https://es.slideshare.net/dorianalvarezguzman/45-sensibilidad-ambiental>

BORRADOR



GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 6: “IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE	XX
ÍNDICE DE TABLAS	XXI
ÍNDICE DE FIGURAS	XXII
CAPÍTULO 6: IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS	567
6.1. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	567
6.1.1. INTRODUCCIÓN.....	567
6.1.2. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	568
6.1.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	569
6.1.3.1. ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	569
6.1.3.1.1. PLATAFORMA	569
6.1.3.1.2. DERECHO DE VÍA – ACCESO ECOLÓGICO.....	570
6.1.3.1.3. CAMBIO DE POZOS PRODUCTORES A POZOS DE DOBLE PROPÓSITO	571
6.1.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES	571
6.1.4. INTERACCIONES DEL PROYECTO	573
6.1.4.1. PLATAFORMA	573
6.1.4.2. DERECHO DE VÍA	576
6.1.4.3. CAMBIO DE POZOS PRODUCTORES A POZOS DE DOBLE PROPÓSITO	579
6.1.5. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	581
6.1.5.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	581
6.1.5.2. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	585
6.1.6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	586
6.1.7. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	587
6.1.7.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	587
6.1.7.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	587
6.1.7.2.1. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS	588
6.1.7.2.2. SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS	598
6.1.7.3. CONCLUSIONES	599
6.2. ANÁLISIS DE RIESGOS	604
6.2.1. INTRODUCCIÓN.....	604
6.2.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN	604
6.2.3. EVENTOS NATURALES	604
6.2.3.1. FENÓMENOS GEODINÁMICOS	604
6.2.3.1.1. AMENAZAS DE MOVIMIENTOS EN MASA.....	605
6.2.3.1.2. AMENAZAS DE MOVIMIENTOS EN MASA.....	607
6.2.3.2. AMENAZA VOLCÁNICA	609
6.2.3.3. FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS E HIDROLÓGICOS	609
6.2.3.3.1. AMENAZA DE INUNDACIÓN	609
6.2.3.3.2. AMENAZA DE AUMENTO SÚBITO DEL CAUDAL.....	609
6.2.3.4. EVALUACIÓN DEL RIESGO	611
6.2.3.4.1. FENÓMENOS BIOLÓGICOS.....	614
6.2.3.5. ANÁLISIS DE RIESGOS DE LOS FENÓMENOS BIOLÓGICOS	618
6.2.4. EVENTOS ANTRÓPICOS	620
6.2.4.1. SUCESOS TECNOLÓGICOS.....	620
6.2.4.1.1. RIESGO DE EXPLOSIONES.....	620

6.2.4.1.2.	RIESGO DE INCENDIO	620
6.2.4.1.3.	RIESGO DE REVENTÓN	621
6.2.4.1.4.	RIESGO DE ACCIDENTES DE TRABAJO	621
6.2.4.2.	EVALUACIÓN DEL RIESGO	622
6.2.4.3.	SUCESOS CONTAMINANTES	632
6.2.4.3.1.	AMENAZA DE DERRAMES	632
6.2.4.4.	SUCESOS ANTROPOGÉNICOS Y CONFLICTOS	636
6.2.4.4.1.	AMENAZA RELACIONADA CON LA SEGURIDAD FÍSICA	636
6.2.4.4.2.	AMENAZA DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD	637
6.2.4.4.3.	AMENAZA DE LA COMUNIDAD AL PROYECTO	637
6.2.4.4.4.	EVALUACIÓN DE SUCESOS ANTROPOGÉNICOS Y CONFLICTOS	638

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 232.-	FACTORES AMBIENTALES	571
TABLA N° 233.-	ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES AMBIENTALES – PLATAFORMA	573
TABLA N° 234.-	INTERACCIONES DEL PROYECTO – PLATAFORMA	574
TABLA N° 235.-	ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES AMBIENTALES – DDV	576
TABLA N° 236.-	INTERACCIONES DEL PROYECTO – DDV	577
TABLA N° 237.-	ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES AMBIENTALES – CAMBIO DE POZOS	579
TABLA N° 238.-	INTERACCIONES DEL PROYECTO – CAMBIO DE POZOS	580
TABLA N° 239.-	SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS – PLATAFORMA TIPUTINI F	598
TABLA N° 240.-	SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS – DDV TIPUTINI F	598
TABLA N° 241.-	SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS – CAMBIO DE POZO PRODUCTOR A POZO DE DOBLE PROPÓSITO	599
TABLA N° 242.-	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROBABILIDADES	611
TABLA N° 243.-	MATRIZ DE CONSECUENCIAS	611
TABLA N° 244.-	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS GEODINÁMICOS	613
TABLA N° 245.-	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ATMOSFÉRICOS E HIDROLÓGICOS	614
TABLA N° 246.-	LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE ANIMALES PELIGROSOS	615
TABLA N° 247.-	ESPECIE DE FLORA QUE REPRESENTA RIESGOS PARA LA INTEGRIDAD DE LAS PERSONAS QUE LABORAN EN EL PROYECTO	617
TABLA N° 248.-	ANÁLISIS DE RIESGOS	618
TABLA N° 249.-	ANÁLISIS DEL RIESGO	622
TABLA N° 250.-	TIPOS DE VARIABLES	623
TABLA N° 251.-	VARIABLES PARA DETERMINAR LA VULNERABILIDAD Y LA PROBABILIDAD	623
TABLA N° 252.-	EVALUACIÓN DEL RIESGO	624
TABLA N° 253.-	CÁLCULO DE LA CLASE DE RIESGO	624
TABLA N° 254.-	EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTRÓPICOS TECNOLÓGICOS	625
TABLA N° 255.-	NIVEL DE DEFICIENCIA	626
TABLA N° 256.-	NIVEL DE EXPOSICIÓN	626
TABLA N° 257.-	NIVEL DE PROBABILIDAD	627
TABLA N° 258.-	SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD	627

TABLA N° 259.-	NIVEL DE RIESGO	628
TABLA N° 260.-	NIVEL DE INTERPRETACIÓN	628
TABLA N° 261.-	EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES NTP330 PLATAFORMA TITPUTINI F DERECHO DE VIA F	629
TABLA N° 262.-	PALABRAS-GUÍA FUNDAMENTALES CON SU CORRESPONDIENTE SIGNIFICADO	634
TABLA N° 263.-	ESTIMACIÓN DE EXPOSICIÓN (E).....	634
TABLA N° 264.-	ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD (P)	634
TABLA N° 265.-	EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES	635
TABLA N° 266.-	MATRIZ DE POSIBILIDAD DE OCURRENCIA (PO).....	638
TABLA N° 267.-	MATRIZ DE INCIDENCIA DE OCURRENCIA (OI)	639
TABLA N° 268.-	MATRIZ DE PROMEDIO.....	639
TABLA N° 269.-	EVALUACIÓN DE AMENAZAS PO	641
TABLA N° 270.-	EVALUACIÓN DE AMENAZAS OI	642
TABLA N° 271.-	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	643

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 139.-	IMPACTO DE UN PROYECTO	567
FIGURA N° 140.-	PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR ETAPA DEL PROYECTO – PLATAFORMA	575
FIGURA N° 141.-	PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR COMPONENTES AMBIENTALES – PLATAFORMA	575
FIGURA N° 142.-	PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR ETAPA DEL PROYECTO – DDV.....	578
FIGURA N° 143.-	PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR COMPONENTES AMBIENTALES – DDV	578
FIGURA N° 144.-	PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR COMPONENTES AMBIENTALES – DDV	581
FIGURA N° 145.-	PLATAFORMA TIPUTINI F.....	589
FIGURA N° 146.-	DDV TIPUTINI F	592
FIGURA N° 147.-	CAMBIO DE POZO PRODUCTOR A POZO DOBLE PROPÓSITO	595
FIGURA N° 148.-	MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS SISMOS.....	606
FIGURA N° 149.-	MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS MOVIMIENTOS EN MASA	608
FIGURA N° 150.-	MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS INUNDACIONES.....	610
FIGURA N° 151.-	MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE RIESGO	612

CAPÍTULO 6: IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS

6.1. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1.1. INTRODUCCIÓN

En el Art. 3 Glosario del Acuerdo Ministerial 061 del Ministerio del Ambiente (2015) se define al Impacto Ambiental como *“todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural”*.

El impacto producido por un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia que existe entre las condiciones del medio ambiente futuro modificado como consecuencia de la ejecución del proyecto y las condiciones del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin la ejecución del proyecto, lo que se conoce como alteración neta. (Conesa, 1993)

FIGURA N° 139.- IMPACTO DE UN PROYECTO

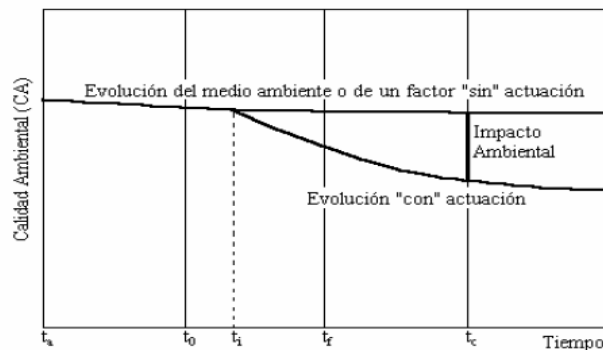


Figura 1. Impacto ambiental. t_a : momento actual, t_0 : momento de inicio de la acción t_i : momento de inicio del impacto t_f : momento de finalización de la acción t_c : momento de interés considerado.

Fuente: (Conesa, 1993)

El proceso de análisis orientado a predecir los impactos ambientales que una actividad o proyecto causa por su ejecución se conoce como Evaluación de Impacto Ambiental. (Peláez, 2002)

La Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso analítico que busca identificar, predecir e interpretar los posibles impactos ambientales que un proyecto o actividad pueda producir en caso de que sea ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. El objetivo principal de la Evaluación de Impacto Ambiental es formar un juicio previo, imparcial y lo menos subjetivo sobre la importancia de los impactos que puede producirse y la probabilidad de prevenirlos o reducirlos a niveles aceptables. (Peláez, 2002)

Para la Evaluación de Impactos Ambientales se debe definir desde un principio dos aspectos: Identificación de las actividades / acciones del proyecto que generen impactos y la identificación de los factores ambientales que son susceptibles a sufrir alteraciones o impactos. (Peláez, 2002)

6.1.2. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los potenciales impactos ambientales que se producen en el área de influencia se ha desarrollado matrices causa – efecto.

Estas matrices son técnicas bidimensionales que relacionan las acciones o actividades del proyecto con los factores ambientales. El diseño de estas matrices, y para el desarrollo del presente documento, se colocará para su análisis según filas los factores ambientales que caracterizan el entorno y su análisis según columnas las acciones o actividades de las distintas fases del proyecto; cuando se prevé que una acción o actividad va a incidir en un factor ambiental éste se señala en la celda de cruce. (Peláez, 2002)

El principio básico de ésta metodología consiste en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los factores, para luego establecer una evaluación

numérica de acuerdo a los rangos establecidos por la metodología de evaluación de impactos ambientales a ser utilizada. (Peláez, 2002)

6.1.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

6.1.3.1. ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS

6.1.3.1.1. PLATAFORMA

Construcción de la Plataforma

- 1) Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos.
- 2) Corte de material vegetal y desbroce.
- 3) Movimiento, compactación y nivelación del terreno.
- 4) Construcción y montaje de obras civiles.
- 5) Instalación de campamentos temporales.
- 6) Generación y manejo de residuos.

Operación y Mantenimiento

- 7) Perforación y completación.
- 8) Captación de agua.
- 9) Aprovechamiento de energía (perforación y campamento).
- 10) Generación de fluidos de perforación.
- 11) Almacenamiento y aprovechamiento de combustibles y químicos de perforación.
- 12) Prueba de producción.
- 13) Actividades propias del campamento temporal.
- 14) Retiro de estructura, maquinaria pesada y campamentos temporales.
- 15) Operación de pozos reinyectores / inyectores.
- 16) Operación de pozos productores.
- 17) Mantenimiento (facilidades) y Reacondicionamiento o workover de los pozos.
- 18) Transporte de crudo.
- 19) Generación y manejo de residuos.

Cierre y Abandono

- 20) Movimiento de maquinaria, materiales y equipos.
- 21) Desmantelamiento.
- 22) Movilización de combustible y químicos.
- 23) Generación y manejo de residuos.
- 24) Identificación y saneamiento de pasivos ambientales.
- 25) Taponamiento de pozos de desarrollo.
- 26) Relleno y tapado de trampas de separadores API y cunetas perimetrales.
- 27) Revegetación con especies nativas de la zona.

6.1.3.1.2. DERECHO DE VÍA – ACCESO ECOLÓGICO

Construcción del DDV - Acceso

- 1) Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos.
- 2) Corte de material vegetal y desbroce.
- 3) Movimiento de tierras.
- 4) Construcción de la vía / Conformación del Acceso.
- 5) Generación y manejo de residuos.

Operación y Mantenimiento

- 6) Tráfico vehicular.
- 7) Mantenimiento.

Cierre y Abandono

- 8) Desmantelamiento.
- 9) Movimiento de maquinaria, materiales y equipos.
- 10) Generación y manejo de residuos.
- 11) Revegetación con especies nativas de la zona.

6.1.3.1.3. CAMBIO DE POZOS PRODUCTORES A POZOS DE DOBLE PROPÓSITO

- 1) Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos.
- 2) Instalación de campamentos temporales.
- 3) Instalación de torre de reacondicionamiento.
- 4) Reacondicionamiento de pozos.
- 5) Retiro de estructura, maquinaria pesada y campamentos temporales
- 6) Generación y manejo de residuos.
- 7) Operación de pozos reinyectores / inyectores.
- 8) Operación de pozos productores.

6.1.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES

Se ha seleccionado un número apropiado de características ambientales según subcomponentes.

En la tabla que se presenta a continuación, constan las características ambientales consideradas, su clasificación de acuerdo al componente que pertenece y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

TABLA N° 232.- FACTORES AMBIENTALES

COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMP. AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	DEFINICIÓN
ABIÓTICO	Aire	Calidad de aire	Emisiones atmosféricas provenientes de fuentes fijas y fuentes móviles
		Nivel sonoro	Incremento de los niveles de presión sonora de la maquinaria y equipos utilizados en las diferentes fases del proyecto.
	Suelo	Erosión	Desgaste de la corteza terrestre causado por distintos procesos en la superficie de la tierra.
		Calidad del suelo	Inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, cortes de perforación, posibles derrames.
	Agua	Calidad de agua subterránea	Infiltración a mantos acuíferos.

COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMP. AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	DEFINICIÓN
		Calidad de agua superficial	Posible contaminación en cuerpos hídricos, variaciones de caudal que afecte la actividad normal del cuerpo hídrico.
BIÓTICO		Flora	Afectación a la cobertura vegetal
	Fauna	Mastofauna	Afectación a la mastofauna del área de estudio.
		Aves	Afectación a las aves del área de estudio.
		Herpetofauna	Afectación a la herpetofauna del área de estudio.
		Entomofauna	Afectación a la entomofauna del área de estudio.
		Acuática	Afectación a la fauna acuática del área de estudio.
SOCIO-ECONÓMICO	Social	Modificación del Paisaje	Alteración de las condiciones iniciales del área de estudio
		Afectación a la Movilidad	Movilización de maquinaria y vehículos que transportan los materiales y equipos.
		Turismo	Afectación a la actividad turística debido a la percepción de los visitantes por el desarrollo del proyecto.
		Cambio de uso de suelo	Variación de la actividad natural o predominante de los terrenos.
		Percepción Ciudadana	Percepción de la comunidad por el desarrollo de las actividades del proyecto.
		Empleo	Contratación de servicios y/o mano de obra de la comunidad del área de influencia.
		Salud – Bienestar	Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Afectaciones causadas a las viviendas e infraestructura de las comunidades.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

6.1.4. INTERACCIONES DEL PROYECTO

6.1.4.1. PLATAFORMA

**TABLA N° 233.- ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES AMBIENTALES –
PLATAFORMA**

ÍTEM	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ÍTEM	FACTORES AMBIENTALES
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS		ABIÓTICO	
1	Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos	A	Calidad del Aire
2	Corte de material vegetal y desbroce	B	Nivel Sonoro
3	Movimiento, compactación y nivelación del terreno	C	Erosión
4	Construcción y montaje de obras civiles	D	Calidad del Suelo
5	Instalación de campamentos temporales	E	Calidad de aguas subterráneas
6	Generación y manejo de residuos	F	Calidad de aguas superficiales
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		BIÓTICO	
7	Perforación y completación	G	Flora
8	Captación de agua	H	Mastofauna
9	Aprovisionamiento de energía (perforación y campamento)	I	Aves
10	Generación de fluidos de perforación	J	Herpetofauna
11	Almacenamiento y aprovechamiento de combustibles y químicos de perforación	K	Entomofauna
12	Prueba de producción	L	Acuática
13	Actividades propias del campamento temporal	SOCIO-ECONÓMICO	
14	Retiro de estructura, maquinaria pesada y campamentos temporales	M	Modificación del Paisaje
15	Operación de pozos reinyectores / inyectores	N	Afectación a la Movilidad
16	Operación de pozos productores	O	Turismo
17	Mantenimiento (facilidades) y Reacondicionamiento o workover de los pozos	P	Cambio de uso de suelo
18	Transporte de crudo	Q	Percepción Ciudadana
19	Generación y manejo de residuos	R	Empleo
ETAPA CIERRE Y ABANDONO		S	Salud - Bienestar
20	Movimiento de maquinaria, materiales y equipos		
21	Desmantelamiento		
22	Movilización de combustible y químicos		
23	Generación y manejo de residuos		
24	Identificación y saneamiento de pasivos ambientales		
25	Taponamiento de pozos de desarrollo		
26	Relleno y tapado de trampas de separadores API y cunetas perimetrales		
27	Revegetación con especies nativas de la zona		

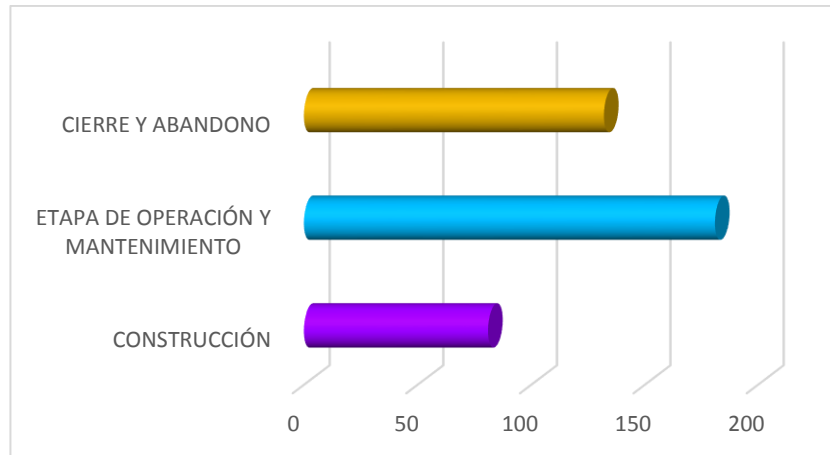
TABLA N° 234.- INTERACCIONES DEL PROYECTO – PLATAFORMA

COMPONENTE	MATRIZ DE INTERACCIONES																											
	ITEM	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA					ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													CIERRE Y ABANDONO								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ABIÓTICO	A																											
	B																											
	C																											
	D																											
	E																											
	F																											
BIÓTICO	G																											
	H																											
	I																											
	J																											
	K																											
	L																											
SOCIO-ECONÓMICO	M																											
	N																											
	O																											
	P																											
	Q																											
	R																											
	S																											

La interrelación de las acciones definidas para cada fase del proyecto con los componentes ambientales determinó un total de 394 interrelaciones; de las cuales 81 (20,56%) corresponden a la fase de Construcción de la PLATAFORMA, 181 (45,94%) a la etapa de Operación y Mantenimiento y 132 (33,50%) a la fase de Cierre y Abandono.

A continuación, se representan los valores de interacción por etapa del proyecto.

FIGURA N° 140.- PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR ETAPA DEL PROYECTO – PLATAFORMA

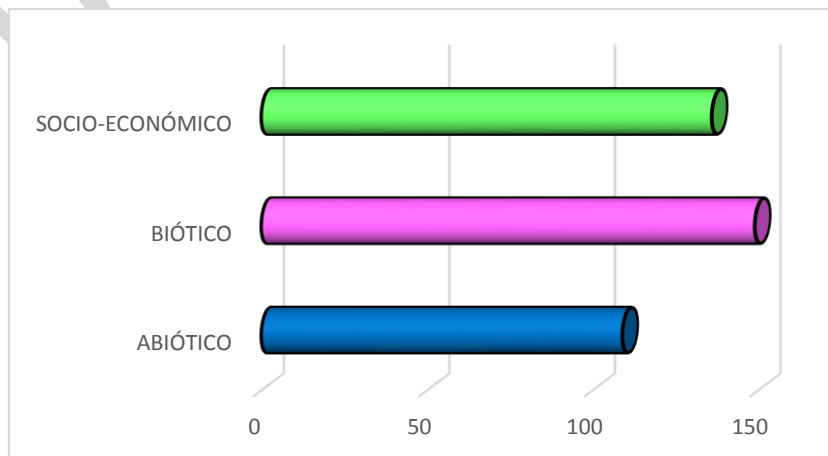


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

Con respecto a las interacciones según los factores ambientales se tiene que de las 394 interrelaciones identificadas, 109 (27,66%) pertenecen al componente Abiótico, 149 (37,82%) al componente Biótico y 136 (34,52%) al componente Socio Económico.

A continuación, se representan los valores de interacción según los componentes ambientales.

FIGURA N° 141.- PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR COMPONENTES AMBIENTALES – PLATAFORMA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

6.1.4.2. DERECHO DE VÍA

TABLA N° 235.- ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES AMBIENTALES – DDV

ÍTEM	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ÍTEM	FACTORES AMBIENTALES
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE DDV / ACCESO ECOLÓGICO		ABIÓTICO	
1	Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos	A	Calidad del Aire
2	Corte de material vegetal y desbroce	B	Nivel Sonoro
3	Movimiento de tierras	C	Erosión
4	Construcción de la vía / Conformación del Acceso	D	Calidad del Suelo
5	Generación y manejo de residuos	E	Calidad de aguas subterráneas
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		F	Calidad de aguas superficiales
6	Tráfico vehicular	BIÓTICO	
7	Mantenimiento	G	Flora
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO		H	Mastofauna
8	Desmantelamiento	I	Aves
9	Movimiento de maquinaria, materiales y equipos	J	Herpetofauna
10	Generación y manejo de residuos	K	Entomofauna
11	Revegetación con especies nativas de la zona	L	Acuática
		SOCIO-ECONÓMICO	
		M	Modificación del Paisaje
		N	Afectación a la Movilidad
		O	Turismo
		P	Cambio de uso de suelo
		Q	Percepción Ciudadana
		R	Empleo
		S	Salud - Bienestar

TABLA N° 236.- INTERACCIONES DEL PROYECTO – DDV

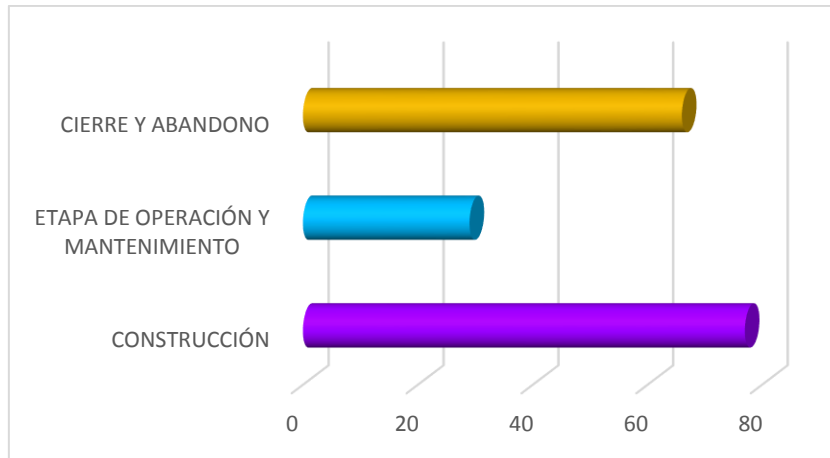
COMPONENTE	MATRIZ DE INTERACCIONES											
	ÍTEM	CONSTRUCCIÓN DE DDV (ACCESO ECOLÓGICO)					ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		CIERRE Y ABANDONO			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ABIÓTICO	A											
	B											
	C											
	D											
	E											
	F											
BIÓTICO	G											
	H											
	I											
	J											
	K											
	L											
SOCIO-ECONÓMICO	M											
	N											
	O											
	P											
	Q											
	R											
	S											

La interrelación de las acciones definidas para cada fase del proyecto con los componentes ambientales determinó un total de 172 interrelaciones; de las cuales 77 (44,77%) corresponden a la fase de Construcción del DDV, 29 (16,86%) a la etapa de Operación y Mantenimiento y 66 (38,37%) a la fase de Cierre y Abandono.

A continuación, se representan los valores de interacción por etapa del proyecto.

FIGURA N° 142.- PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR ETAPA DEL PROYECTO –

DDV

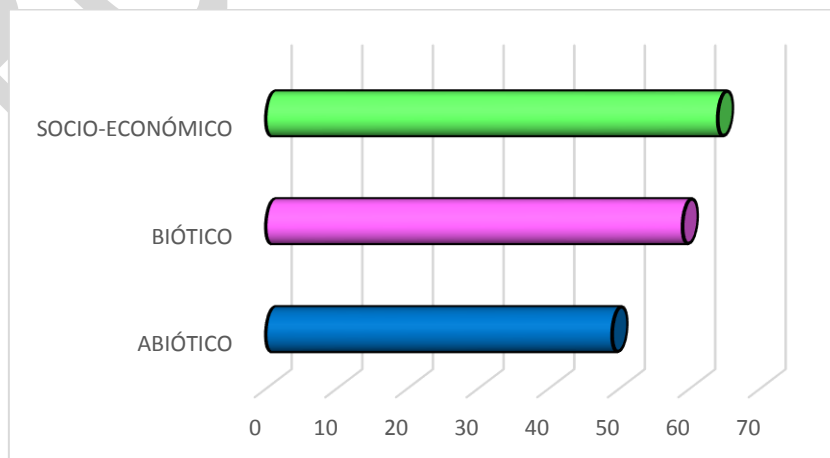


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

Con respecto a las interacciones según los factores ambientales se tiene que de las 172 interrelaciones identificadas, 49 (28,49%) pertenecen al componente Abiótico, 59 (34,30%) al componente Biótico y 64 (37,21%) al componente Socio Económico.

A continuación, se representan los valores de interacción según los componentes ambientales.

FIGURA N° 143.- PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR COMPONENTES AMBIENTALES – DDV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

6.1.4.3. CAMBIO DE POZOS PRODUCTORES A POZOS DE DOBLE PROPÓSITO

TABLA N° 237.- ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES AMBIENTALES – CAMBIO

ÍTEM	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
1	Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos
2	Instalación de campamentos temporales
3	Instalación de torre de reacondicionamiento
4	Reacondicionamiento de los pozos
5	Retiro de estructura, maquinaria pesada y campamentos temporales
6	Generación y manejo de residuos
7	Operación de pozos reinyectores / inyectores
8	Operación de pozos productores

ÍTEM	FACTORES AMBIENTALES
ABIÓTICO	
A	Calidad del Aire
B	Nivel Sonoro
C	Erosión
D	Calidad del Suelo
E	Calidad de aguas subterráneas
F	Calidad de aguas superficiales
BIÓTICO	
G	Flora
H	Mastofauna
I	Aves
J	Herpetofauna
K	Entomofauna
L	Acuática
SOCIO - ECONÓMICO	
M	Modificación del Paisaje
N	Afectación a la Movilidad
O	Turismo
P	Cambio de uso de suelo
Q	Percepción Ciudadana
R	Empleo
S	Salud - Bienestar

TABLA N° 238.- INTERACCIONES DEL PROYECTO – CAMBIO DE POZOS

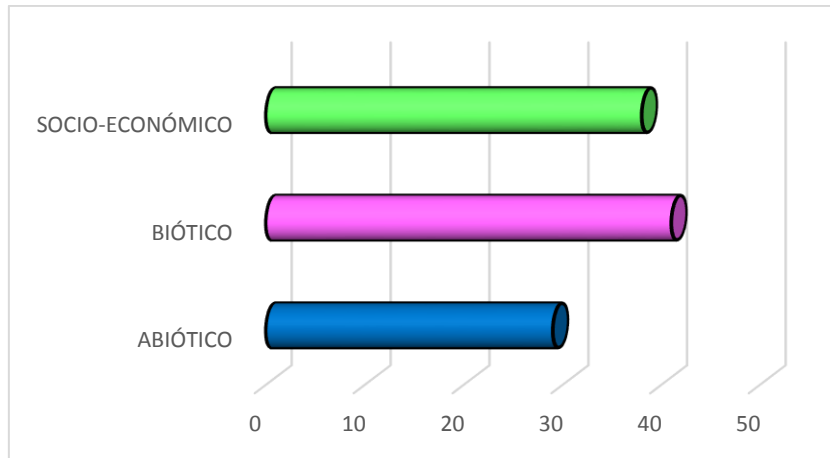
COMPONENTE	<u>MATRIZ DE INTERACCIONES - CAMBIO DE POZOS PRODUCTORES A POZOS DE DOBLE PROPÓSITO</u>								
	ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7	8
ABIÓTICO	A	*	*		*	*	*		
	B	*	*	*	*	*	*		
	C			*					
	D	*		*	*	*	*	*	*
	E				*		*	*	*
	F	*			*	*	*	*	*
BIÓTICO	G				*	*	*	*	*
	H	*		*	*	*	*	*	*
	I	*		*	*	*	*	*	*
	J	*	*	*	*	*	*	*	*
	K	*	*	*	*	*	*	*	*
	L	*			*	*	*	*	*
SOCIO-ECONÓMICO	M	*	*	*	*	*	*		
	N	*			*	*	*		
	O	*	*		*	*	*		
	P		*						
	Q	*	*	*	*	*	*	*	*
	R	*	*	*	*	*	*		
	S	*	*	*	*	*	*	*	*

La interrelación de las acciones definidas para los factores ambientales se tiene que de las 108 interrelaciones identificadas, 29 (26,85 %) pertenecen al componente Abiótico, 41 (37,96 %) al componente Biótico y 38 (35,19 %) al componente Socio Económico.

A continuación, se representan los valores de interacción según los componentes ambientales.

FIGURA N° 144.- PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR COMPONENTES

AMBIENTALES – DDV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

6.1.5. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1.5.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la Evaluación de los Impactos Ambientales se utilizó una metodología basada en la metodología propuesta por Conesa (1993), la misma que consiste en evaluar los criterios de: Carácter, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad, recuperabilidad.

Para cada uno de los criterios se establece una escala de valoración:

Carácter (C): Considera los impactos ambientales, positivos y negativos, que cada acción del proyecto genera al ambiente; en este análisis se considera el estado actual de las variables ambientales en función de la operación del proyecto.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Carácter	Carácter beneficioso	(+)
	Carácter perjudicial	(-)

Intensidad o Magnitud (In): Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Intensidad o Magnitud	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	16

Extensión (Ex): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Extensión	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8

Momento (Mo): Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Momento	Largo Plazo (más de 3 años)	1
	Medio Plazo (1 a 3 años)	2
	Inmediato (tiempo transcurrido es nulo)	4

Persistencia (Pe): Es el tiempo que el efecto permanecerá en el medio considerado a partir de su aparición

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Persistencia	Fugaz (menos de 1 año)	1
	Temporal (entre 1 y 3 años)	2
	Pertinaz (entre 4 y 10 años)	4
	Permanente (superior a 10 años)	8

Reversibilidad (Rv): Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Reversibilidad	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	4
	Irreversible	8

Sinergia (Si): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Sinergia	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4

Acumulación (Ac): Se refiere a los efectos que se manifiestan en un solo componente ambiental o aquellos efectos prolongados en el tiempo que incrementan progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación temporales.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	4

Efecto (Ef): Cuyas causas presentan incidencias inmediatas o secundarias en algún factor ambiental.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Efecto	Indirecto	1
	Directo	4

Periodicidad (Pr): Cuyos impactos se manifiestan a través de alteraciones regulares, irregulares, o continuos en su permanencia.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Periodicidad	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Recuperabilidad (Rc): Cuyos efectos pueden eliminarse mediante medidas correctoras asumiendo una alteración que puede ser reemplazable, o cuya alteración es imposible de reparar.

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Recuperabilidad	Inmediata	1
	A mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

Para el cálculo de la importancia de un impacto ambiental se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3 In + 2 Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$$

6.1.5.2. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados se lo ha realizado sobre la base de Importancia, determinado en el proceso de predicción.

Se han conformado 5 categorías de impactos, a saber:

- Crítico
- Severo
- Moderado;
- Bajo
- Benéficos

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

- ✓ **Impactos Ambientales Críticos:** Son aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable, y producen una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción

de medidas correctoras o protectoras, se trata de un Impacto Irrecuperable. Es carácter negativo, cuyo valor del impacto es mayor 75.

- ✓ **Impactos Ambientales Severos:** Corresponden a todos los aquellos impactos cuya recuperación de las condiciones del medio exige la aplicación de medidas correctoras o protectoras y la recuperación precisa de un periodo de tiempo amplio. Son de carácter negativo, cuyo valor del impacto es menor o igual a 75 pero mayor a 50.
- ✓ **Impactos Ambientales Moderados:** Son aquellos en el que la recuperación no requiere de prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio no requiere un largo espacio de tiempo. Son de carácter negativo, con valor del impacto es menor o igual a 50 pero mayor a 25.
- ✓ **Impactos Ambientales Bajos:** Corresponden a todos los aquellos impactos cuya afectación es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión. Son de carácter negativo, cuyo valor del impacto es menor o igual a 25.
- ✓ **Benéficos:** Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto y el entorno.

6.1.6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En base a la metodología antes mencionada, se elaboran las matrices que se presentan en el Anexo 11, éstas corresponden a las fases de construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono para cada una de las facilidades a licenciar con el presente documento.

6.1.7. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6.1.7.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos es la fase inicial en la que se puede predecir la existencia de impactos positivos y negativos generados por las diferentes actividades del proyecto sobre los componentes ambientales, caracterizados en la línea base y que hayan sido considerados como sensibles.

La matriz de identificación de impactos genera interrelaciones al relacionar cada una de las actividades con cada componente ambiental. Esta relación ayuda a identificar si existe o no afectación sobre los componentes ambientales al realizar las actividades propuestas, así como la identificación del carácter de la afectación, esto es, si es positiva o negativa.

En el presente proyecto se producen:

- ✓ Plataforma.- 394 interacciones de las cuales 93 son de carácter positivo y 301 de carácter negativo.
- ✓ DDDV.- 172 interacciones de las cuales 31 son de carácter positivo y 141 de carácter negativo.
- ✓ Cambio de pozo productor a pozo de doble propósito.- 108 interacciones de las cuales 10 son de carácter positivo y 98 de carácter negativo.

6.1.7.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Luego de obtener la matriz de identificación de impactos se procede con la evaluación de los impactos, dando como conclusión de que la mayoría de interrelaciones son negativas en los casos evaluados.

6.1.7.2.1. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

La evaluación permite jerarquizar los impactos identificados, tanto Impactos por factores ambientales como impactos por acciones, es decir nos permite establecer un orden de los impactos de acuerdo a su nivel de alteración, sea esta positiva o negativa.

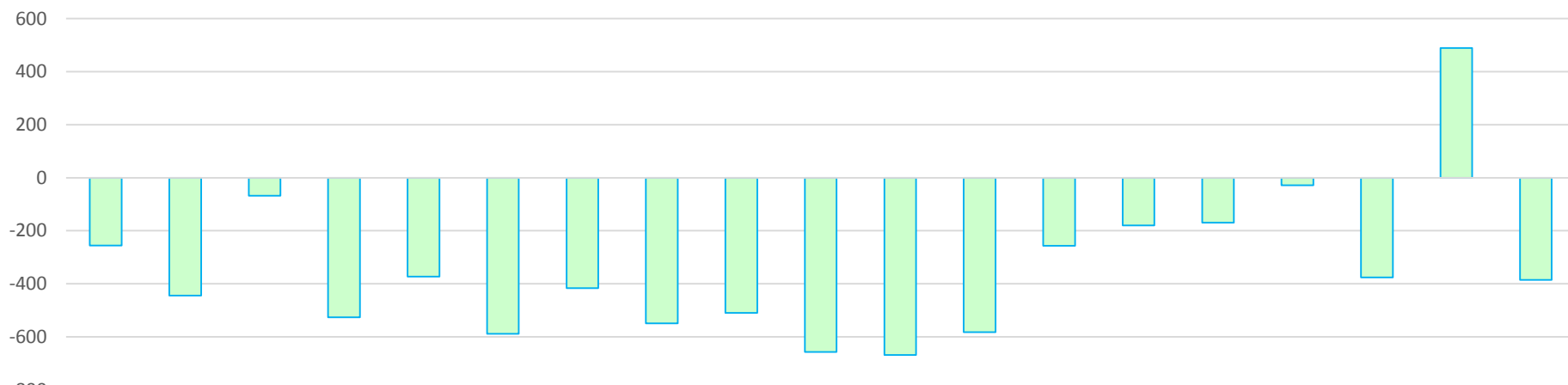
La cuantificación de la jerarquización se la obtiene mediante la suma de los valores de impactos de cada componente (factores ambientales suma horizontal y acciones suma vertical) obtenidos en la Matriz de Evaluación de Impactos; para un mejor entendimiento, los resultados obtenidos de las suma se los presenta en gráficos y posterior a los gráficos se presenta una matriz dónde se evidencia los impactos jerarquizados, dicha matriz se divide en impactos positivos y negativos. La valores presentados en la matriz de jerarquización serán valores absolutos sin identificación de signos positivos o negativos, los signos nos permite identificar si los impactos analizados son positivos o negativos y tienen mayor significancia al momento de expresar los datos en los gráficos presentados.

BORRADOR

FIGURA N° 145.- PLATAFORMA TIPUTINI F

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS POR FACTORES AMBIENTALES – PLATAFORMA TIPUTINI F

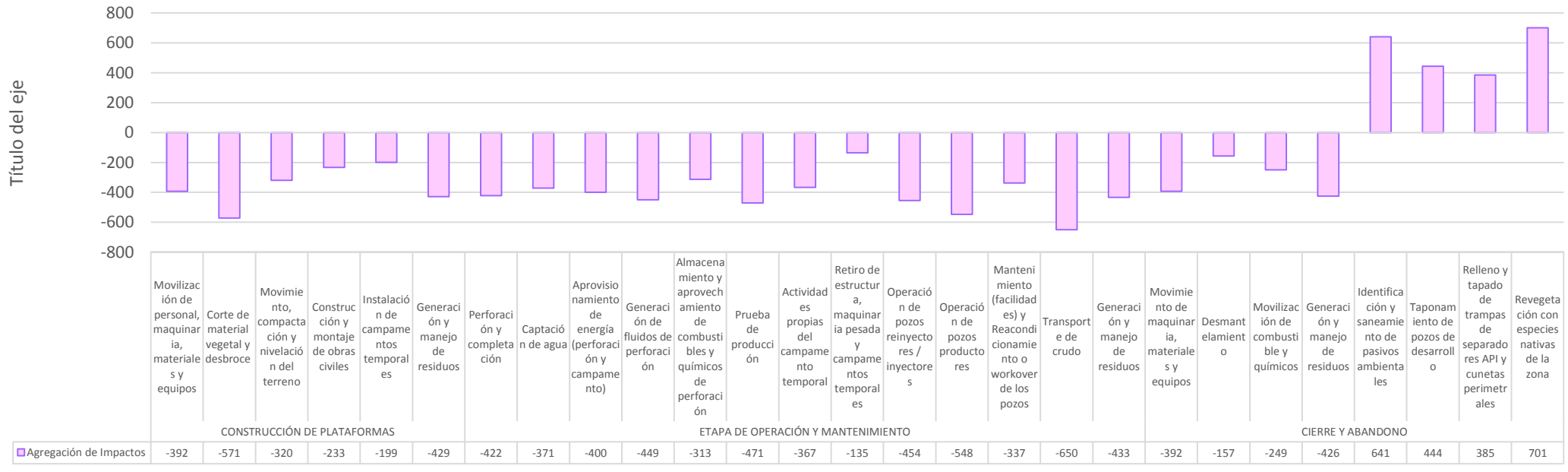
Jerarquización de Factores Ambientales



	Calidad del Aire	Nivel Sonoro	Erosión	Calidad del Suelo	Calidad de aguas subterráneas	Calidad de aguas superficiales	FLORA	Mastofauna	Aves	Herpetofauna	Entomofauna	Acuática	Modificación del Paisaje	Afectación a la Movilidad	Turismo	Cambio de uso de suelo	Percepción Ciudadana	Empleo	Salud - Bienestar
	AIRE		SUELO	AGUA		FLORA	FAUNA					SOCIAL							
Agregación de Impactos	-256	-445	-68	-526	-373	-589	-416	-549	-510	-657	-669	-582	-257	-180	-170	-28	-376	489	-385

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS POR ACCIONES – PLATAFORMA TIPUTINI F

Jerarquización de Acciones



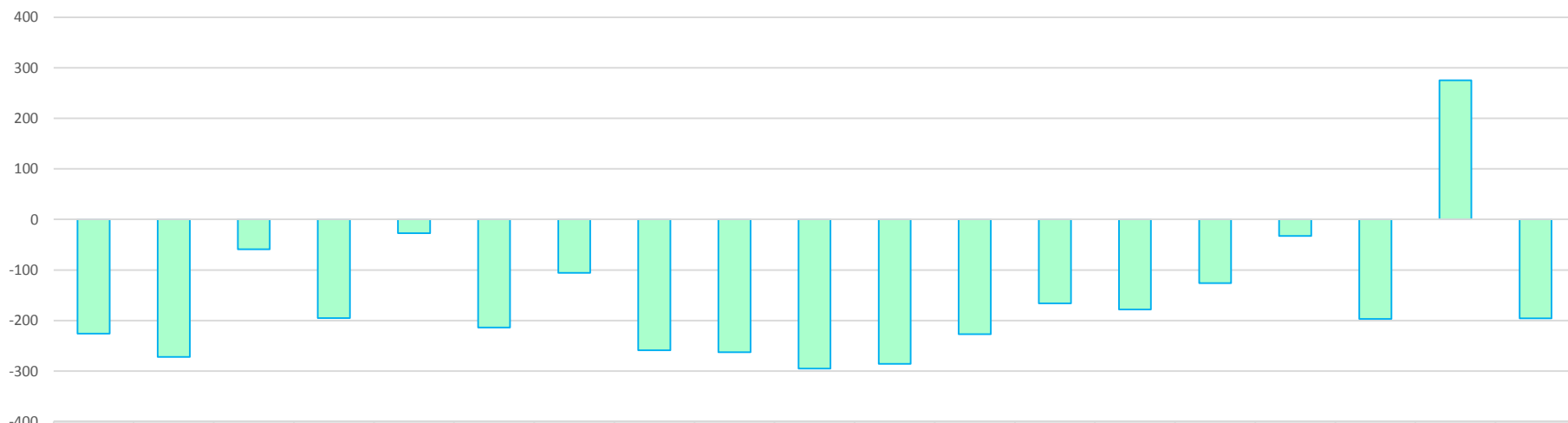
MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES	
IMPACTOS NEGATIVOS	
669	Entomofauna
657	Herpetofauna
589	Calidad de aguas superficiales
582	Acuática
549	Mastofauna
526	Calidad del Suelo
510	Aves
445	Nivel Sonoro
416	Flora
385	Salud - Bienestar
376	Percepción Ciudadana
373	Calidad de aguas subterráneas
257	Modificación del Paisaje
256	Calidad del Aire
180	Afectación a la Movilidad
170	Turismo
68	Erosión
28	Cambio de uso de suelo
IMPACTOS POSITIVOS	
489	Empleo

MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN DE ACCIONES	
IMPACTOS NEGATIVOS	
650	Transporte de crudo
571	Corte de material vegetal y desbroce
548	Operación de pozos productores
471	Prueba de producción
454	Operación de pozos reinyectores / inyectores
449	Generación de fluidos de perforación
433	Generación y manejo de residuos (Etapa de Operación y Mantenimiento)
429	Generación y manejo de residuos (Etapa de Construcción)
426	Generación y manejo de residuos (Etapa de Cierre y/o Abandono)
422	Perforación y completación
400	Aprovisionamiento de energía (perforación y campamento)
392	Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos
392	Movimiento de maquinaria, materiales y equipos
371	Captación de agua
367	Actividades propias del campamento temporal
337	Mantenimiento (facilidades) y Reacondicionamiento o workover de los pozos
320	Movimiento, compactación y nivelación del terreno
313	Almacenamiento y aprovechamiento de combustibles y químicos de perforación
249	Movilización de combustible y químicos
233	Construcción y montaje de obras civiles
199	Instalación de campamentos temporales
157	Desmantelamiento
135	Retiro de estructura, maquinaria pesada y campamentos temporales
IMPACTOS POSITIVOS	
701	Revegetación con especies nativas de la zona
641	Identificación y saneamiento de pasivos ambientales
444	Taponamiento de pozos de desarrollo
385	Relleno y tapado de trampas de separadores API y cunetas perimetrales

FIGURA N° 146.- DDV TIPUTINI F

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS POR FACTORES AMBIENTALES – DDV TIPUTINI F

Jerarquización de Factores Ambientales

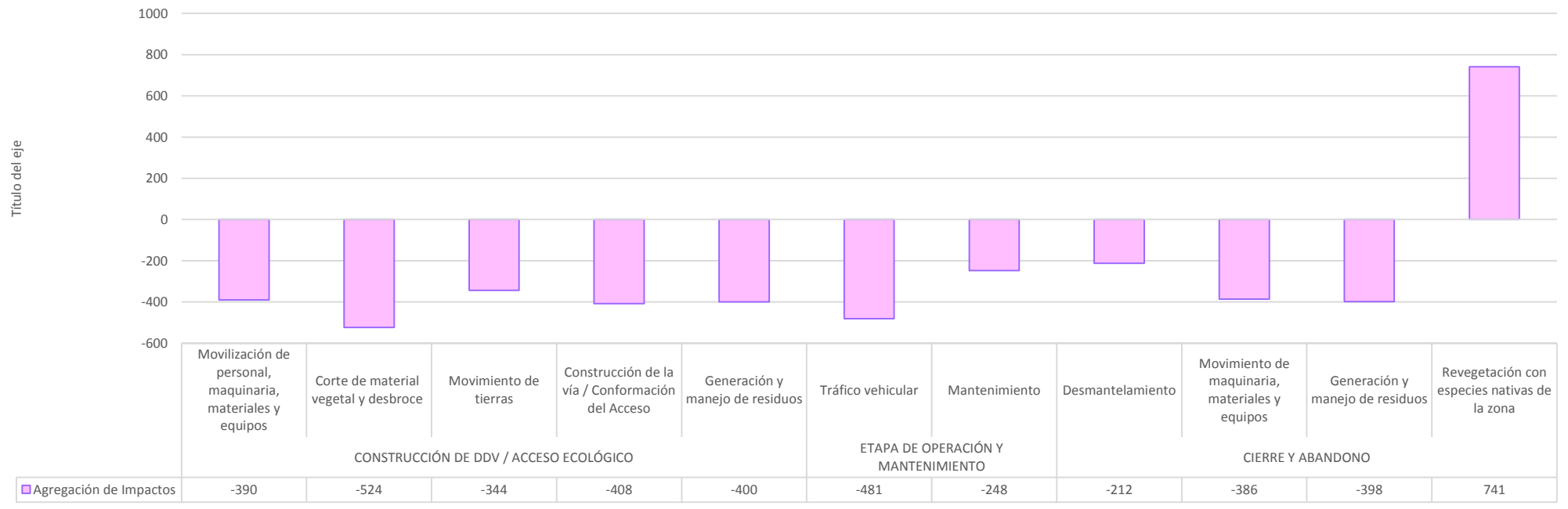


	Calidad del Aire	Nivel Sonoro	Erosión	Calidad del Suelo	Calidad de aguas subterráneas	Calidad de aguas superficiales	FLORA	Mastofauna	Aves	Herpetofauna	Entomofauna	Acuática	Modificación del Paisaje	Afectación a la Movilidad	Turismo	Cambio de uso de suelo	Percepción Ciudadana	Empleo	Salud - Bienestar
	AIRE		SUELO	AGUA					FAUNA						SOCIAL				
■ Agregación de Impactos	-226	-272	-59	-195	-27	-214	-106	-259	-263	-295	-286	-227	-166	-178	-126	-33	-197	275	-196



JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS POR ACCIONES – DDV TIPUTINI F

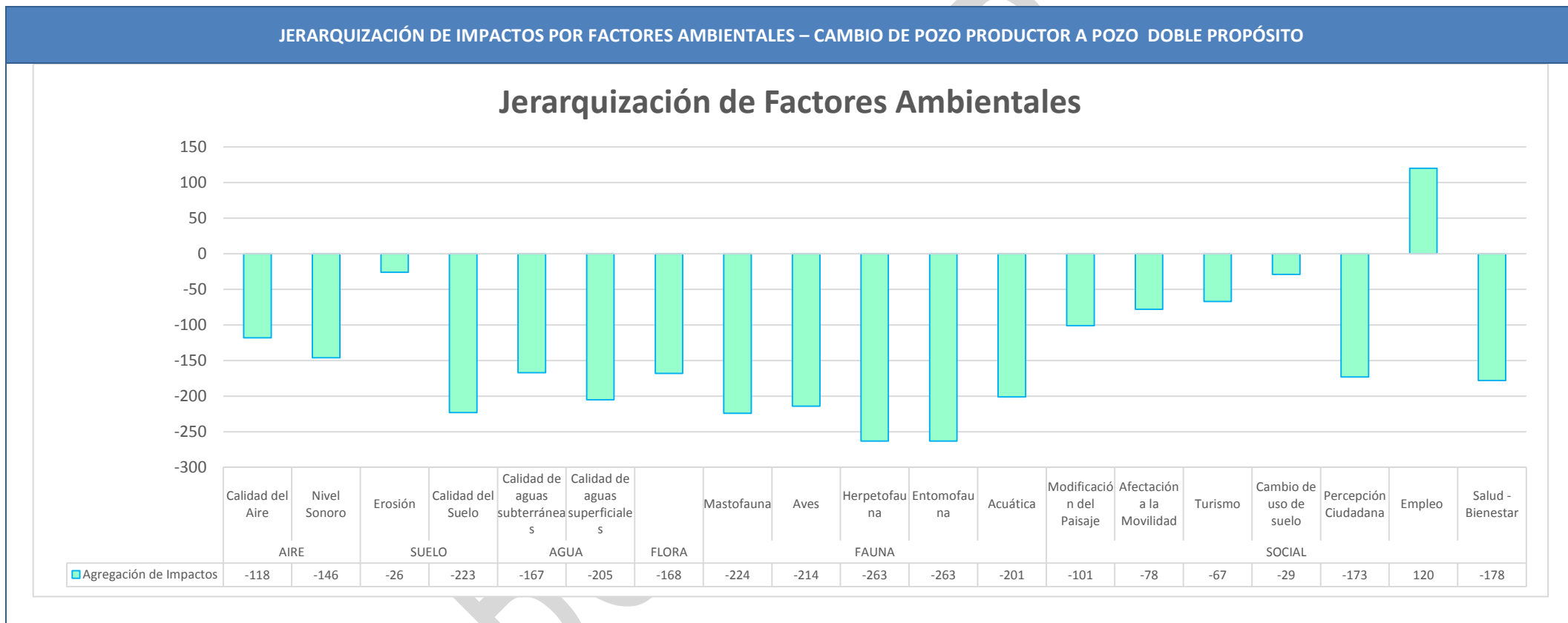
Jerarquización de Acciones



MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES	
IMPACTOS NEGATIVOS	
295	Herpetofauna
86	Entomofauna
272	Nivel Sonoro
263	Aves
259	Mastofauna
227	Acuática
226	Calidad del Aire
214	Calidad de aguas superficiales
197	Percepción Ciudadana
196	Salud - Bienestar
195	Calidad del Suelo
178	Afectación a la Movilidad
166	Modificación del Paisaje
126	Turismo
106	Flora
59	Erosión
33	Cambio de uso de suelo
27	Calidad de aguas subterráneas
IMPACTOS POSITIVOS	
275	Empleo

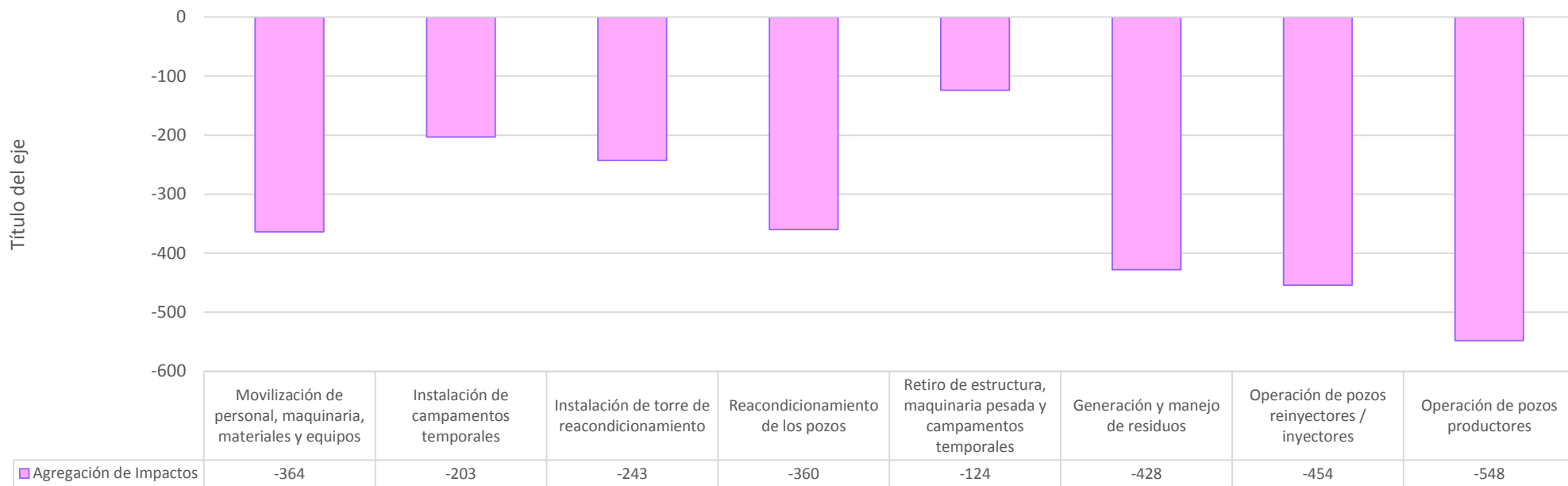
MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN DE ACCIONES	
IMPACTOS NEGATIVOS	
524	Corte de material vegetal y desbroce
481	Tráfico vehicular
408	Construcción de la vía / Conformación del Acceso
400	Generación y manejo de residuos
398	Generación y manejo de residuos
390	Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos
386	Movimiento de maquinaria, materiales y equipos
344	Movimiento de tierras
248	Mantenimiento
212	Desmantelamiento
IMPACTOS POSITIVOS	
741	Revegetación con especies nativas de la zona

FIGURA N° 147.- CAMBIO DE POZO PRODUCTOR A POZO DOBLE PROPÓSITO



JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS POR ACCIONES – CAMBIO DE POZO PRODUCTOR A POZO DOBLE PROPÓSITO

Jerarquización de Acciones



MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES	
IMPACTOS NEGATIVOS	
263	Herpetofauna
263	Entomofauna
224	Mastofauna
223	Calidad del Suelo
214	Aves
205	Calidad de aguas superficiales
201	Acuática
178	Salud - Bienestar
173	Percepción Ciudadana
168	Flora
167	Calidad de aguas subterráneas
146	Nivel Sonoro
118	Calidad del Aire
101	Modificación del Paisaje
78	Afectación a la Movilidad
67	Turismo
29	Cambio de uso de suelo
26	Erosión
IMPACTOS POSITIVOS	
120	Empleo

MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN DE ACCIONES	
IMPACTOS NEGATIVOS	
548	Operación de pozos productores
454	Operación de pozos reinyectores / inyectores
428	Generación y manejo de residuos
364	Movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos
360	Reacondicionamiento de los pozos
243	Instalación de torre de reacondicionamiento
203	Instalación de campamentos temporales
124	Retiro de estructura, maquinaria pesada y campamentos temporales

6.1.7.2.2. SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS

Luego de haber identificado y evaluado los impactos ambientales, se ha realizado una etapa final que es la calificación cualitativa de los impactos, con esta caracterización se complementará el proceso de evaluación de impactos ambientales, obteniendo las características numéricas y las cualitativas de cada impacto, de acuerdo al siguiente detalle:

TABLA N° 239.- SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS – PLATAFORMA TIPUTINI F

IMPACTOS	CRÍTICOS	SEVEROS	MODERADOS	BAJO	BENÉFICOS
# de impactos	0	12	198	91	93
Porcentaje %	0,0	3,0	50,3	23,1	23,6

Elaborado por: Renssnature & Consulting. Cia. Ltda.

Según este cuadro 0 impactos (0,0%) son de significancia crítica, 12 impactos (3,0%) son de significancia severa, 198 impactos (50,3%) son de significancia moderada, 91 impactos (23,1%) son de significancia baja, mientras que 93 impactos (23,6%) son benéficos.

TABLA N° 240.- SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS – DDV TIPUTINI F

IMPACTOS	CRÍTICOS	SEVEROS	MODERADOS	BAJO	BENÉFICOS
# de impactos	0	0	97	44	31
Porcentaje %	0,0	0,0	56,4	25,6	18,0

Elaborado por: Renssnature & Consulting. Cia. Ltda.

Según este cuadro 0 impactos (0,0%) son de significancia crítica, 0 impactos (0,0%) son de significancia severa, 97 impactos (56,4%) son de significancia moderada, 44 impactos (25,6%) son de significancia baja, mientras que 31 impactos (18,0%) son benéficos.

**TABLA N° 241.- SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS – CAMBIO DE POZO PRODUCTOR
 A POZO DE DOBLE PROPÓSITO**

IMPACTOS	CRÍTICOS	SEVEROS	MODERADOS	BAJO	BENÉFICOS
# de impactos	0	8	49	41	10
Porcentaje %	0,0	7,4	45,4	38,0	9,3

Elaborado por: Renssnature & Consulting. Cia. Ltda.

Según este cuadro 0 impactos (0,0%) son de significancia crítica, 8 impactos (7,4%) son de significancia severa, 49 impactos (45,4%) son de significancia moderada, 41 impactos (38,0%) son de significancia baja, mientras que 10 impactos (9,3%) son benéficos.

6.1.7.3. CONCLUSIONES

Al realizar una evaluación de los diferentes componentes ambientales con las actividades que se realizan en el proyecto (etapas de construcción, operación y mantenimiento, cierre y/o abandono) se pudo concluir lo siguiente:

- ✓ Los impactos ambientales negativos más representativos identificados con respecto a:
 - La **plataforma** son: etapa de construcción en las actividades relacionadas con el corte de material vegetal y desbroce; etapa de operación y mantenimiento en las actividades relacionadas al manejo de hidrocarburos.
 - Al **Derecho de Vía / Acceso Ecológico** son: etapa de construcción en las actividades relacionadas con el corte de material vegetal y desbroce y construcción de la vía / conformación del acceso; en la etapa de operación y mantenimiento en las actividades relacionadas al tráfico vehicular.
 - Al **cambio de pozos productores a pozos de doble propósito** son las actividades relacionadas con la operación de pozos productores y reinyectores/inyectores.

- ✓ Los componentes ambientales de mayor susceptibilidad con respecto a:
 - La **plataforma** son la fauna, calidad de aguas superficiales y calidad del suelo.
 - Al **Derecho de Vía / Acceso Ecológico** son la fauna, nivel sonoro, calidad del aire y calidad de aguas superficiales.
 - Al **cambio de pozos productores a pozos de doble propósito** son la fauna, calidad de suelo y calidad de aguas superficiales.

- ✓ Los resultados de las evaluaciones de impactos ambientales han demostrado que la mayor parte de impactos identificados son impactos despreciables en los componentes abióticos, bióticos y antrópico durante las fases de construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono de las distintas facilidades.

- ✓ Se identificó impactos ambientales positivos que corresponde al factor ambiental generación de empleo para el caso de la plataforma, derecho de vía / acceso ecológico y cambio de pozos productores a pozos de doble propósito; actividades como revegetación con especies nativas de la zona para el caso de la plataforma y derecho de vía / acceso ecológico; actividades como identificación y saneamiento de pasivos ambientales, taponamiento de pozos de desarrollo, relleno y tapado de trampas de separadores API y cunetas perimetrales con respecto a las plataformas.

AFECTACIONES AL COMPONENTE ABIÓTICO

a. Calidad de Aire

Las actividades relacionadas a la movilización de personas, maquinarias, materiales y equipos, corte de materia vegetal y desbroce, aprovisionamiento de energía (perforación y campamento), movimientos de tierra, construcción de la vía / conformación del acceso, tráfico vehicular, generan levantamiento de partículas de

polvo y emisiones gaseosas, afectan tanto la calidad del aire del área del proyecto y zonas aledañas.

b. Calidad de Suelo

Como factor de mayor relevancia que afecta a este parámetro se tienen las actividades concernientes a movilización de personal, maquinaria, materiales y equipos, corte de material vegetal y desbroce, movimiento, compactación y nivelación de terreno, construcciones de obras, generación de residuos, operaciones de perforación y producción, transporte de crudo, manejo de productos químicos, tráfico vehicular o en la calidad de suelo como en la erosión del mismo.

c. Calidad de Agua

Se toma en cuenta tanto a la calidad de agua superficial como subterránea, ya que por las actividades propias del proyecto existen la posibilidad de ocurrencia de afectación o contaminación de cuerpos de agua cercanos al área del proyecto, los mismos que pueden ser utilizados para consumo de las comunidades aledañas en su distintas actividades.

Las actividades con mayor incidencia en la afectación de la calidad de agua son desbroce de vegetación, generación de fluidos de perforación, operación de los pozos (productores y reinyectores/inyectores) transporte de crudo, generación de residuos, tráfico vehicular.

d. Calidad Sonora

Se considera la afectación por el ruido que proviene de los equipos y maquinarias, actividades de corte de material vegetal y desbroce, movilización, aprovisionamiento de energía, actividades propias del campamento, tráfico vehicular.

AFECTACIONES AL COMPONENTE BIÓTICO

Dentro de los componentes bióticos se ha evaluado la flora y fauna del área de influencia del proyecto.

El subcomponente Flora se verá afectado principalmente durante la etapa de construcción de las facilidades por la actividad de corte de material vegetal y desbroce, afectando de manera significativa debido a que las instalaciones colocarán en áreas donde existe una vegetación influyente del área. En la mayoría de los casos, las obras e instalaciones del proyecto involucrarán una pérdida de cobertura vegetal en forma permanente. Cabe mencionar, a medida que se vayan abandonando las instalaciones, el proyecto contempla la restauración de las áreas perturbadas.

El subcomponente fauna se verá afectada por las actividades propias del proyecto, principalmente por la presencia de personas, por los ruidos generados, los desechos generados, afectando el hábitat de su desarrollo provocando la migración de las especies.

AFECTACIONES AL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

a. Modificación del Paisaje

El paisaje se va a ver afectado por el desbroce de la vegetación, construcción y montaje de obras civiles, captación de agua, transporte de crudo, construcción de vías / conformación de acceso, tráfico vehicular, movimiento de personal, equipos y maquinarias; por lo que se lo considera un impacto negativo. En la etapa de cierre y/o abandono se ha considerado a la modificación de paisajes como impactos positivos ya que se aplicarán medidas para recuperación del área como es la revegetación con especies nativas de la zona.

b. Percepción Ciudadana

Se ha considerado como un impacto negativo debido a las posibles molestias que puedan sufrir la comunidad por las actividades propias del proyecto.

c. Afectación a la Movilidad

Para la Plataforma Tiputini F y el Cambio De Pozos Productores A Pozos De Doble Propósito se considera como un impacto negativo bajo, ya que las actividades que se encuentran ligadas a la movilización del personal, maquinarias, materiales, equipos, combustibles, químicos de perforación no son constantes. Para el Derecho de Vía (Acceso Ecológico) se considera como un impacto moderado la actividad de tráfico vehicular.

d. Empleo

Se lo considera como un impacto positivo ya que se crearán plazas de empleo directas o indirectas para la población

e. Salud - Bienestar

En las etapas de Construcción y Operación y Mantenimiento de la Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía Tiputini F (Acceso Ecológico) y en la etapa de Operación y Mantenimiento de Cambio De Pozos Productores A Pozos De Doble Propósito se ha considerado como un impacto negativo para la población, dado que las actividades del proyecto podrían afectar la salud de los habitantes de las comunidades existentes del área del proyecto. Adicional, el desarrollo de las actividades de las diferentes etapas, puede causar una afectación al bienestar de las comunidades, afectando sus viviendas e infraestructura, tanto de manera física como económica, es decir la preocupación generada en los moradores por posibles expropiaciones de las propiedades.

En la etapa de cierre y/o abandono se ha considerado impactos positivos, esto es debido a que al momento de recuperar las áreas afectadas tendrá un beneficio en la salud de los moradores del área.

6.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

6.2.1. INTRODUCCIÓN

La evolución de la industria y el gran crecimiento en los últimos años, han provocado un aumento en la probabilidad de ocurrencia de grandes accidentes con notables impactos sobre el ser humano, medio ambiente y equipos. (Casal, 1999)

El riesgo se presenta bajo el contexto de la presencia de la Probabilidad de ocurrencia y la Consecuencia de estar o enfrentar una situación, actividad o escenario de peligro que desatará eventos indeseables, inesperados o adversos. (León, 2002)

Kaplan enumera tres componentes del riesgo: algo malo que ocurre, la posibilidad de que esto ocurra y las consecuencias de si esto ocurre, estos componentes se consideran la base que fundamente el análisis del riesgo, en el desarrollo de los posibles escenarios en que estos pueden darse, la ocurrencia o frecuencia y el impacto de los resultados, son los parámetros que permiten: definir, medir y calificar el riesgo. (León, 2002)

6.2.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

La identificación y evaluación de Riesgos se realizó mediante el análisis de la Amenaza y la Vulnerabilidad de un fenómeno natural o antrópico presente o que pueda presentarse en el desarrollo del proyecto.

6.2.3. EVENTOS NATURALES

Algunos desastres de origen ambiental, corresponden a fenómenos que no pueden ser neutralizados, debido a que por su origen difícilmente logran ser intervenidos, aunque en algunos casos pueden ser parcialmente prevenidos.

6.2.3.1. FENÓMENOS GEODINÁMICOS

Hace referencia a todos los movimientos que experimentan la Tierra, aquellos movimientos que se originan en su interior (Geodinámica interna) y aquellos que por la interacción de fuerzas externas como el clima o la deforestación actúan sobre la corteza terrestre (Geodinámica externa). (Juvenal, 1991)

Los fenómenos geodinámicos endógenos (origen interno), constituyen la manifestación de la energía interna de la tierra y da origen a las siguientes amenazas (Juvenal, 1991):

- ✓ Amenaza Sísmica
- ✓ Amenaza Volcánica

Los Fenómenos Geodinámicos exógenos (origen externo), son aquellos que actúan en la superficie, principalmente dañan el relieve primigenio de la tierra.

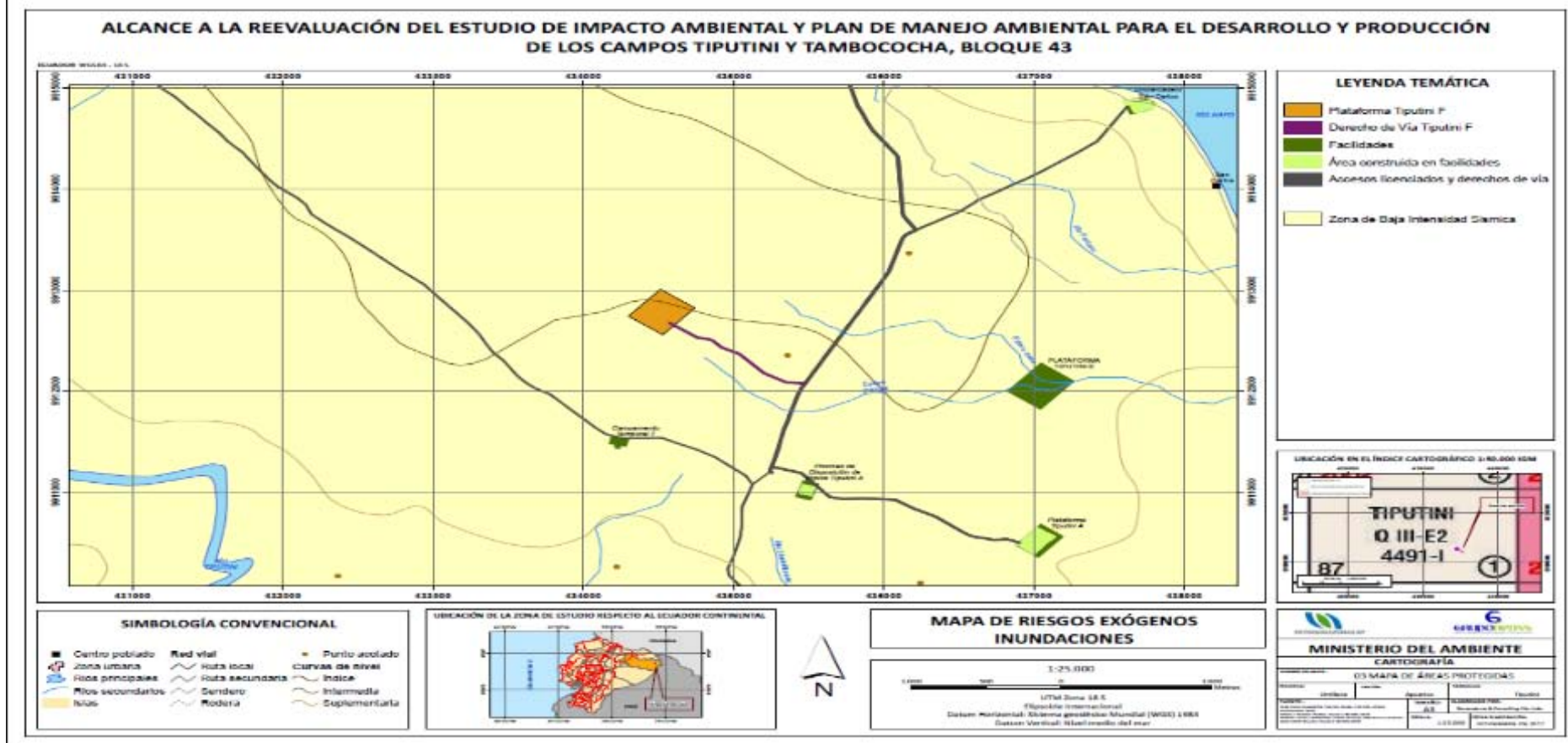
Las acciones de los fenómenos Geodinámicos exógenos constituyen grandes ciclos de erosión que desgastan y a la vez moldean la superficie de la tierra de acuerdo a este enunciado, este fenómeno exógeno da origen a las siguientes amenazas. (Juvenal, 1991):

- ✓ Amenaza de movimientos en masa

6.2.3.1.1. AMENAZAS DE MOVIMIENTOS EN MASA

El área en estudio se encuentra ubicada en una zona con amenaza sísmica de Baja Intensidad, así lo señala el mapa de Riesgos Exógenos Sismicidad por lo que se considera los eventos de Sismos probables.

FIGURA N° 148.- MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS SISMOS



Fuente: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016

6.2.3.1.2. AMENAZAS DE MOVIMIENTOS EN MASA

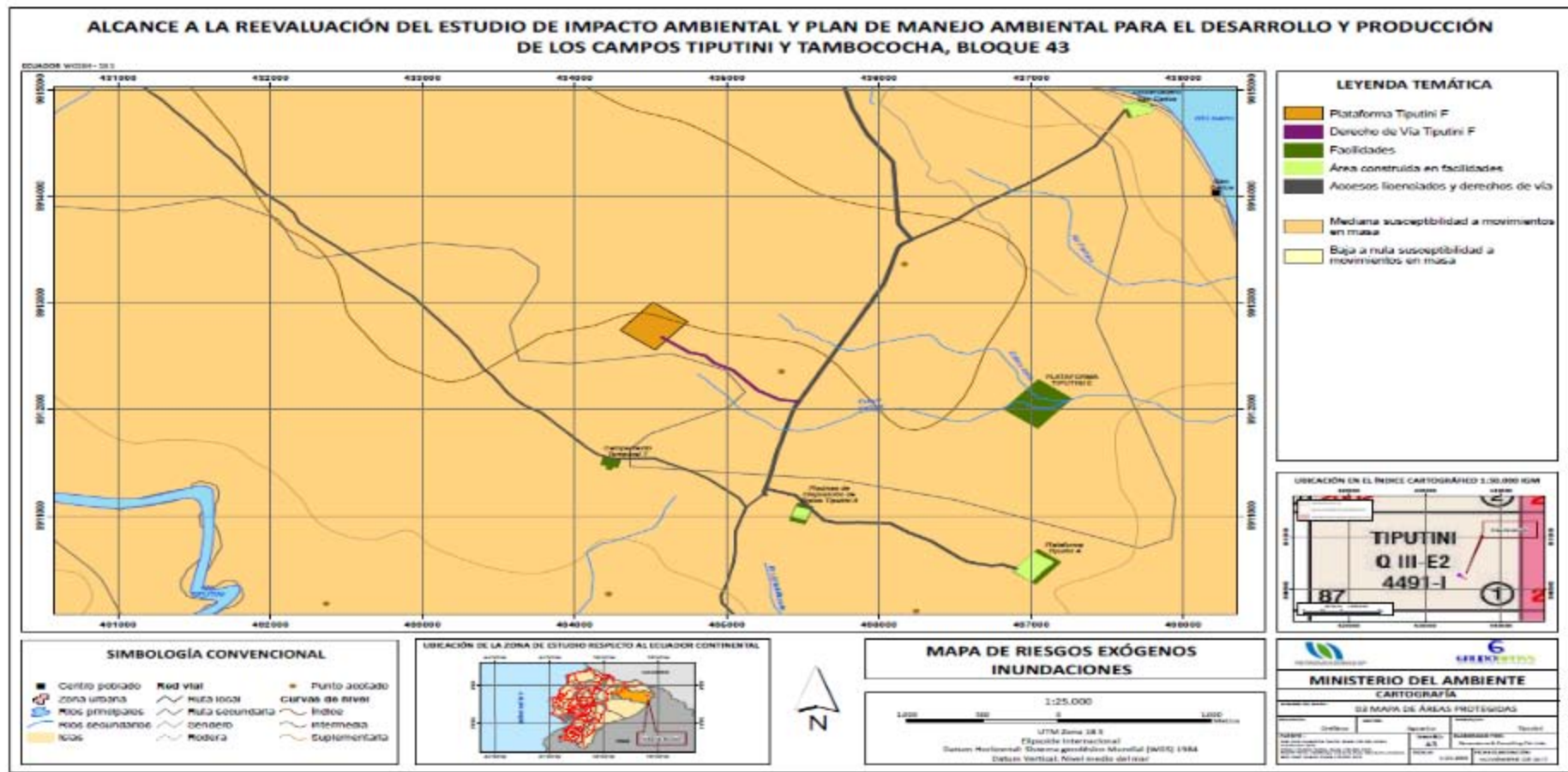
Los movimientos en masa se pueden producir por factores condicionantes (litología, geomorfología y tipo de vegetación) y factores detonantes (sismos y precipitaciones). Pudiéramos determinar un riesgo casi inexistente en el área de estudios ya que geomorfológicamente se comprende de terrazas siendo bastante plano con escasa pendiente. El riesgo podría incrementar si los suelos son sometidos a esfuerzos de compresión o tracción por acciones naturales. En el proyecto los factores detonantes más significativos son las precipitaciones y los sismos.

En base al mapa de Riesgos Exógenos Movimientos en Masa para la Plataforma Tiputini F y el Derecho de vía Tiputini F es de Mediana susceptibilidad a Movimientos en Masa.

Los movimientos en masa se pueden presentar como:

- ✓ Deslizamientos.
- ✓ Propagaciones Laterales de Tierra.

FIGURA N° 149.- MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS MOVIMIENTOS EN MASA



FUENTE: Fuente: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016

6.2.3.2. AMENAZA VOLCÁNICA

El Ecuador tiene como zona geográfica la Cordillera de los Andes donde se localizan los volcanes. Varios de estos volcanes manifiestan actividad continua en los últimos 500 años.

Según el mapa de volcanes del Ecuador, el volcán más cercano a la zona de estudio corresponde al Reventador, el cual se encuentra a una distancia en línea recta de más de 242 km de la zona en estudio. Por lo cual no existe ningún tipo de riesgo de origen volcánico en la zona de estudio.

6.2.3.3. FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS E HIDROLÓGICOS

Son aquellos relacionados con la dinámica del agua en la superficie y el interior de la tierra, así como sucesos de origen meteorológico; la zona en estudio se caracteriza por presentar fenómenos hidrológicos o atmosféricos que pueden generar las siguientes amenazas:

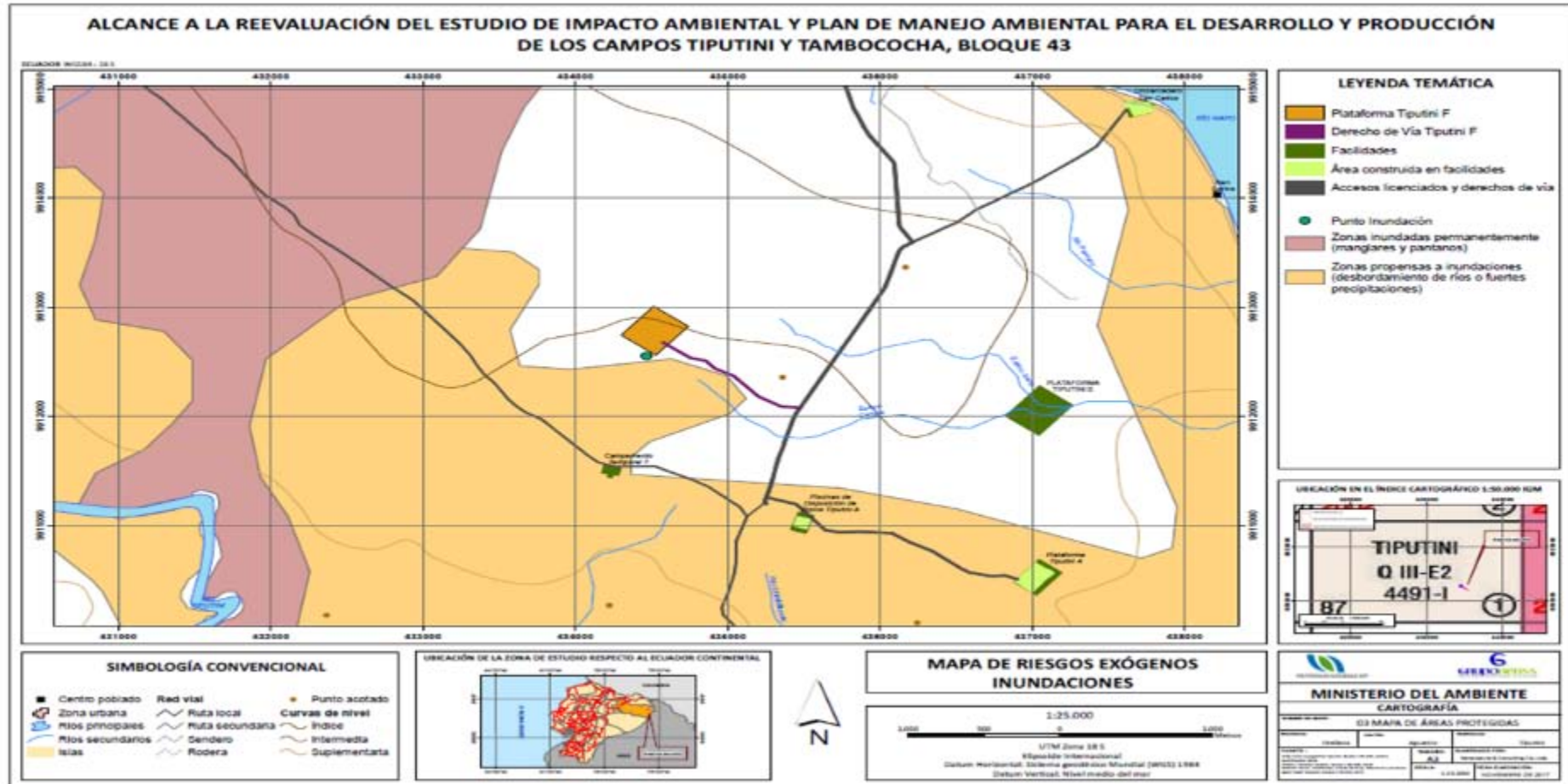
6.2.3.3.1. AMENAZA DE INUNDACIÓN

Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes y potencialmente destructivos, se pueden producir por intensas lluvias que pueden aumentar progresivamente el nivel del agua dentro de un cause del río o esteros ocasionando el desbordamiento y dispersión del agua en las zonas cercanas.

6.2.3.3.2. AMENAZA DE AUMENTO SÚBITO DEL CAUDAL

El Mapa de Riesgos Exógenos Inundaciones, señala a la zona donde se localizan la plataforma Tiputini F y el Derecho de Vía Tiputini F en ZONAS NO PROPENSAS A INUNDACIONES, sin embargo, se determinó la posible presencia de riesgos de inundación en el área DDVF, a 75 m al Oeste se encuentra el estero Candia que al avanzar en el DDVF se interseca en varios puntos, siendo el más significativo debido al incremento del tamaño del estero en el punto X: 434466 y Y: 9912550. Es una zona posiblemente vulnerable a este riesgo de inundación cuando se presenten las épocas de intensas lluvias y se incremente el caudal de este estero.

FIGURA N° 150.- MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS INUNDACIONES



FUENTE: Fuente: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016

6.2.3.4. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Para la evaluación y determinación del nivel de Riesgo de los eventos Naturales se utilizó la Metodología que en base a las vulnerabilidades y la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno determina o califica el nivel de Riesgo.

TABLA N° 242.- MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROBABILIDADES

NIVEL	CALIFICACIÓN	CRITERIO
A	FRECUENTE	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	MODERADO	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año
C	OCASIONAL REMOTO	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente: 1 cada 10 años
D	IMPROBABLE	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada 100 años
E	IMPOSIBLE	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos en una comunidad local, 1992.

TABLA N° 243.- MATRIZ DE CONSECUENCIAS

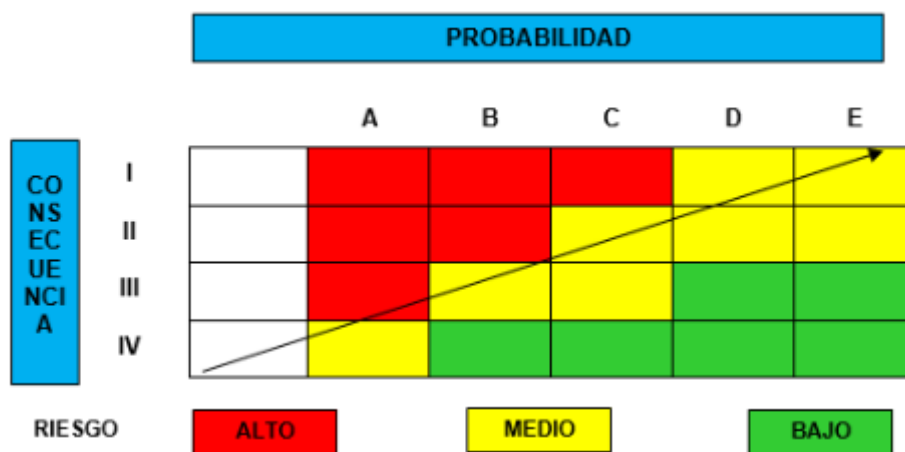
CONSECUENCIA					
CONSIDERACIONES					
NIVEL	CALIFICACIÓN	DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACIÓN A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICO	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga duración / respuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 10.000 USD)
II	CRÍTICO	Un muerto	Ciudad - Provincia	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 5.000 - 10.000 USD)

CONSECUENCIA					
CONSIDERACIONES					
NIVEL	CALIFICACIÓN	DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACIÓN A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
III	MODERADO	Lesión seria a personas (atención médica)	Barrio	Moderado / corta duración / respuesta limitada	Impacto menor (1.000 - 5.000 USD)
IV	INSIGNIFICANTE	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo a ninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeño o de ninguna	Ningún impacto (menor a 1.000 USD)

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos en una comunidad local, 1992.

FIGURA N° 151.- MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE RIESGO



Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos en una comunidad local, 1992.

TABLA N° 244.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS GEODINÁMICOS

Fenómenos Geodinámicas					
Peligro	Riesgo	Probabilidad	Nivel	Calificación	Observación
Sismos	Daños en estructuras, construcciones	B	III	MEDIO	La Probabilidad de Ocurrencia de Riesgo se asigna el Nivel B, ya que se podría presentar un incidente al año, la consecuencia de un evento de deslizamiento o propagación se califica con un nivel III, ya que su impacto no presentaría perdida importantes.
Movimientos en masa	Deslizamiento de masa, Propagaciones laterales de Tierra	B	III	MEDIO	La Probabilidad de Ocurrencia de Riesgo se asigna el Nivel B, ya que se podría presentar un incidente al año, la consecuencia de un evento de deslizamiento o propagación se califica con un nivel III, ya que su impacto no presentaría perdida importantes.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 245.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ATMOSFÉRICOS E HIDROLÓGICOS

Fenómenos atmosféricos e hidrológicos					
Peligro	Riesgo	Probabilidad	Nivel	Calificación	Observación
Inundación	Contaminación por el contacto con materiales propios de la explotación petrolera	C	III	MEDIO	La Probabilidad de Ocurrencia de Riesgo se asigna el Nivel C, posibilidad de que ocurra un incidente alguna vez, la consecuencia de un evento de deslizamiento o propagación se califica con un nivel III, ya que su impacto no presentaría perdida importantes.
Aumento súbito del caudal del Estero Candia	Contaminación por contacto con materiales destruidos a causa de la fuerza del agua	C	III	MEDIO	La Probabilidad de Ocurrencia de Riesgo se asigna el Nivel C, posibilidad de que ocurra un incidente alguna vez, la consecuencia de un evento de deslizamiento o propagación se califica con un nivel III, ya que su impacto no presentaría perdida importantes.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

6.2.3.4.1. FENÓMENOS BIOLÓGICOS

De acuerdo con la información existente de las áreas donde se ubicarán las Infraestructuras de plataformas y derecho de vía y de los recorridos de campo realizados, se analizó el nivel de riesgo que presentan el componente Biótico

durante la ejecución de las actividades inherentes a la instalación de las infraestructuras:

Riesgos del componente Biótico: Constituyen principalmente los vectores de enfermedades tropicales (dengue, fiebre amarilla), picaduras de insectos que tengan reacciones alérgicas y otros tipos de afecciones, que generan riesgos para los seres humano-involucrados en las distintas actividades de campo.

Caso similar se establecieron riesgos que generarían el desarrollo o la instalación de las infraestructuras hacia el ambiente. Varios de ellos se refieren a los impactos potenciales que los proyectos pueden generar sobre el ambiente.

Es importante indicar que los riesgos al componente biótico presentan una determinada incertidumbre, por lo que no se los puede cuantificar ni predecir la ocurrencia.

6.2.3.4.1.1. AMENAZA DE ANIMALES PELIGROSOS

Los animales que constituyen una amenaza para los trabajadores por poseer peligrosas mordeduras o transmitir enfermedades son: insectos portadores de enfermedades tropicales, serpientes venenosas y quirópteros transmisores de rabia.

En la tabla siguiente se indican los animales que constituyen una amenaza:

TABLA N° 246.- LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE ANIMALES PELIGROSOS

GRUPO/RIESGO	TIPO DE RIESGO
Mastofauna	Presencia del murciélago hematófago <i>Desmodus rotundus</i> (Phyllostomidae)
Herpetofauna	Inoculación de venenos neurotóxicos o hemolíticos por mordeduras de serpientes de la familias Viperidae (<i>Lache muta</i> (verrugosa) y <i>Bothrops atrox</i> (serpiente equis)) que son muy comunes en los ambiente tropicales
Entomofauna	Procesos de picaduras de invertebrados de la familia Hemíptera (Chinches (<i>Cimex lectularis</i>) que provocan mal de llagas), que pueden causar

GRUPO/RIESGO	TIPO DE RIESGO
	reacciones alérgicas e inflamaciones. Especies de Dípteros (zancudos (Aedes aegypti) pueden transmitir malaria y zika.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

6.2.3.4.1.2. AMENAZA DE ANIMALES PELIGROSOS

En la zona de bosque maduro aluvial, bosque de moretal, y bosque maduro de tierra firme existen plantas que presentan algún riesgo o peligro para las personas que van a trabajar en el área y desconocen del peligro de algunas especies como: “Ortigas” *Urera baccifera*, *Urera caracasana*, que son tóxicas para la piel y representan un peligro para las personas que son alérgicas. Además, hay el peligro latente de que toquen o caigan sobre ramas o troncos espinosos de palmas de: “Chontilla” *Bactris gasipaes*, *Bactris sp.*, “Chambira” *Astrocaryum chambira* y “Ramos” *Astrocaryum urostachys*.

6.2.3.4.1.3. RIESGO DE CAIDA DE ÁRBOLES GRANDES Y RAMAS GRANDES

El bosque húmedo tropical se caracteriza por presentar árboles con raíces poco profundas que no sostienen de una manera adecuada y segura a los árboles, los mismos que muy frecuentemente caen de manera inesperada. Las ramas grandes y pesadas de árboles grandes como los: “Ceibos” *Ceiba pentandra*, Chunchos “*Cedrelinga cateniformis*”, “Higuerónes” *Ficus spp.* y otros también caen inesperadamente. El riesgo por la caída de árboles y ramas grandes es poco probable que se presente y son limitados, estas especies así como otras especies más bajas también presentan los mismos riesgos, se encuentran presentes en la plataforma Tuputini F y en el DDV.

En la tabla siguiente se indican las especies de flora que presentan riesgo para la integridad del personal que laborará en el proyecto propuesto:

TABLA N° 247.- ESPECIE DE FLORA QUE REPRESENTA RIESGOS PARA LA INTEGRIDAD DE LAS PERSONAS QUE LABORAN EN EL PROYECTO

ZONA DE MUESTREO	TIPO DE RIESGO FÍSICO EN CAMPO	ESPECIES PRESENTES	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT
			ESTE	NORTE	
Plataforma Tiputini F	Riesgo por la presencia de plantas tóxicas o espinosas	"Chontilla" <i>Bactris gasipaes</i> , <i>Bactris</i> sp., "Chambira" <i>Astrocarium chambira</i> "Ramos" <i>Astrocaryum urostachys</i> u otros	434587	9912655	Bosque maduro aluvial
			434596	9912729	
			434550	9912863	
			434517	9912943	
			434487	9912863	
			434442	9912700	
			434402	9912645	
			434346	9912775	
			434510	9912788	
			434660	9912638	
DDV TPT F	RIESGO DE CAÍDA DE ÁRBOLES GRANDES Y RAMAS GRANDES	"Ceibos" <i>Ceiba pentandra</i> , Chunchos" <i>Cedrelinga cateniformis</i> , "Higuerónes" <i>Ficus</i> spp.	434577	9912668	Bosque maduro aluvial y de tierra firme
			434739	9912527	
			434785	9912545	

ZONA DE MUESTREO	TIPO DE RIESGO FÍSICO EN CAMPO	ESPECIES PRESENTES	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT
			ESTE	NORTE	
			434869	9912490	
			434883	9912439	
			435078	9912364	
			435062	9912338	
			435794	9912200	
			435191	9912180	
			435430	9912078	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

6.2.3.5. ANÁLISIS DE RIESGOS DE LOS FENÓMENOS BIOLÓGICOS

TABLA N° 248.- ANÁLISIS DE RIESGOS

GRUPO/RIESGO	TIPO DE RIESGOS	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
Flora	Presencia de plantas con espinas o toxinas que pueden ocasionar alergias o procesos de envenenamientos. Como por ejemplo plantas urticantes, plantas con presencia de latex.	Distintos trabajos de campo para las actividades de desbroce, remoción de la capa vegetal, topografía, ubicación de las infraestructuras de las plataformas y derechos de vía.	5 Bajo
	RIESGO DE CAÍDA DE ÁRBOLES GRANDES Y RAMAS GRANDES	Trabajos de campo, reconocimiento de áreas, desbroces	3 Bajp
Mastofauna	Encuentros ocasionales con mamíferos carnívoros de gran tamaño como Jaguares y Pumas.	Distintos trabajos de campo para las actividades de desbroce, remoción de la capa vegetal,	1 Limitado

GRUPO/RIESGO	TIPO DE RIESGOS	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
		topografía, ubicación de las infraestructuras de las plataformas y derechos de vía.	
Ornitofauna	Ninguno	Distintos trabajos de campo para las actividades de desbroce, remoción de la capa vegetal, topografía, ubicación de las infraestructuras de las plataformas y derechos de vía.	No existe
Herpetofauna	Inoculación de venenos neurotóxicos o hemolíticos por mordeduras de serpientes de las familias Viperidae (equis) y Elapidae (corales) que son muy comunes en los bosques tropicales	Distintos trabajos de campo para las actividades de desbroce, remoción de la capa vegetal, topografía, ubicación de las infraestructuras de las plataformas y derechos de vía.	6 Moderado
Ictiofauna	Inoculación de venenos mediante la púa de la cola de la Raya o pez cartilaginoso que habita en las zonas fangosas de los cuerpos de agua de los ríos tropicales.	Distintos trabajos de campo para las actividades de desbroce en sitios aledaños a cuerpos de agua y zonas pantanosos,	1 Limitado
Entomofauna	Procesos de picaduras de invertebrados de la familia Himenóptera (avispa negra y hormigas congas), Hemíptera (Chinches que provocan mal de llagas), que pueden causar reacciones alérgicas e inflamaciones. Especies de Dípteros (zancudos, tábanos y mosquitos) pueden transmitir malaria y leishmania (lepra de monte)	Distintos trabajos de campo para las actividades de desbroce, remoción de la capa vegetal, topografía, ubicación de las infraestructuras de las plataformas y derechos de vía.	6 Moderado
Macroinvertebrados	Ninguno	Distintos trabajos de campo para las actividades de desbroce en sitios aledaños a	No existe

GRUPO/RIESGO	TIPO DE RIESGOS	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
		cuerpos de agua y zonas pantanosos	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

6.2.4. EVENTOS ANTRÓPICOS

6.2.4.1. SUCESOS TECNOLÓGICOS

Eventos relacionados con fallos en los sistemas por descuidos o falta de mantenimiento, errores en las operaciones o mal funcionamiento mecánico, las materializaciones de estos eventos pueden generar desastres que afecten a los seres humanos, a las operaciones laborales y a la naturaleza. Los sucesos tecnológicos pueden generar los siguientes riesgos:

6.2.4.1.1. RIESGO DE EXPLOSIONES

Una explosión se podría producir por el aumento de la presión en una línea de flujo de fluidos o gas, la propagación u onda de expansión tiene efectos destructivos en toda la zona del suceso y sus áreas circundantes.

6.2.4.1.2. RIESGO DE INCENDIO

Ciertamente los incendios se consideran una amenaza, más en actividades petroleras por el uso de químicos y materiales de extracción y por la presencia de gas. Por lo que se analizan los siguientes escenarios:

Incendios por derrames dentro de las plataformas por hidrocarburos, combustibles usados para el proceso y químicos.

Incendios fuera de las plataformas por hidrocarburos, combustibles y químicos derramados e incendios que se produzca por la presencia de desechos que provoquen la combustión de plantas secas.

Hay que considerar que en los procesos de transporte de combustibles y químicos por choques o derrames produciría un incendio.

6.2.4.1.3. RIESGO DE REVENTÓN

Un reventón es una salida violenta de petróleo y gas por la boca de un pozo cuando éstos fallan, debido a la liberación de presión de un yacimiento o la falla de los sistemas de contención (fallo estructural, de cementación, etc.). Se produce cuando fallan las diferentes acciones de control que se aplican para contrarrestar las grandes presiones existentes en el subsuelo.

6.2.4.1.4. RIESGO DE ACCIDENTES DE TRABAJO

6.2.4.1.4.1. ACCIDENTES DURANTE OPERACIONES DE PERFORACIÓN

Se producen en la etapa de perforación, este tipo de accidentes pueden ocasionar heridas de gravedad e incluso desencadenar la muerte de un trabajador.

6.2.4.1.4.2. ACCIDENTES DURANTE TAREAS DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Los accidentes que se pueden presentar durante las tareas de mantenimiento, por caídas de objetos, mantenimiento en alturas, orden y limpieza, limpieza en derrames de químicos.

6.2.4.1.4.3. ACCIDENTES DURANTE LAS OPERACIONES DE WORKOVER CON HERIDOS

Las heridas que pueden ocasionarse derivadas de un accidente en workover pueden ser de gravedad e incluso significar la muerte.

6.2.4.1.4.4. ACCIDENTES RELACIONADOS CON EL TRANSPORTE DE TUBERÍA

Estos accidentes se pueden producir durante el transporte de tubería para la instalación de la línea de inyección.

6.2.4.1.4.5. ACCIDENTES RELACIONADOS CON EL EMPLEO DE MAQUINARIA PESADA

Los accidentes relacionados con el empleo de la maquinaria pesada pueden ocurrir en la etapa de perforación, operación de los pozos productores y en la etapa de instalación de la línea de inyección.

6.2.4.2. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Para la evaluación de Riesgos Tecnológicos se utilizó dos metodologías, la Metodología de Mosler que evalúa los Riesgos de Explosiones, Incendio y Reventón, para los Riesgos de Accidentes de Trabajo se utilizó la metodología NTP 330 del Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo.

El método de MOSLER basa su evaluación en:

La cuantificación del riesgo se realiza en cuatro Fases:

Fase 1. Definición del Riesgo, permite identificar si el riesgo compromete la vida, el patrimonio o el prestigio de la empresa y el daño que puede provocar en caso de ocurrencia considerando los términos de Reparable o irreparable.

Fase 2. Análisis del Riesgo es el cálculo que establece la evolución del riesgo, se califica en una escala del 1 al 5.

TABLA N° 249.- ANÁLISIS DEL RIESGO

ANÁLISIS DEL RIESGO	
Muy Gravemente	5
Gravemente	4
Medianamente	3
Levemente	2
Muy Levemente	1

Fuente: Método de Mosler

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fase 3. Para determinar la Vulnerabilidad y la Probabilidad de ocurrencia de un evento, se asigna variables en una escala del 1 al 5.

TABLA N° 250.- TIPOS DE VARIABLES

TIPOS DE VARIABLES					
Función (F): se cuantifican las consecuencias negativas o daños que pueden alterar la actividad.	Sustitución (S): se cuantifica la dificultad para sustituir los bienes afectados.	Profundidad (P): se cuantifica el grado de perturbación y los efectos psicológicos que produciría en la actividad e imagen de la empresa.	Extensión (E): se cuantifica el alcance de los daños, según su amplitud, desde un nivel local hasta internacional.	Agresión (A): se cuantifica la probabilidad de que el riesgo se manifieste o materialice.	Vulnerabilidad (V): cuantifica la probabilidad de los daños que puede producir el riesgo una vez materializado.

Fuente: Método de Mosler

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 251.- VARIABLES PARA DETERMINAR LA VULNERABILIDAD Y LA PROBABILIDAD

TIPOS DE VARIABLES					
FUNCIÓN (F)	SUSTITUCIÓN (S)	PROFUNDIDAD (P)	EXTENSIÓN (E)	AGRESIÓN (A)	VULNERABILIDAD (V)
5. Muy Gravemente	5. Muy Dificilmente	5. Perturbación muy grave	5. Alcance Internacional	5. Muy Alta	5. Muy Alta
4. Gravemente	4. Dificilmente	4. Perturbación Grave	4. Alcance Nacional	4. Alta	4. Alta
3. Medianamente	3. Sin muchas Dificultades	3. Perturbación limitada	3. Carácter Regional	3. Normal	3. Normal
2. Levemente	2. Fácilmente	2. Perturbación Leve	2. Carácter Local	2. Baja	2. Baja
1. Muy Levemente	1. Muy fácilmente	1. Perturbación muy leve	1. Carácter Individual	1. Muy Baja	1. Muy Baja

Fuente: Método de Mosler

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fase 4: Evaluación del Riesgo: Tiene por objeto la cuantificación del riesgo considerado (ER).

TABLA N° 252.- EVALUACIÓN DEL RIESGO

EVALUACIÓN DEL RIESGO	
Cálculo del carácter del riesgo "C"; $C = I + D$ I= Importancia del suceso= Función (F) x Sustitución (S) D=Daños ocasionados = Profundidad (P) x Extensión (€)	
Cálculo Probabilidad "Pb" : Pb = Agresión (A) x Vulnerabilidad (V)	
Cuantificación del riesgo considerado "ER" ER = Carácter@ x Probabilidad (Pb) ER = C x Pb	

Fuente: Método de Mosler

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 253.- CÁLCULO DE LA CLASE DE RIESGO

CÁLCULO DE LA CLASE DE RIESGO	
2 a 250	Muy Bajo
251 a 500	Pequeño
501 a 750	Normal
751 a 1000	Grande
1001 a 1250	Elevado
VALOR DEL RIESGO ER	CLASE DE RIESGO

Fuente: Método de Mosler

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

TABLA N° 254.- EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTRÓPICOS TECNOLÓGICOS

LOCACIÓN /INSTALACIÓN		PLATAFORMA TIPUTINI F Y DERECHO DE VÍA F											
N°	RIESGO/CRITERIO	FUNCIÓN	SUSTITUCIÓN	IMPORTANCIA DEL SUCESO	PROFUNDIDAD	EXTENSIÓN	DAÑOS	AGRESIÓN	VULNERABILIDAD	PROBABILIDAD	CARÁCTER DEL RIESGO	CUANTIFICACIÓN RIESGO	INTERPRETACIÓN
1	Explosión	5	4	20	4	3	12	3	3	9	32	288	PEQUEÑO
2	Incendio	4	4	16	4	3	12	4	3	12	28	336	PEQUEÑO
3	Reventón	5	4	20	5	3	15	5	4	20	35	700	NORMAL

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

La legislación vigente en materia de Seguridad e Higiene del trabajo, desde la norma más general hasta la más específica obliga a velar por la seguridad de los trabajadores en las actividades laborales, las mismas actividades laborales se desenvuelvan en ambientes adecuados, con el objeto de la prevención de accidentes laborales y enfermedades.

La metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo permite cuantificar y estimar el riesgo determinando:

TABLA N° 255.- NIVEL DE DEFICIENCIA

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	—	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: (INSHT, 2004)

TABLA N° 256.- NIVEL DE EXPOSICIÓN

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Fuente: (INSHT,2004)

TABLA N° 257.- NIVEL DE PROBABILIDAD

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: (INSHT,2004)

TABLA N° 258.- SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: (INSHT, 2004)

TABLA N° 259.- NIVEL DE RIESGO

NR = NP x NC

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: (INSHT, 2004)

TABLA N° 260.- NIVEL DE INTERPRETACIÓN

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Fuente: (INSHT, 2004)

TABLA N° 261.- EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES NTP330 PLATAFORMA TITPUTINI F DERECHO DE VIA F

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS							ESTIMACIÓN DE RIESGOS							
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRINCIPALES DESARROLLADOS	PELIGRO	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) 0,2,6,10	NIVEL DE ESPOSICIÓN (NE= 1,2,3,4)	NIVEL DE PROBABILIDAD		PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE INTERVENCIÓN	OBSERVACIÓN
ÁREA OPERATIVA DE EXTRACCIÓN PLATAFORMAS Y DERECHO DE VÍA	TIPUTINI F	Construcción y Perforación adicional de pozos en desarrollo	Accidentes durante operaciones de perforación	Caidas, golpes, atrapamientos, cortes, ruido	mecánico	fractura, esguinces, torceduras y luxaciones, muerte, hipoacusia	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
			Accidentes durante tareas de mantenimiento y limpieza	Caidas, golpes, atrapamientos, cortes, electrocución, ruido	físico	fractura, esguinces, torceduras y luxaciones, muerte, quemaduras, hipoacusia	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
			Accidentes durante las operaciones de WORKOVER	explosión/incendio	químico	quemaduras	6	2	12	ALTA	12	25	II	Corregir y adoptar medidas de control
			Accidentes durante el transporte de tuberías	Golpes, atropellamientos	físico	fractura, esguinces, torceduras y luxaciones, muerte	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS							ESTIMACIÓN DE RIESGOS							
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRINCIPALES DESARROLLADAS	PELIGRO	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) 0,2,6,10	NIVEL DE ESPOSICIÓN (NE= 1,2,3,4)	NIVEL DE PROBABILIDAD		PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE INTERVENCIÓN	OBSERVACIÓN
			Accidentes en la operación de maquinaria pesada	caída de objetos a distinto nivel, atropellamientos, golpes	mecánico	golpes, heridas, muerte	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
			Accidentes durante la construcción de la vía	Caídas, golpes, atrapamientos, cortes, ruido	mecánico	fractura, esguinces, torceduras y luxaciones, muerte, hipoacusia	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
	Derecho de Vía F	Construcción y obras adicionales	Accidentes durante tareas de mantenimiento y limpieza	Caídas, golpes, atrapamientos, cortes, electrocución, ruido	físico	fractura, esguinces, torceduras y luxaciones, muerte, quemaduras, hipoacusia	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
			Accidentes de tránsito	Golpes, atropellamientos	físico	fractura, esguinces, torceduras y luxaciones, muerte	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS							ESTIMACIÓN DE RIESGOS							
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRINCIPALES DESARROLLADAS	PELIGRO	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) 0,2,6,10	NIVEL DE ESPOSICIÓN (NE= 1,2,3,4)	NIVEL DE PROBABILIDAD		PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE INTERVENCIÓN	OBSERVACIÓN
			Accidentes durante tareas de mantenimiento y limpieza	Caídas, golpes, atrapamientos, cortes, electrocución, ruido	físico	fractura, esguinces, torceduras y luxaciones, muerte, quemaduras, hipoacusia	2	2	4	BAJO	4	10	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
			animales peligrosos	mordeduras	biológico	envenenamiento, transmisión de enfermedades	2	1	2	BAJO	2	10	IV	No intervenir, salvo que un análisis más preciso los justifique
			piso irregular	caídas al mismo nivel	mecánico	fractura, esguinces, torceduras	2	3	6	MEDIA	6	25	II	Corregir y adoptar medidas de control.
			cortes	uso de herramientas punzantes y cortantes	mecánico	heridas	2	3	6	MEDIA	6	25	II	Corregir y adoptar medidas de control.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

6.2.4.3. SUCESOS CONTAMINANTES

Evento que se efectiviza con la acción de agentes tóxicos o peligrosos para el ser humano o el medioambiente, se considera para el desarrollo del estudio las siguientes amenazas derivadas de los sucesos contaminantes:

6.2.4.3.1. AMENAZA DE DERRAMES

6.2.4.3.1.1. DERRAME DE LODOS DE PERFORACIÓN

Se pueden producir en la etapa de perforación, los lodos de producción pueden ser de agua o petróleo con contenido de aminas para minimizar los sólidos disueltos y la conductividad en el proceso.

6.2.4.3.1.2. DERRAME DE CRUDO

Se pueden producir durante la perforación u operación de un pozo, o en las líneas de flujo presentes en cada plataforma. El crudo contiene agua, gas y petróleo.

6.2.4.3.1.3. DERRAME DE QUÍMICOS

Se pueden producir durante las etapas de transporte, operación de pozos productores, perforación. El contenido de tres o cuatro bull tanks son de 360 galones c/u, contienen: de mulsificantes, inhibidor, biocida, anti escala, inhibidor de incrustaciones.

6.2.4.3.1.4. DERRAME DE COMBUSTIBLE

El combustible de uso en las actividades es el Diésel, el derrame del mismo se pueden producir en etapas de transporte, perforación y operación de los pozos productores.

6.2.4.3.1.5. DERRAME DE AGUA DE LA PRUEBA HIDROSTÁTICA

El agua de prueba hidrostática contiene aditivos y químicos como inhibidor de corrosión, eliminador de oxígeno y biocida, durante los procesos de pruebas

hidrostáticas existe la posibilidad de derrame, por la presencia de químicos este fluido se considera peligroso en caso de derrame.

6.2.4.3.1.6. FALLO DE MAQUINARIA PESADA

Maquinaria en actividad por fallo mecánico pueda provocar derrames de combustibles, derrames de aceites o choques que afecten a estructuras y genere algún tipo de contaminación o pérdida.

6.2.4.3.1.7. SALIDA VIOLENTA DE GAS Y PETRÓLEO

En los procesos de perforación y extracción se podrían provocar sucesos asociados a la salida violenta de gas o petróleo, a causa de fallos de tuberías o válvulas por falta de control o mantenimiento o ser eventos propios de mantenimiento.

6.2.4.3.1.8. EVALUACIÓN DEL RIESGO

El análisis de peligros y de operatividad (Hazard and operability studies - Hazop) o análisis funcional de operatividad (AFO), es un método diseñado con la finalidad de detectar las situaciones de inseguridad en las industrias de producción. Este método integrado a otros métodos complementarios de análisis permite enfrentarse al estudio de la seguridad de los procesos químicos, que es responsabilidad de la Dirección de la empresa el realizarlo. (INSHT, 2004). El principio de la metodología es descubrir los factores que evitan que el sistema a considerar funcione según los objetivos del diseño.

La metodología permitió evaluar estructuras (tuberías, equipos, lugares de almacenamiento) observadas en campo, de forma sistemática, tratando de averiguar la posibilidad de que causal particular puede llevar a un mal funcionamiento y provocar una situación peligrosa.

TABLA N° 262.- PALABRAS-GUÍA FUNDAMENTALES CON SU CORRESPONDIENTE SIGNIFICADO

Palabras-Guía	SIGNIFICADO	ALGUNOS EJEMPLOS DE PROBLEMAS TÍPICOS
No	NEGACIÓN O AUSENCIA DE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	NO FLUJO (fallo de bomba, válvula cerrada, fuga, conducto de aspiración en vacío, obstrucción por sedimentos o cuerpos extraños, etc)
Más	AUMENTO O DISMINUCIÓN CUANTITATIVA. Se refiere a cantidades de medición: caudales, presión, temperatura, viscosidad, etc, o actividades: reaccionar, calentar, etc.	MÁS FLUJO (aspiración presionada, válvula atascada abierta, lectura flujómetro incorrecta, etc.)
Menos		
Mayor que o así como	AUMENTO CUALITATIVO. Junto a la función deseada se realiza una actividad adicional	MÁS TEMPERATURA (suciedad en intercambiador de enfriamiento, fallos del regulador de temperatura, etc)
Parte de	DISMINUCIÓN CUALITATIVA. Se realiza solamente una parte de la función deseada	PRESENCIA DE IMPUREZAS (entrada de contaminantes como el agua, aceites, productos de corrosión, fallos de aislamientos, etc)
Inverso	OPOSICIÓN A LA FUNCIÓN DESEADA. Utilizable preferentemente a actividades tales como flujo de retroceso, inversión de ración química, etc)	FLUJO DE RETORNO (bomba invertida, comunicación con sobrepresión, fallo de bomba, fallo de válvula antiretroceso, etc)
De otra forma	SUSTITUCIÓN COMPLETA DE LA FUNCIÓN DESEADA. Sucede algo totalmente diferente a las finalidades originales	OTRAS ACTIVIDADES DISTINTAS A LA OPERACIÓN NORMAL (arranques y paradas en la instalación, fallos de energía o servicios, emisiones, incompatibilidades, operaciones de limpieza y mantenimiento, tomas de muestras, etc)

Fuente: (INSHT, 2004)

TABLA N° 263.- ESTIMACIÓN DE EXPOSICIÓN (E)

NÚMERO DE VECES DE EXPOSICIÓN DEL TRABAJADOR AL RIESGO			
Anual-Semestral	Trimestral-Mensual	Semanal	Diaria
1	2	3	4

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. 2017

Fuente: HAZOP

TABLA N° 264.- ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD (P)

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
1	Casi improbable que ocurra
2	Puede ocurrir alguna vez
3	Ocurre irregularmente

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
4	Ocurre la mayor parte de veces

Elaborado por: RENSSNATURE & Consulting Cía. Ltda, 2017

Fuente: HAZOP

TABLA N° 265.- EVALUACIÓN DE RISGOS OPERACIONALES

RIESGO	PALABRAS GUÍA	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MATRIZ DE RIESGOS			MEDIDAS DE SEGURIDAD
				E	P	MR	
Derrame de lodos de perforación	MAS	Disminución o aumento del caudal de inyección, fallo de válvulas, o tubería conductora	DERRAMES	2	2	4	Medición de presión, control manómetro, inspección del área.
Derrame de crudo	MAS	Disminución o aumento del caudal de extracción, fallo de válvulas, o tubería conductora	DERRAMES	2	2	4	Medición de presión, control manómetro, inspección del área.
Derrame de Químico	MAS	Fallo de tubería de transporte, fisura de tanques de almacenamiento	DERRAMES	2	1	2	Inspección del área de almacenamiento
Derrame de Prueba Hidrostática	PARTE DE	Entrada de impurezas, fallo del proceso de introducción	DERRAMES	2	1	2	Mantenimiento y control, realizar pruebas antes del inicio
Derrame de Combustible	NO	Fallo o daño en el área de almacenamiento, falla de tubería de transporte.	DERRAMES	2	1	2	Inspección del área de almacenamiento
Fallo de maquinaria pesada	DE OTRA FORMA	Daño mecánico, incorrecto mantenimiento, fallo común en partes y piezas de las maquinas	DERRAMES	2	2	4	Mantenimiento preventivo, correctivo, y pruebas de aceites y aditivos

RIESGO	PALABRAS GUÍA	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MATRIZ DE RIESGOS			MEDIDAS DE SEGURIDAD
				E	P	MR	
Salida Violenta de gas y petróleo	PARTE DE	Entrada de impurezas, fallo del proceso, daño de tubería.	INCENDIO, EXPLOSIÓN	2	1	2	Inspección del área, verificación del proceso.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2017

Fuente: HAZOP

El Riesgo de Derrame se podría presentar por fallas mecánicas o descuidos del personal a cargo de la operatividad, es necesario para el control todos los Riesgos las inspecciones y el cumplimiento de todos los procedimientos de prevención.

6.2.4.4. SUCESOS ANTROPOGÉNICOS Y CONFLICTOS

Provocados accidentalmente o intencionalmente por el ser humano, en el desarrollo del estudio se consideran las siguientes amenazas.

6.2.4.4.1. AMENAZA RELACIONADA CON LA SEGURIDAD FÍSICA

6.2.4.4.1.1. DELINCUENCIA ORGANIZADA

Considera a los grupos delictivos estructurados conformados fortuitamente en miras a obtener un beneficio económico u otro beneficio de orden material. (OMS, 2002).

La probabilidad de ocurrencia de este tipo de eventos se considera de ocurrencia moderada, por la presencia de grupos delictivos organizados para la obtención de beneficios económicos a través de la extorsión, trata de persona o asesinatos.

6.2.4.4.1.2. DELINCUENCIA COMÚN

Delincuencia que desencadena inseguridad en las vías de acceso, daño a bienes para la sustracción de materiales, maquinas, herramientas, partes y piezas mecánicas y asesinatos, la probabilidad de ocurrencia podría ser alta si no estaría implementado un plan de vigilancia de instalaciones.

SECUESTRO

El secuestro priva de la libertad a una persona o a un grupo de personas, el secuestro puede durar varios días, meses o años; el único objetivo de este acto delictivo es conseguir un rescate económico.

En el desarrollo del proyecto se podrían alguna vez presentar un evento de este tipo, ya que el aumento del índice delincuencia y grupos organizados han aumentado en los últimos años.

6.2.4.4.1.3. ROBO

Se podrían presentar robos menores o robos considerables, sean estos provocados por personas ajenas a la empresa o personal trabajador.

6.2.4.4.2. AMENAZA DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD

6.2.4.4.2.1. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Por las características propias del área en estudio se podrían presentar eventos que generen contaminación, como derrames, inundaciones que pongan al agua en contacto con sustancias químicas que se encuentren en cubetos, drenajes o sumideros, sabotajes a las instalaciones de almacenamiento o transporte.

6.2.4.4.2.2. DESARROLLO A LA COMUNIDAD

El proyecto podría generar impedimento en el desarrollo cultural, social o económico (agricultura y extensión territorial) de la comunidad, a causa de los agentes físicos que puedan afectar la susceptibilidad de estos pueblos.

6.2.4.4.3. AMENAZA DE LA COMUNIDAD AL PROYECTO

6.2.4.4.3.1. DISTURBIOS SOCIALES

Causados por falta de acuerdos bipartitos, que podrían afectar al proyecto y generar daños en la operatividad, equilibrio social y trabajadores.

6.2.4.4.3.2. CONFLICTOS CIVILES

Se podría presentar eventos de enfrentamiento de personas que se encuentren en defensa y contra del desarrollo de las actividades del proyecto.

6.2.4.4.3.3. CONFLICTOS ARMADOS

Se podría presentar eventos de enfrentamiento de personas que se encuentren en defensa y contra el desarrollo de las actividades del proyecto con el uso de la fuerza y arma letales.

6.2.4.4.3.4. HUELGAS

Se podría presentar Huelgas internas o externas, las internas podrían generarse por desacuerdos de los trabajadores, las externas por desacuerdos o conflictos de interés de proveedores o contratistas o comunidad aledaña.

6.2.4.4.4. EVALUACIÓN DE SUCESOS ANTROPOGÉNICOS Y CONFLICTOS

Para la evaluación y obtención del nivel de Riesgo se utilizó la Metodología de Puntos de Prioridad Vital, la metodología califica cada suceso en base a la Posibilidad de Ocurrencia (PO) y la Incidencia de Ocurrencia (IO).

La posibilidad de Ocurrencia se califica en una escala del 1 al 10 considerando al 1 como el nivel más bajo y el 10 el nivel más alto.

TABLA N° 266.- MATRIZ DE POSIBILIDAD DE OCURRENCIA (PO)

RESULTADOS	NIVEL DE RIESGO
51-100	MÁXIMO
31-50	MEDIANO
11-30	BAJO

RESULTADOS	NIVEL DE RIESGO
0-10	MÍNIMO

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía.Ltda. 2017

Fuente: Metodología de Puntos de Prioridad Vital

La Incidencia de Ocurrencia se califica en una escala del 1 al 5 siendo en este caso el 1 el nivel más bajo y el 5 el nivel más alto.

TABLA N° 267.- MATRIZ DE INCIDENCIA DE OCURRENCIA (OI)

RESULTADOS	NIVEL DE RIESGO
26-50	MÁXIMO
16-25	MEDIANO
6-15	BAJO
0-5	MÍNIMO

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía.Ltda. 2017

Fuente: Metodología de Puntos de Prioridad Vital

Aplicando la Fórmula:

$$\text{Nivel de Riesgo} = (PO + PI) / 2$$

Se determina el nivel de riesgo en base a la siguiente escala:

TABLA N° 268.- MATRIZ DE PROMEDIO

RESULTADOS	NIVEL DE RIESGO
51-100	MÁXIMO
31-50	MEDIANO

RESULTADOS	NIVEL DE RIESGO
11-30	BAJO
0-10	MÍNIMO

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía.Ltda. 2017

Fuente: Metodología de Puntos de Prioridad Vital

BORRADOR

TABLA N° 269.- EVALUACIÓN DE AMENAZAS PO

PO										
TIPO	AMENAZA RELACIONADA CON LA SEGURIDAD FÍSICA				AMENAZAS DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD		AMENAZAS DE LA COMUNIDAD AL PROYECTO			
RIESGO										
ÁREA	DELINCUENCIA ORGANIZADA	DELINCUENCIA COMÚN	SECUESTRO	ROBO	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	DESARROLLO A LA COMUNIDAD	DISTURBIOS SOCIALES	CONFLICTOS CIVILES	CONFLICTOS ARMADOS	HUELGAS
Plataforma Tiputini F	5	6	5	7	10	9	6	7	5	7
Derecho de vía F	5	6	6	7	8	8	4	6	5	7

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. 2017

Fuente: Metodología de Puntos de Prioridad Vital

TABLA N° 270.- EVALUACIÓN DE AMENAZAS OI

OI										
TIPO	AMENAZA RELACIONADA CON LA SEGURIDAD FÍSICA				AMENAZAS DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD		AMENAZAS DE LA COMUNIDAD AL PROYECTO			
RIESGO										
ÁREA	DELINCUENCIA ORGANIZADA	DELINCUENCIA COMÚN	SECUESTRO	ROBO	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	DESARROLLO A LA COMUNIDAD	DISTURBIOS SOCIALES	CONFLICTOS CIVILES	CONFLICTOS ARMADOS	HUELGAS
Plataforma Tiputini F	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3
Derecho de vía F	3	2	2	4	2	3	2	2	2	3

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. 2017

Fuente: Metodología de Puntos de Prioridad Vital

TABLA N° 271.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

ÁREA	AMENAZAS	TOTAL PO PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	TOTAL OI INCIDENCIA DE OCURRENCIA	NIVEL DE RIESGOS (PO+OI) /2	INTERPRETACIÓN
PLATAFORMA TIPUTINI F	Amenaza relacionada con la seguridad física	67	31	49	MÁXIMO La amenaza en base a la probabilidad y consecuencia puede causar daños con pérdidas considerables.
	Amenaza del Proyecto a la comunidad				
	Amenaza de la Comunidad al Proyecto				
DERECHO DE VÍA F	Amenaza relacionada con la seguridad física	62	26	44	MÁXIMO La amenaza en base a la probabilidad y consecuencia puede causar daños con pérdidas considerables.
	Amenaza del Proyecto a la comunidad				
	Amenaza de la Comunidad al Proyecto				

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. 2017

Fuente: Metodología de Puntos de Prioridad Vital

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Casal, J. (1999). Análisis de Riesgo en Instalaciones Industriales. Barcelona: UPC.
- ✓ Conesa, V. (1993). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid - España: MUNDI-PRENSA.
- ✓ Ferradas, B. M. (2005). Reconstrucción y Gestión de Riesgo: Una propuesta Técnica y Metodología . En B. M. Ferradas, Reconstrucción y Gestión de Riesgo: Una propuesta Técnica y Metodología (pág. 11). Lima: Soluciones Prácticas.
- ✓ Hurtado, J. J., Romera, J. L., Mexía, A. L., Salinas, R. C., Cortés, J. G., Gallardo, A. P., Pérez, J. L. (2008). MANUAL DE EVALUACIÓN DE RIESGOS. Madrid : U. Madrid.
- ✓ INSHT. (2004). ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS. MADRID: INSHT.
- ✓ INSHT. (2004). ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS. MADRID: INSHT.
- ✓ Juvenal, M. R. (1991). FENOMENOS GEODINAMICOS ESTUDIO Y MEDIDAS DE TRATAMIENTO. Lima: Tecnología Intermedia ITDG.
- ✓ León, J. G. (2002). Introducción al análisis de Riesgos. Mexico: LIMUSA.
- ✓ MOSLER. (s.f.). Metodología de Mosler.
- ✓ OMS. (2002). INFORME MUNDIAL SOBRE LA VIOLENCIA Y LA SALUD . EEUU: OMS
- ✓ Peláez, J. D. (2002). Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo. Medellín - Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias.





GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 7: “PLAN DE MANEJO AMBIENTAL”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE XXIII

CAPÍTULO 7: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	644
7.1. INTRODUCCIÓN	644
7.2. OBJETIVOS	645
7.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	645
7.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	645
7.3. ALCANCE.....	645
7.4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	646
7.5. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (P.M.A.)	646
7.5.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	647
7.5.2. PLAN DE CONTINGENCIAS	647
7.5.3. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	648
7.5.4. PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	648
7.5.5. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	648
7.5.6. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	649
7.5.7. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS.....	650
7.5.8. PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	650

BORRADOR

CAPÍTULO 7: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCIÓN

El Acuerdo Ministerial 061 del Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria en el Art. 3 define al Plan de Manejo Ambiental como *“Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto”*

El PMA es una parte integral y dinámica de los Estudios Ambientales. Durante el desarrollo del presente proyecto, se evaluaron los diversos factores ambientales para identificar los posibles impactos potenciales resultantes de las diferentes actividades vinculadas con el proyecto. Sobre la base de los impactos previstos, se propusieron ciertas medidas o procedimientos encaminados a evitar o reducir los impactos generados en las fases de desarrollo y producción dentro de los Campo Tiputini y Tambococha, en base a la normativa ambiental vigente.

El Plan de Manejo Ambiental debe considerarse como requerimientos técnicos mínimos a cumplirse, siendo PETROAMAZONAS EP el responsable directo del cumplimiento de las actividades propuestas; así como de las contratistas adjudicatarias del proyecto.

Dentro del presente documento, se contempla el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el cronograma aprobado en el anterior estudio, el mismo que ha sido actualizado, considerando las particularidades del proyecto identificadas en el presente alcance.

Los costos actuales del cronograma valorado del PMA, han sido evaluados de acuerdo al mercado actual, los mismos que deberán estar estimados en el presupuesto ambiental de PETROAMAZONAS.

7.2. OBJETIVOS

7.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del Plan de Manejo Ambiental es promover el cuidado ambiental a través del cumplimiento de la normativa ambiental vigente, en relación a las actividades efectuadas por PAM EP dentro de Los Campos Tiputini y Tambococha.

7.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Diseñar un conjunto de medidas ambientales para prevenir, mitigar o controlar los principales impactos negativos que potencialmente puedan ocurrir en los componentes ambientales del área de influencia del proyecto de forma que se pueda dar las herramientas necesarias para el buen manejo de los diferentes componentes (físico, biótico y social), durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto.
- ✓ Posibilitar la realización de los trabajos vinculados con la ejecución del proyecto con el mínimo deterioro al ambiente, evitando que esta actividad hidrocarburífera afecte negativamente a la organización económica y social de la población y a la calidad de los recursos renovables y no renovables existentes.
- ✓ Establecer mecanismos de aplicación para las medidas de mitigación y control ambiental, tratamiento y disposición de desechos generados por esta actividad y disposiciones para el manejo situacional de los grupos poblacionales asentados en el área de influencia del proyecto.

7.3. ALCANCE

El presente Plan de Manejo Ambiental contempla las medidas necesarias para minimizar los efectos de las actividades generadoras de impactos negativos. En la aplicación del PMA se ha detallado y profundizado la aplicación de medidas ambientales para lograr un mejor control en la aplicación de los Planes de Prevención y Mitigación de Impactos, Manejo de Desechos, Seguridad y Salud Ocupacional, Relaciones Comunitarias, Contingencias etc.

Las medidas propuestas en el presente PMA están acorde a la realidad del medio, a la aplicabilidad de las acciones y a los resultados esperados. Se aplicará, según pertinencia, tanto en las zonas intervenidas con acciones directas como en aquellas de influencia indirecta.

7.4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

PETROAMAZONAS EP en cumplimiento del Artículo 15 del Decreto Ejecutivo 1215, Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE, por intermedio y la supervisión del Departamento de Salud, Seguridad y Ambiente será responsable de las actividades y operaciones de sus subcontratistas ante el Estado Ecuatoriano y la Subsecretaría de Calidad Ambiental (SCA); por lo tanto será de su directa y exclusiva responsabilidad la aplicación y cumplimiento de las medidas de prevención, control y rehabilitación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

7.5. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (P.M.A.)

La estructura del Plan de Manejo Ambiental, se basa en el Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (Decreto 1215).



El detalle de cada plan y subplan se detalla en el documento PLAN DE MANEJO AMBIENTAL en formato Excel que forma parte del presente estudio.

7.5.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos, consiste en un conjunto de medidas y acciones tendientes a minimizar los principales aspectos e impactos ambientales identificados y relacionados directamente con las actividades desarrolladas en el mismo. Sobre la base de los impactos previstos, se plantearon ciertas medidas o procedimientos encaminados a evitarlos o reducirlos.

El personal contratado está obligado a respetar y proteger el ambiente así como vigilar, exigir y garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable y el Plan de Manejo Ambiental diseñado para el proyecto.

7.5.2. PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias es el conjunto de acciones de notificación, respuesta, control y seguimiento que se deben realizar para responder a una situación de emergencia

donde se requiere contar con los elementos que permitan enfrentar eficazmente estos acontecimientos.

7.5.3. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

La capacitación e inducciones al personal del proyecto es uno de los aspectos fundamentales para tener éxito en su ejecución con un desempeño acorde a la protección del ambiente y seguridad de los trabajadores.

El presente Plan se aplicará a todo el personal de PETROAMAZONAS E.P., y de las Compañías Proveedoras de Servicio que estén relacionados con las actividades a desarrollarse en el presente proyecto.

7.5.4. PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, estará acorde a los lineamientos del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, así como los lineamientos del Ministerio de Relaciones Laborales, y los lineamientos internos de PETROAMAZONAS E.P.

7.5.5. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

El presente Plan de Manejo de Desechos, comprende la gestión en el manejo de desechos (sólidos, líquidos) originados por todas las actividades vinculadas con la ejecución del proyecto; este es aplicable a todas las operaciones en las cuales se vea involucrado el personal.

En el proyecto se generarán desechos de diferente naturaleza, los cuales, si no son tratados adecuadamente, podrían alterar el hábitat de la zona y por ello es indispensable considerar las medidas preventivas para evitar o minimizar el impacto negativo que las actividades del proyecto pudiesen tener sobre el medio ambiente.

7.5.6. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El Programa de Relaciones Comunitarias tiene como objetivo principal, establecer nexos de sana convivencia con las comunidades e instituciones de las áreas de Influencia Directa de sus operaciones e integrar aspectos de Responsabilidad Social a los contenidos de sus Programas y Planes de Gestión Social que se desarrollen como consecuencia de la aplicación de la Política de Relaciones Comunitarias de PETROAMAZONAS EP. Una segunda instancia en la aplicación de este Programa, tiene que ver con aquellas actividades que PETROAMAZONAS EP realiza en poblaciones y/o comunidades consideradas como Áreas de Influencia Indirecta y Regional, mediante el apoyo a su desarrollo integral, la mitigación de impactos negativos derivados de la operación, así como la potenciación de efectos positivos producto de la actividad de PETROAMAZONAS E.P.

Para el componente social se mantienen las medidas aprobadas en el Plan de Manejo Ambiental del estudio “Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”, dado que la Construcción y Operación de la Plataforma Tiputini F y su derecho de vía; no modificaran las dinámicas socioeconómicas del área de influencia descrita en la Reevaluación. Sin embargo, PETROAMAZONAS E.P. en cumplimiento con su responsabilidad social ha adicionado un Programa de Articulación con el Parque Nacional Yasuní, el mismo que se encuentra bajo la Dirección Provincial de Orellana como Autoridad Ambiental local y bajo la Dirección Nacional de Biodiversidad-Subsecretaria de Patrimonio Natural, como Autoridad Nacional en lo referente a las áreas protegidas.

El Programa de Articulación con el Parque Nacional Yasuní tiene por objeto apoyar, previa solicitud y gestión del Parque Nacional Yasuní, en el desarrollo y ejecución de actividades para el cumplimiento del Plan de Manejo Comunitario para la Comunidad Kichwa de Boca Tiputini. El apoyo está destinado a actividades de proyectos a ejecutarse en áreas previamente intervenidas, lo cual se verificará en el Inventario de Seguimiento de Proyecto 2014 levantado por PETROAMAZONAS E.P.

7.5.7. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

El Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas consiste en un conjunto de acciones, procesos y uso de tecnología que tienen como objetivo restablecer la capa vegetal con especies nativas de la región en zonas afectadas por efecto del desarrollo de las actividades del proyecto. La alteración de las zonas puede darse por deslizamientos, desestabilización de taludes, procesos erosivos, derrames o áreas temporalmente ocupadas, entre otras.

La ejecución del plan, va orientado a crear las condiciones mínimas necesarias que permitan minimizar el deterioro del ambiente y procurar que las áreas intervenidas retornen a su condición inicial en la medida de lo posible.

7.5.8. PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

El Plan de Abandono y entrega del área se ejecutará cuando se hayan finalizado las actividades de la fase de Desarrollo y Producción aplicable a los Campos Tiputini y Tambococha.

Una vez decidido implementar el plan de abandono se aplicará un programa de readecuación del área, con el objetivo de dejar el lugar en sus condiciones iniciales.

La selección de una opción particular incluirá las siguientes consideraciones:

- ✓ Requerimientos de las autoridades competentes.
- ✓ Capacidad de resiliencia del ecosistema intervenido.
- ✓ Flora y fauna existentes.
- ✓ Naturaleza y extensión de cualquier tipo de contaminación.
- ✓ Efecto de las actividades de restauración sobre la estabilidad del suelo, el hábitat y los patrones de drenaje.
- ✓ Factibilidad y necesidades
- ✓ Opciones de revegetación.
- ✓ Tipo de actividades futuras en el área del proyecto

I. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS										
OBJETIVOS: * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto. * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.										PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha										
RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.										
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)				
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
1. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES										
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO										
Alteración Social	Percepción ciudadana	Antes del inicio de los trabajos se verificará que las áreas a intervenir se encuentren debidamente legalizadas y negociadas.	(No. De predios legalizados - negociados / No. Total de predios a utilizar) * 100	Contratos, convenios o preacuerdos	Previo al inicio de las actividades					
Alteración del paisaje	Afectación Visual	Todas las áreas de trabajo serán debidamente señalizadas e impedido el acceso a personas que no sean los trabajadores. Se deberá colocar señalización, para avisar al público.	(No. Señalética implementada / No. Señalética planificada a implementarse) * 100	Registro Fotográfico	Previo al inicio de las actividades					
	Percepción ciudadana	La localización de las obras será efectuado de acuerdo con los planos y esquemas de diseño.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Entrega de plano AS-BUILT	Previo al inicio de las actividades					
Alteración Social	Percepción ciudadana	Se respetan las cercas, uniones y demás elementos que delimitan y sirven de acceso a los predios.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Planos y esquemas de diseño Registro de Asistencia a Capacitaciones Registro fotográfico	Permanente					

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS										
OBJETIVOS: * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto. * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.									PPM-01	
LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha										
RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.										
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)				
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
		Previo inicio, los trabajadores recibirán las inducciones sobre guías de relaciones comunitarias de Petroamazonas EP	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Inducción guías de RSRC Registro de Asistencia a Capacitaciones	Quando sea necesario	Quando sea necesario				
DESBROCE Y LIMPIEZA DE LA COBERTURA VEGETAL										
		El área a ser sometida a limpieza y/o desbroce de vegetación no superará lo establecido en la descripción del proyecto. El área será debidamente marcada.	(Área intervenida / Área del proyecto) * 100	Entrega de plano AS-BUILT	Durante las actividades de desbroce					
		Realizar simulaciones de ruido antes de empezar las actividades, con el objeto de que las especies emigren hacia sitios de refugio. Es importante realizar estas alertas ya que permite que las especies con comportamientos asustadizos o de movimientos lentos tengan una mayor oportunidad de alejarse de los sitios de influencia directa.	(No. de Simulaciones realizadas)	Registro Fotográfico	Previo al inicio de las actividades de desbroce					
		En las áreas a desbrozarse, en el caso de identificarse árboles o especies importantes en peligro de extinción o endémicas, deberá evitarse su tala, para lo cual se requiere la experticia de un biólogo contratado por Petroamazonas EP o sus contratistas.	(Número de especies de interés identificadas taladas/ Número de especies de interés identificadas) * 100	Fichas de Identificación de Especies de Interés Registro Fotográfico	Previo al inicio de las actividades de desbroce					
		En el caso de identificar especies de interés científico (considerado como un posible registro nuevo en el país), estas serán puestas a conocimiento	(Número de especies de interés)	Informe de Identificación de Especies de Interés	Previo al inicio de					

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
Alteración del paisaje Alteración de la cobertura vegetal Generación de residuos Generación de ruido	Afectación Visual	Durante las actividades de remoción de tierra, nivelación y afines, el suelo orgánico y materiales sobrantes podrá ser depositado en áreas intervenidas o en claros de bosque dentro de las áreas de influencia del proyecto quedando terminantemente prohibido colocar tierras o escombros en quebradas, drenajes y cauces hídricos.	(No. Actividades de remoción de tierra, nivelación y afines, el suelo orgánico y materiales sobrantes depositados en áreas intervenidas o en claros de bosque dentro de las áreas de influencia del proyecto / No. Actividades de remoción de tierra, nivelación y afines, el suelo orgánico y materiales sobrantes propuestas) * 100	Registro Fotográfico	Durante el movimiento de tierras	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	Percepción ciudadana					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	Pérdida de cobertura vegetal					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	Afectación a la fauna					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	Afectación a la calidad de suelo por erosión					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	Afectación a la calidad del aire					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	Contaminación Acústica					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	Contaminación del Suelo					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
Contaminación del agua superficial y subterránea	Los lugares en donde se dispongan materiales producto de la remoción de suelo, posteriormente serán revegetados, utilizando especies herbáceas y arbustivas propias de la zona o por procesos de revegetación natural.	(Áreas revegetadas con especies herbáceas y arbustivas propias de la zona / Áreas revegetadas propuestas) * 100	Registro Fotográfico	Posterior a la limpieza de áreas utilizadas	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
					CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
	En las áreas de corte o rellenos donde se presenten pendientes de inclinación significativas se sugiere construir medidas provisionales para el control de la erosión como contracorrientes, disipadores de energía, colocar geomembranas, entre otros con el fin de asegurar que la escorrentía no regrese a las áreas de construcción o a los derechos de vía.	(No. Medidas provisionales construidas / No. Medidas provisionales propuestas) * 100	Registro Fotográfico	En caso de que sea necesario	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS											
OBJETIVOS: * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto. * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.										PPM-01	
LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha											
RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.											
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)					
						CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
		El área donde se realizará los movimientos de tierra para la conformación de las plataformas y facilidades, tienen baja sensibilidad arqueológica, sin embargo, previo al movimiento de tierras debe realizarse el monitoreo arqueológico y en el caso de encontrarse algún vestigio se deberá actuar de acuerdo a las disposiciones del INPC sobre realizar el rescate del emplazamiento arqueológico.	(No. Prospecciones arqueológicas realizadas / No. Prospecciones arqueológicas propuestas) * 100	Informe de Liberación Arqueológico	Previo a las actividades de movimiento de tierra						
EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN											
Alteración del paisaje	Afectación Visual Percepción ciudadana	El material pétreo utilizado en la construcción de obras civiles será obtenido de las áreas de libre aprovechamiento que cuenten con el permiso ambiental correspondiente.	(No. Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción entregados / No. Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción solicitados) * 100	Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción	Durante la etapa de construcción						
		En el caso de ser necesario utilizar material pétreo adicional que se encuentren dentro de las áreas de influencia del proyecto, fuera del área comprendida del Parque Nacional Yasuni, se tramitará el correspondiente permiso de uso de material con las autoridades competentes.	(No. Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción solicitados / No. Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción entregados) * 100	Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción	Durante la etapa de construcción						
		El material pétreo también podrá ser obtenido de áreas de aprovechamiento que se encuentren actualmente en operación y que cuenten con el permiso de concesión pertinente y el permiso ambiental.	(No. Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción entregados / No. Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción solicitados) * 100	Permisos de Libre aprovechamiento de material de construcción	Durante la etapa de construcción						

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																			
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
CAPTACIÓN DE AGUA																									
Alteración Social Alteración de la calidad del agua Generación de residuos	Percepción ciudadana	Se captará únicamente la cantidad de agua necesaria para las actividades del proyecto.	(Volumen de agua captada / Volumen de agua necesaria para actividades del proyecto) * 100	Observación y registro	Durante la fase de perforación																				
		Los sitios de captación deben ser lo suficientemente profundos para evitar la construcción de estructuras que interfieran con la circulación normal del agua.	(No. Actividades de implantación de captación realizadas / No. Actividades de implantación de captación propuestas) * 100	Observación y registro	Durante la fase de perforación																				
		Las áreas de instalación de las bombas, contarán con un canal o cubeto que recoja los derrames de combustible y aguas aceitosas, el mismo que deberá dirigirse hacia una trampa de grasas.	(No. De inspecciones realizadas / No. De inspecciones propuestas) * 100	Observación y registro	Durante la fase de perforación																				
	Contaminación del agua superficial y subterránea	PETROAMAZONAS EP., previo al inicio de la captación de agua realizará los pagos para la obtención de los permisos de uso de agua emitidos por SENAGUA.	(No. Cuerpos hídricos intervenidos / No. Cuerpos hídricos autorizados) * 100	Permiso de SENAGUA	Durante la fase de perforación																				
	Contaminación del suelo	Deberán efectuarse revisiones periódicas de las tuberías para detectar posibles fugas.	(No. Inspecciones realizadas / No. Inspecciones planificadas) * 100	Observación y registro	Durante la fase construcción y perforación																				
		Se dará mantenimiento preventivo a las bombas de manera que se garantice su óptimo funcionamiento.	(No. Mantenimientos realizados / No. Mantenimientos propuestos) * 100	Registro de Mantenimiento	Durante la fase de perforación																				
		En caso de requerir un espacio físico para colocar equipos de bombeo se necesitará coordinar con el Departamento de RSRC para gestionar el permiso con el propietario.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas) * 100	Contratos, convenios o preacuerdos	En caso de que sea necesario	En caso de que sea necesario																			

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
material particulado Generación de ruido Generación de residuos	Contaminación acústica						
	Contaminación del agua superficial y subterránea	Cuando sea necesario, los vehículos automotores que transporten personal o carga deberán estar provistos de silenciadores.	(No. Vehículos con silenciadores / No. Total de vehículos) * 100	Liberación de vehículos	En caso de que sea necesario		En caso de que sea necesario
	Contaminación del suelo	Todos los equipos y maquinaria pesada deberán ser inspeccionados periódicamente para verificar que no existan liqueos de combustible o lubricantes. En caso de que estas anomalías se presenten, los equipos y maquinaria deberán ser retirados y reemplazados o llevados a mantenimiento antes de retomarse los trabajos.	(No. Mantenimientos realizados / No. Mantenimientos propuestos) * 100	Liberación de equipos	De acuerdo a las recomendaciones del fabricante		De acuerdo a las recomendaciones del fabricante
		Se hidratará los accesos mediante riego de agua cuando sea únicamente necesario para evitar el levantamiento de material particulado, se prohíbe la aspersión de cualquier otra sustancia química sobre los accesos.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	Durante la etapa de construcción		
		Todos los equipos y maquinaria pesada deberán respetar los límites de velocidad estipulada por PETROAMAZONAS EP. Si las condiciones climáticas o de tráfico lo ameritan, la velocidad debe reducirse para garantizar una conducción segura.	(No. De capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de asistencia a capacitaciones	Permanente		

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
		Dentro del PNY donde sea factible se habilitarán pasos de fauna como puentes de dosel y pasos deprimidos para reducir el impacto de barrera de movilización de la fauna silvestre, en caso de requerirse y ser factible se incrementarán puentes artificiales a los ya implementados actualmente.	No. De pasos de fauna naturales y artificiales habilitados/año	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	En caso de que sea necesario	En caso de que sea necesario											
		Dentro del PNY, en coordinación con la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente y la Jefatura del Parque Nacional Yasuní se colocarán letreros o señaléticas en lugares considerados sensibles para fauna: saladeros, bebederos, bañaderos, comederos, cruces frecuentes de animales. Los letreros serán escritos con letras visibles, la cantidad de letreros a implementarse dependerá de los sitios identificados como Areas Biológicamente Sensibles que hayan generado microvariantes durante la ejecución de las obras. Se considerarán los siguientes estándares: 1) Respetar las normas de velocidad que se ha establecido en los acceso tanto para contratistas como para Petroamazonas 2) Dar charlas de inducción a los conductores que incluye las medidas de prevención en zonas de cruces terrestres que la fauna.	(No. Señalética Colocada / No. Señalética Propuesta) * 100	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	permanente												
		Se debe construir vallas (cerramientos de malla) adecuadas alrededor de la plataforma como medida de seguridad con el fin de proteger la vida silvestre y disminuir factores de riesgo.	(No. De Plataformas con vallas alrededor / No. Total de plataformas) * 100	Diseño constructivo	Durante la etapa de construcción												
		Es indispensable mantener la conectividad completa, es decir mantener la continuidad vegetal a los dos lados de los accesos ecológicos dentro de los campos Tiputini y Tambococha, para ello se recomienda la construcción de estructuras como: túneles, falsos, viaductos o acueductos, puentes de dosel, etc., diseñados de forma técnica y adecuada, dependerán del lugar de aplicación y tipo de construcción.	No. De estructuras construidas como: túneles, falsos, viaductos o acueductos, puentes de dosel, etc	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	Durante la etapa de construcción												
	Afectación a la fauna	Llevar un registro fotográfico de los avistamientos de fauna, los cuales deberán tener un código secuencial, coordenadas y fotografías.	No. De fotografías de avistamientos de fauna	Registro Fotográfico	Permanente												

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
		Posterior a su captura los ejemplares serán transportados y liberados en zonas aledañas al proyecto, que guarden características similares a los sitios en donde fueron rescatados y deben estar alejados de zonas pobladas.		Registro Fotográfico	desbroce y movimiewnto de tierras.																	
<u>Tortugas</u>																						
		Se realizarán recorridos previos y en conjunto con al avance del desbroce y movimiento de capa vegetal con el objetivo de rescatar los individuos encontrados antes y durante la realización de los trabajos, poniendo énfasis en los posibles refugios de este grupo de fauna. Las capturas se realizarán manualmente teniendo mucho cuidado al momento de las mismas, para evitar mordeduras y rasguños. De igual forma precautelando la integridad del animal rescatado.		Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	Previo a las actividades de																	
		No. De individuos de																				

BORRADOR

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										

Mamíferos

En el caso de mamíferos, debido a que son de rápido desplazamiento no se necesita capturarlos, mucho menos reubicarlos. Estos al momento de escuchar y observar actividad humana se alejarán por sí solos del área de trabajo (Gordillo et al, 2013)

Alteración de la fauna Generación de Ruido Alteración Social	Afectación a la fauna Contaminación acústica	En casos excepcionales en que no se vayan solos serán ahuyentados mediante la simulación de ruido antes del inicio de trabajos.	(No. Simulaciones de ruido realizados/ No. Simulaciones de ruido planificados) * 100	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	Previo al inicio de las actividades de desbroce																	
		De encontrarse mamíferos de lenta locomoción como perezosos, se notificará de su hallazgo al Supervisor de SSA de PAM o a los Supervisores Bióticos de PAM o Contratistas. Ellos serán los responsables de proceder a su rescate y reubicación final.	No. mamíferos de lenta locomoción rescatados y reubicados	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	Previo al inicio de las actividades de desbroce																	
	Percepción ciudadana Efectos negativos a la salud de los trabajadores	Para la manipulación de mamíferos, el personal de rescate deberá contar con un equipo de protección personal básico. Guantes de cuero.	(No. Personal dotado con EPP / No. Total de personal) * 100	Registro de entrega de EPP	Permanente																	
		Para el rescate de mamíferos se deberá contar con los siguientes materiales: bolsas de tela, cuerdas nylon y contenedores o jaulas apropiadas	(No. Materiales entregados / No. Materiales solicitados) * 100	Registro de entrega de materiales, herramientas y equipos	Permanente																	
		Si se encontraren animales heridos, se dará aviso al Supervisor de SSA de PAM y al Supervisor Biótico de la contratista, para su adecuada disposición.	No. De animales heridos rescatados y reubicados	Informe de la actividad	Permanente																	

Área de Reubicación de Fauna

La relocalización de los animales rescatados constituye una fase vital dentro de cualquier plan de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar el destino de los mismos. (Gordillo et al. 2013)

		Para seleccionar los sitios adecuados de liberación de los animales rescatados hay que considerar que las zonas no deben estar cerca de la zona de intervención, pero de preferencia cercanos a la zona de rescate. Estas zonas deberán guardar similares características ecológicas de los sitios donde se realice el rescate de los animales.	Cantidad de especies liberadas fuera de las zonas de intervención / año	Informe de la actividad	Previo a las actividades de reubicación de especies	Previo a las actividades de reubicación de especies
--	--	---	---	-------------------------	---	---

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS										
OBJETIVOS: * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto. * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.									PPM-01	
LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha										
RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.										
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)				
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Alteración de la fauna	Afectación a la fauna	Para selección de los sitios de relocalización se utilizarán los siguientes criterios: * Sitios cercanos a los lugares de captura. * Sitios alejados de las zonas de obras. * Sitios con condiciones ambientales similares a los lugares de origen.	No. De sitios de relocalización seleccionados de acuerdo a los criterios propuestos	Informe de la actividad	Previo a las actividades de reubicación de especies	Previo a las actividades de reubicación de especies				
		Se llevaran registros o fichas de la reubicación y especies rescatadas. Los registros deberán tener un código secuencial, coordenadas y fotografías.	No. De especies rescatadas y reubicadas	Registro de especies rescatadas	Previo a las actividades de reubicación de especies	Previo a las actividades de reubicación de especies				
3. CONSIDERACIONES PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PARA PLATAFORMAS										
CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES										
		Se deben respetar los patrones de drenaje natural en la construcción de las plataformas.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Entrega de plano AS-BUILT	Durante la etapa de construcción					
		Las áreas determinadas para las instalaciones operativas se encontrarán dentro de la plataforma.	(No. Áreas determinadas para las instalaciones operativas fuera de la plataforma/ No. Total de áreas determinadas para las instalaciones operativas) * 100	Planos constructivos	Durante la etapa de construcción					
		Las plataformas deberán contar con un cerramiento perimetral.	(No. Plataformas con cerramiento perimetral / No. Total de Plataformas) * 100	Planos constructivos	Durante la etapa de construcción					
		Se debe construir cunetas de drenaje, drenes y sub drenes, y se debe realizar la conformación de taludes. Las cunetas perimetrales de las plataformas tendrán la forma de "V" con una pendiente que facilite la circulación y evacuación de agua lluvia y deberán estar constituidas de hormigón con trampas de grasa.	No. De cunetas de drenaje, drenes y sub drene construidas	Planos constructivos	Durante la etapa de construcción					

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambocochoa

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)														
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
		En caso de que se requiera, se podrán instalar puentes artesanales en los cuerpos hídricos para acceso a los puntos de control, el monitoreo de las líneas de flujo y el mantenimiento del DDV sin que esto represente desbroces adicionales a áreas licenciadas, tomando las medidas necesarias para no obstruir el cauce natural de los cuerpos hídricos; para dichos puentes se utilizará la madera obtenida como parte del desbroce de áreas permitidas.	(No. De puentes artesanales en los cuerpos hídricos constuidos / No. De puentes artesanales en los cuerpos hídricos propuestos) * 100	Registro de actividad	En caso de que sea necesario	En caso de que sea necesario														
ACTIVIDADES PROPIAS DE CAMPAMENTO																				
		Los desechos generados serán manejados de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos establecido en el presente PMA.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	De acuerdo a lo establecido en el plan de manejo de desechos	De acuerdo a lo establecido en el plan de manejo de desechos														
		Las oficinas y campamentos de construcción deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas negras y grises, de forma que las descargas cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 5, "Límites permisibles para descargas de aguas negras y grises" del anexo 2 del RAOHE.	(No. Facilidades instaladas con sistema de tratamiento de aguas negras y grises / No. Total de Facilidades instaladas) * 100	Informes de laboratorio acreditado	Durante la etapa de construcción															
Generación de gases y material particulado	Contaminación al aire	Los sitios de descarga de agua hacia el cuerpo hídrico receptor, requerirá de la ejecución de actividades complementarias como, corte de vegetación y construcción de obras de arte y estabilización; por lo tanto una vez concluida la etapa constructiva de estas obras las áreas mencionadas deberán ser manejadas de acuerdo al Plan de Manejo de Rehabilitación de áreas afectadas.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro Fotográfico	Durante la etapa de construcción															
Generación de ruido	Contaminación acústica																			
Generación de residuos	Contaminación del suelo																			
Alteración Social	Percepción ciudadana	Las baterías sanitarias tendrán una revisión y mantenimiento preventivo, garantizando así su buen funcionamiento.	(No. Mantenimientos realizados / No. Mantenimientos propuestos) * 100	Registro de Mantenimiento	De acuerdo a lo especificado en el manual del equipo	De acuerdo a lo especificado en el manual del equipo														

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																	
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
		El agua de formación podrá ser dispuesta en el sistema de reinyección previo a su tratamiento.	(Volumen de agua de formación dispuesto en el sistema de reinyección / Volumen total de agua de formación) * 100	Informe de reinyección	Durante la fase de perforación																		
		Previo a la perforación de pozos reinyectores se realizará el estudio pertinente de los pozos y se presentará a la Subsecretaría de calidad Ambiental para su aprobación.	(No. De autorizaciones entregadas / No. De autorizaciones solicitadas) * 100	Permiso de pozos reinyectores	Durante la fase de perforación																		
4. CONSIDERACIONES PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PARA ACCESO ECOLÓGICOS																							
		Para la construcción de Accesos Ecológicos y Derechos de Vía de Líneas de Flujo, en el caso de coincidir con zonas de humedales y sensibles se considerará variantes a estas facilidades con el fin de no afectar el área o zona sensible.	No. De variantes de Accesos Ecológicos y DDV construidas en zonas de humedales y sensibles	Planos constructivos e Informe de ABS	Durante la etapa de construcción																		
		Durante el mantenimiento de los accesos ecológicos, hacia las facilidades del proyecto se realizará supervisión de los trabajos.	(No. Mantenimientos realizados / No. Mantenimientos propuestos) * 100	Registro de Mantenimiento	Semestral																		
Generación de material particulado	Contaminación del aire	Se realizará la hidratación de los accesos ecológicos cuando exista presencia de material particulado, que pueden ser causadas por condiciones naturales, en temporadas donde no existe presencia de lluvias, esto con el fin de minimizar el levantamiento de material particulado.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro de Actividad	En caso de que sea necesario	En caso de que sea necesario																	
Generación de ruido	Contaminación del agua superficial y subterránea																						
Generación de residuos	Contaminación del suelo																						

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambocochoa

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
		Toda la maquinaria y vehículos utilizados para la apertura y conformación del DDV recibirán mantenimiento periódico de manera que funcione en condiciones óptimas.	(No. Mantenimientos realizados / No. Mantenimientos propuestos) * 100	Registro de Mantenimiento	De acuerdo a las recomendaciones del fabricante	De acuerdo a las recomendaciones del fabricante																
		La tubería será tendida en soportes de madera o sacos rellenos de tierra para evitar el contacto de la misma con el suelo y permitir el acceso del equipo de carga	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro fotográfico	Durante la etapa de construcción																	
		Todos los excedentes de tubería que se generen serán recogidos y clasificados según la calidad de los materiales, teniendo en cuenta las medidas propuestas en el plan de manejo de desechos.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro fotográfico	Durante la etapa de construcción																	
Generación de gases y material particulado	Contaminación del aire	Todas las labores de manejo de tuberías se efectuarán utilizando los equipos, herramientas e implementos de seguridad adecuados, que garanticen su buen estado y funcionamiento.	(No. De equipos, herramientas e implementos de seguridad entregados / No. De equipos, herramientas e implementos de seguridad solicitados) * 100	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	Durante la etapa de construcción																	
Generación de ruido	Contaminación acústica																					
Generación de residuos	Contaminación del agua superficial y subterránea																					
Afectación del paisaje	Contaminación del suelo																					
	Afectación visual																					
	Percepción ciudadana	Durante las operaciones de bajado, la maquinaria se desplazará únicamente por el derecho de vía autorizado.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Observación y registro (en caso de incumplir la actividad)	Durante la etapa de construcción																	
		El tapado o relleno de la zanja se hará, en lo posible, inmediatamente después del bajado de la tubería. el material de excavación de la zanja se usará para el tapado.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Aprobación del Procedimiento de zanjado y tapado de tubería	Durante la etapa de construcción																	
		Para el caso de pruebas hidrostáticas en las líneas de flujo se caracterizará la fuente superficial seleccionada, con el fin de establecer si es necesario su acondicionamiento según las normas técnicas aplicables para la prueba hidrostática.	(No. Caracterizaciones realizadas / No. Caracterizaciones propuestas) * 100	Informe de actividad	Durante la realización de pruebas hidrostáticas	Durante la realización de pruebas hidrostáticas																

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS:

- * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																																																												
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																																									
Generación de material particulado Generación de ruido Generación de residuos Afectación del paisaje	Contaminación del aire	Conectar las cunetas/tuberías de recolección al sistema de aguas lluvias o aguas aceitosas según corresponda.	(No. De cunetas/tuberías conectadas al sistema de aguas lluvias o aguas aceitosas / No. Total de cunetas/tuberías instaladas) * 100	Planos y esquemas de diseño	Durante la etapa de construcción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
	Contaminación acústica	Impermeabilizar el área subyacente (geomembrana, cemento, concreto o equivalentes).	No. De áreas impermeabilizadas	Planos y esquemas de diseño	Durante la etapa de construcción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
	Contaminación del agua superficial y subterránea	Impermeabilizar el área subyacente (geomembrana, cemento, concreto o equivalentes).	No. De áreas impermeabilizadas	Planos y esquemas de diseño	Durante la etapa de construcción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
	Contaminación del suelo	Afectación visual	Instalar la instrumentación de medición/control de presión y de medición de gravedad específica con señal a la sala de control.	No. instrumentos de medición/control de presión y de medición de gravedad instalados	Planos y esquemas de diseño	Durante la etapa de construcción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	Percepción ciudadana	Conectar las válvulas (seguridad, drenaje, etc.) al tanque sumidero.	No. válvulas (seguridad, drenaje, etc.) conectadas al tanque sumidero	Planos y esquemas de diseño	Durante la etapa de construcción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
			Inspeccionar, limpiar y retirar periódicamente el material/sedimentos que puedan ocasionar taponamiento del sistema de drenaje de escorrentías o contaminación de aguas lluvias.	(No. Mantenimientos realizados / No. Mantenimientos propuestos) * 100	Registro de Mantenimiento	Permanente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
		Revisar periódicamente los accesorios para detectar posibles fugas de crudo o productos y prevenir problemas de contaminación.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS									
OBJETIVOS: * Prevenir y controlar los impactos generados a partir de la realización de las actividades del proyecto. * Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos a generarse dentro de cada actividad del proyecto en el área de influencia del proyecto.									PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha									
RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.									
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)			
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Generación de residuos Afectación del paisaje	Contaminación del suelo Afectación visual Percepción ciudadana	Observar lo establecido en las guías de relaciones comunitarias de Petroamazonas EP cuando la operación fluvial se realice cerca de embarcaciones de la comunidad . Inducción a las contratistas y subcontratistas en temas de operación fluvial. Dentro del Parque Nacional Yasuní no se podrá usar motores fuera de borda mayores a 50 HP	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Guías de Relaciones Comunitarias Registro de inducción	Cuando sea necesario o cuando se realice la actividad	Cuando sea necesario			
9. PLAN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y DE ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN									
MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS									
Generación de residuos	Contaminación del agua superficial y subterránea Contaminación del suelo	En lo posible se utilizarán productos naturales y/o biodegradables como lo establece el Art. 24 del RAOHE.	(No. Productos biodegradables utilizados / No. Total de productos adquiridos) * 100	Hojas de seguridad	Permanente				
		Para el manejo de los productos químicos se debe tener conocimientos de los procedimientos de seguridad, para ello el producto debe contar con su debida identificación, lo que nos permitirá almacenarlo acorde a las especificaciones técnicas del producto (Hojas MSDS) todos los productos químicos, serán almacenados y transportados adecuadamente, de acuerdo a sus especificaciones de la etiqueta de advertencia del contenedor y/o la hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS). Estas hojas deberán estar disponibles en el sitio de trabajo.	(No. Productos químicos que cuenten con hojas de seguridad / No. Total de productos químicos) * 100	Hojas de seguridad	Permanente				
		El almacenamiento de químicos se lo realizará en cubetos que se encuentren debidamente impermeabilizados (evitando la contaminación del suelo), techados, señalizados e identificados. Se deberá almacenar los productos de acuerdo a su clasificación en: tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos, etc.	(No. Áreas de almacenamiento de químicos impermeabilizadas, techados, señalizados e identificados / No. Total de Áreas de almacenamiento de químicos) * 100	Registro Fotográfico Hojas de seguridad	Permanente				

II. PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS	
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha</p> <p>RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.</p>	PC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									

1. ORGANIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE AUTORIDAD EN CASOS FORTUITOS

Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	En el caso de que se requiera enfrentar posibles hechos fortuitos durante la puesta en marcha y desarrollo del proyecto, las responsabilidades serán acorde con el Equipo de Manejo de Crisis con el que cuenta PETROAMAZONAS E.P.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Brigadistas - equipo de manejo de crisis	En caso de emergencia	En caso de emergencia											
		La contratista debe desarrollar Planes Escritos de Respuesta a Emergencias con el fin de atender eficientemente cualquier incendio, derrame de combustible o emergencias médicas que pueda presentarse durante la realización de las actividades definidas bajo el presente Contrato.	No. De planes de Respuesta a Emergencia desarrollados	Plan de Respuesta de Emergencia	Previo al inicio de actividades												
		La contratista es responsable de entrenar a su personal en los planes de emergencia de su empresa, familiarizarlos con los Planes de Respuesta a Emergencias de PETROAMAZONAS EP y asegurar su participación en los simulacros de emergencia que se realicen en las instalaciones de PETROAMAZONAS EP.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones Registro Fotográfico	De acuerdo a cronograma de la contratista	De acuerdo a cronograma de la contratista											
		Si hay preguntas relacionadas con los procedimientos de Respuesta a Emergencias, la contratista debe notificar inmediatamente al supervisor de PETROAMAZONAS EP para obtener las explicaciones adicionales.	No. De notificaciones emitidas a PAM relacionadas con preguntas a los procedimientos de Respuesta a Emergencia	Notificaciones emitidas a PAM relacionadas con preguntas a los procedimientos de Respuesta a Emergencia	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario											

2. PLAN ESTRATÉGICO ORGANIZACIONAL

Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por	Con base en el organigrama definido y decidido por las instancias gerenciales de PETROAMAZONAS EP, se delimitan funciones y responsabilidades de las distintas instancias de control, las cuales deberán ser implementadas y seguidas en caso de ocurrir emergencia. Estas funciones se encuentran en el documento adjunto a este estudio (Ver Anexo 20 DIAGRAMAS DE CONTINGENCIA)	(No. Organigramas aprobados / No. Aorganigramas propuestos) * 100	Organigrama de emergencias de PETROAMAZONASS E.P.	Previo al inicio de actividades												
-------------------	--	--	---	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	eventos contingentes.	En el caso de ocurrir un contingente durante las operaciones dentro de la plataforma, se recomienda seguir el organigrama operativo de aplicación inmediata (Ver Anexo 20 DIAGRAMAS DE CONTINGENCIA)	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Organigrama de emergencias de PETROAMAZONASS E.P.	En caso de emergencia		En caso de emergencia
3. CONDICIONES GENERALES							
PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA (Este procedimiento podrá ser modificado para incorporar la información adicional que sea pertinente)							
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Establecer la ubicación del incidente, estimar el tamaño y tipo de incidente. Llevar a cabo acciones específicas para controlar la pérdida, derrame y/o incendio. Notificar la ocurrencia al Gerente de Campo. Retirarse del área del incidente y esperar que el equipo de manejo de crisis y/o brigada se haga cargo de la emergencia	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de emergencia		En caso de emergencia
RESPUESTAS OPERACIONALES							
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Prevención: La contratista protegerá el ambiente empleando los mejores procedimientos de prevención que sean técnica y económicamente factibles. Se usará el mejor equipo disponible y todas las operaciones se conducirán de manera cuidadosa y ordenada para prevenir cualquier incidente. El personal recibirá entrenamiento adecuado en materia de limpieza, y de respuestas apropiadas a las pérdidas, incendios, y derrames.	(No. De procedimientos de prevención aprobados / No. De procedimientos de prevención propuestos) * 100	Procedimientos de Prevención	Permanente		
		Detección: La vigilancia constante y la adherencia a procedimientos prescritos son esenciales no sólo para prevenir incidentes, sino también para asegurar que cualquier pérdida sea detectada inmediatamente. Iniciación de Acciones de Respuestas: La persona que detecte el incidente dará aviso inmediatamente al responsable en el sitio, y notificará el incidente en el Campo Tiputini y Tambococha para que el Equipo de Manejo de Crisis y/o Brigada se haga cargo de la situación.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de emergencia		En caso de emergencia

PLAN DE CONTINGENCIAS															
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococho. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01								
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)									
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
4. CONTINGENCIA POR DERRAMES															
En caso de presentarse un derrame se deberá aplicar las siguientes acciones:															
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN															
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Para la implementación del Plan de Contingencias Por Derrames se propone atender los siguientes criterios y codificación:													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS Y CODIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="background-color: #008000; color: white; text-align: center; vertical-align: middle;">MEDIO AMBIENTE</td> <td style="background-color: #008000; color: white; text-align: center;">VERDE 1</td> <td>MENOR: Fugas que se pueden controlar dentro de las facilidades de PAM EP.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white; text-align: center;">VERDE 2</td> <td>IMPORTANTE: Afectaciones fuera de las facilidades de PAM EP con un volumen estimado inferior a 5 barriles (liqueos, pittings, etc.).</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white; text-align: center;">VERDE 3</td> <td>SIGNIFICATIVO: Afectaciones fuera de las facilidades de PAM EP con un volumen estimado superior a 5 barriles (roturas de líneas, oleoductos, reventones, etc.).</td> </tr> </tbody> </table>	CRITERIOS Y CODIFICACIÓN		MEDIO AMBIENTE	VERDE 1	MENOR: Fugas que se pueden controlar dentro de las facilidades de PAM EP.	VERDE 2	IMPORTANTE: Afectaciones fuera de las facilidades de PAM EP con un volumen estimado inferior a 5 barriles (liqueos, pittings, etc.).	VERDE 3	SIGNIFICATIVO: Afectaciones fuera de las facilidades de PAM EP con un volumen estimado superior a 5 barriles (roturas de líneas, oleoductos, reventones, etc.).	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento
		CRITERIOS Y CODIFICACIÓN													
		MEDIO AMBIENTE	VERDE 1	MENOR: Fugas que se pueden controlar dentro de las facilidades de PAM EP.											
			VERDE 2	IMPORTANTE: Afectaciones fuera de las facilidades de PAM EP con un volumen estimado inferior a 5 barriles (liqueos, pittings, etc.).											
VERDE 3	SIGNIFICATIVO: Afectaciones fuera de las facilidades de PAM EP con un volumen estimado superior a 5 barriles (roturas de líneas, oleoductos, reventones, etc.).														
Al determinarse una situación de emergencia mayor, el personal operativo responsable deberá tomar las acciones correctivas inmediatas.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Plan de contingencia	En caso de emergencia	En caso de emergencia											
Acto seguido deberá ponerse en ejecución el Plan de Contingencias, efectuando las notificaciones correspondientes al líder de la brigada.		Informe del evento													
El equipo de control estará diseñado para condiciones que alcanzarán o excederán las situaciones esperadas durante la emergencia.															
El equipo de control deberá ser probado periódicamente.	(No. Simulacros realizados / No. Simulacros propuestos) * 100	Informe de la actividad	De acuerdo a la planificación	De acuerdo a la planificación											
Todo el personal estará entrenado para participar en la operación de control.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Anual												
ACCIONES															
		Determinar la ubicación, y volumen del derrame, la situación del equipo de respuesta disponible y la cantidad de mano de obra requerida													

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Alteración Social	Contaminación del suelo Contaminación del agua superficial y subterránea	Limitar el acceso de equipo y personal no autorizado	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento	
		Tratar de contener y recuperar el derrame y de prevenir la ocurrencia de un incendio					
		Tapar fugas y cerrar el área con muros de tierra, barreras, cilindros de esponja absorbente, troncos, ramas y palmeras.					
		El control de un derrame no se limitará solamente al control y recuperación del producto derramado sino que deberá contar con las siguientes fases: * Contención * Recuperación * Limpieza * Disposición final					
Alteración Social	Percepción ciudadana Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes	* Evaluación de impacto * Acciones de mitigación	Si la gravedad del caso así lo ameritará, se solicitará la ayuda de las brigadas de respuesta y/o equipos de contingencia de PETROAMAZONAS EP localizados en áreas estratégicas.	Observación	Permanente		
		En cada plataforma se debe mantener kits de equipo para respuesta primaria: barreras, paños absorbentes, palas, picos, machetes					
		Todos los vehículos, volquetas y maquinaria pesada deberá contar con material absorbente, palas /o picos en caso de derrame de combustibles o aceites por fugas o accidentes.					
		Se tendrá de forma permanente un equipo de contingencias básico en la Zona de Embarque Miranda y Zona de Embarque San Carlos, a fin de poder atender una eventual contingencia.					
		Colocar válvulas de cierre rápido SDV, a lo largo de las líneas de flujo y oleoductos (ubicación según estudios técnicos de PAM).	(No. Líneas de flujo y oleoductos que cuentan con válvulas de cierre rápido SDV / No. Total Líneas de flujo y oleoductos) * 100	Registro Fotográfico	Durante la etapa de construcción		

PLAN DE CONTINGENCIAS																		
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococho. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01											
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)												
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA EN CASO DE ROTURA DE LÍNEAS DE REINYECCIÓN DE AGUA DE FORMACIÓN Y DE INYECCIÓN DE AGUA (WATERFLOODING) (Este procedimiento podrá ser modificado para incorporar la información adicional que sea pertinente.)																		
Generación de residuos Alteración Social	Contaminación del suelo Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción ciudadana Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes	La persona que detecta un posible derrame de agua de formación o de agua para recuperación secundaria deberá comunicar de acuerdo con el procedimiento establecido para emergencias. El Supervisor SSA en coordinación con el Gerente de Campo, determinarán la movilización de su personal capacitado al sitio de la emergencia.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento												
NIVELES DE EMERGENCIA																		
		El nivel de gravedad de una contingencia, se estableció sobre la base del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE). El PDC considera tres niveles de emergencia para derrames de petróleo, en función del sitio donde ocurra, las potenciales implicaciones para el entorno natural, así como también de la población circundante y la capacidad de respuesta en sitio, esto se muestra en la siguiente tabla <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">NIVELES DE EMERGENCIA</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">NIVEL DE EMERGENCIA</th> <th style="width: 15%;">CÓDIGO</th> <th style="width: 70%;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NIVEL I</td> <td style="text-align: center;">Verde 1</td> <td> Derrame confinado a un lugar controlado, dentro de los límites de las instalaciones de las plataforma y, por tanto, no alcanza cuerpos hídricos ni áreas sensibles. Los derrames de este tipo, por lo general, son menores a 5 barriles y, debido a sus características tan limitadas y las disposiciones reglamentarias, su manejo puede ser considerado como operación de rutina. Las actividades o escenarios donde se pueden presentar este tipo de derrames son: carga y descarga de combustible, fugas provenientes de válvulas, empaque de bombas y similares, y, mantenimiento de equipos y tuberías. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NIVEL II</td> <td style="text-align: center;">Verde 2</td> <td> Un derrame que no se contiene en un lugar controlado y rebasa los límites de las instalaciones de la plataforma, teniendo la potencialidad de producir la descarga del petróleo en el suelo sin protección y/o en el agua superficial o freática. Estos derrames pueden ser controlados con los recursos internos de la propia contratista. En términos de volumen, son derrames mayores a 5 barriles y reglamentariamente las autoridades deben ser notificadas sobre este </td> </tr> </tbody> </table>	NIVELES DE EMERGENCIA			NIVEL DE EMERGENCIA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	NIVEL I	Verde 1	Derrame confinado a un lugar controlado, dentro de los límites de las instalaciones de las plataforma y, por tanto, no alcanza cuerpos hídricos ni áreas sensibles. Los derrames de este tipo, por lo general, son menores a 5 barriles y, debido a sus características tan limitadas y las disposiciones reglamentarias, su manejo puede ser considerado como operación de rutina. Las actividades o escenarios donde se pueden presentar este tipo de derrames son: carga y descarga de combustible, fugas provenientes de válvulas, empaque de bombas y similares, y, mantenimiento de equipos y tuberías.	NIVEL II	Verde 2	Un derrame que no se contiene en un lugar controlado y rebasa los límites de las instalaciones de la plataforma, teniendo la potencialidad de producir la descarga del petróleo en el suelo sin protección y/o en el agua superficial o freática. Estos derrames pueden ser controlados con los recursos internos de la propia contratista. En términos de volumen, son derrames mayores a 5 barriles y reglamentariamente las autoridades deben ser notificadas sobre este				
NIVELES DE EMERGENCIA																		
NIVEL DE EMERGENCIA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN																
NIVEL I	Verde 1	Derrame confinado a un lugar controlado, dentro de los límites de las instalaciones de las plataforma y, por tanto, no alcanza cuerpos hídricos ni áreas sensibles. Los derrames de este tipo, por lo general, son menores a 5 barriles y, debido a sus características tan limitadas y las disposiciones reglamentarias, su manejo puede ser considerado como operación de rutina. Las actividades o escenarios donde se pueden presentar este tipo de derrames son: carga y descarga de combustible, fugas provenientes de válvulas, empaque de bombas y similares, y, mantenimiento de equipos y tuberías.																
NIVEL II	Verde 2	Un derrame que no se contiene en un lugar controlado y rebasa los límites de las instalaciones de la plataforma, teniendo la potencialidad de producir la descarga del petróleo en el suelo sin protección y/o en el agua superficial o freática. Estos derrames pueden ser controlados con los recursos internos de la propia contratista. En términos de volumen, son derrames mayores a 5 barriles y reglamentariamente las autoridades deben ser notificadas sobre este																

PLAN DE CONTINGENCIAS

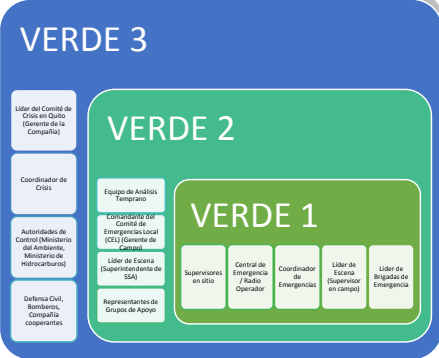
OBJETIVOS:

- * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha.
- * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto.
- * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones.
- * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Genración de residuos Alteración Social	Contaminación del suelo	tipo de derrames. Un derrame incontrolado que afecta directamente un curso de agua y tiene la potencialidad de causar daños físicos a las personas que están en los alrededores. Implica generalmente la presencia de grandes incendios en las facilidades e incluso el peligro de explosiones. Por ello, el control de estos accidentes, a más de los recursos propios de La Compañía, requiere la participación de ayuda externa, proveniente de otras empresas petroleras o de los recursos municipales y/o estatales. Se categorizan dentro de este nivel de emergencia a los derrames de hidrocarburos que afecten áreas pertenecientes al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), Bosques Protectores o Patrimonio Forestal del Estado.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de emergencia	En caso de emergencia	
	Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción ciudadana Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes	ESQUEMA DE NOTIFICACIÓN ANTE UN DERRAME DE HIDROCARBURO  <p>VERDE 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Líder del Comité de Crisis en Sitio (Gerente de la Compañía) Coordinador de Crisis Autoridades de Control (Ministerio del Ambiente, Ministerio de Hidrocarburos) Defensa Civil, Bomberos, Compañía cooperativas <p>VERDE 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de Análisis Temporal Comité de Emergencia Local (CEL) (Gerente de Sitio) Líder de Fábrica (Superintendente de SSA) Representantes de Grupos de Apoyo <p>VERDE 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Supervisores en sitio Control de Emergencia / Radio Operador Coordinador de Emergencias Líder de Equipo (Supervisor en campo) Líder de Brigadas de Emergencia 					

PLAN DE CONTINGENCIAS																																				
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococho. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01																													
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																														
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																													
		El material contaminado utilizado para la contención, control y limpieza deberá ser tratado de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro de generación, almacenamiento, despacho, disposición y recepción de los desechos	De acuerdo a lo establecido en el plan de monitoreo		De acuerdo a lo establecido en el plan de monitoreo																													
PUNTOS DE CONTROL DE DERRAMES																																				
		En caso de derrames desde oleoducto o líneas de flujo, se establece los siguientes puntos de control para el área de estudio:																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th colspan="2">COORDENADAS WGS84-18S</th> <th>DESCRIPCIÓN DEL ACCESO AL PUNTO DE CONTROL</th> <th>PUNTOS DE CONTROL</th> </tr> <tr> <th></th> <th>X</th> <th>Y</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PC-TT-01</td> <td>435879,73</td> <td>9915840,82</td> <td>Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia la Comunidad Puerto Quinche, hasta llegar al cruce con el Estero Alambique que cruza junto a la plataforma Tiputini B, este punto es el designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.</td> <td>Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A Tiputini B</td> </tr> <tr> <td>PC-TT-02</td> <td>438505,00</td> <td>9913289,95</td> <td>Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia el Embarcadero San Carlos, hasta llegar al cruce con el Río Panitavo, sitio designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.</td> <td>Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A</td> </tr> <tr> <td>PC-TT-03</td> <td>438931,62</td> <td>9911977,91</td> <td>Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia el Embarcadero San Carlos, hasta llegar al cruce con el estero Andia, sitio designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.</td> <td>Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A Plataforma Tiputini A, , Tiputini E, DDV Tiputini A – Tiputini E</td> </tr> <tr> <td>PC-TT-04</td> <td>439367,4</td> <td>9909359,85</td> <td>Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto se ingresa aguas arriba unos 190m, sitio designado como Punto de Control.</td> <td>Línea de Flujo Tiputini A – CPT Plataforma Tiputini A Plataforma Perforación MLV TPTN Plataforma Perforación MLV TPTS Plataforma Tiputini C CPT Plataforma Tiputini D , DDV Tiputini A</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	COORDENADAS WGS84-18S		DESCRIPCIÓN DEL ACCESO AL PUNTO DE CONTROL	PUNTOS DE CONTROL		X	Y			PC-TT-01	435879,73	9915840,82	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia la Comunidad Puerto Quinche, hasta llegar al cruce con el Estero Alambique que cruza junto a la plataforma Tiputini B, este punto es el designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.	Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A Tiputini B	PC-TT-02	438505,00	9913289,95	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia el Embarcadero San Carlos, hasta llegar al cruce con el Río Panitavo, sitio designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.	Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A	PC-TT-03	438931,62	9911977,91	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia el Embarcadero San Carlos, hasta llegar al cruce con el estero Andia, sitio designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.	Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A Plataforma Tiputini A, , Tiputini E, DDV Tiputini A – Tiputini E	PC-TT-04	439367,4	9909359,85	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto se ingresa aguas arriba unos 190m, sitio designado como Punto de Control.	Línea de Flujo Tiputini A – CPT Plataforma Tiputini A Plataforma Perforación MLV TPTN Plataforma Perforación MLV TPTS Plataforma Tiputini C CPT Plataforma Tiputini D , DDV Tiputini A				
CÓDIGO	COORDENADAS WGS84-18S		DESCRIPCIÓN DEL ACCESO AL PUNTO DE CONTROL	PUNTOS DE CONTROL																																
	X	Y																																		
PC-TT-01	435879,73	9915840,82	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia la Comunidad Puerto Quinche, hasta llegar al cruce con el Estero Alambique que cruza junto a la plataforma Tiputini B, este punto es el designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.	Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A Tiputini B																																
PC-TT-02	438505,00	9913289,95	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia el Embarcadero San Carlos, hasta llegar al cruce con el Río Panitavo, sitio designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.	Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A																																
PC-TT-03	438931,62	9911977,91	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto continuará vía terrestre por el acceso que se dirige hacia el Embarcadero San Carlos, hasta llegar al cruce con el estero Andia, sitio designado como Punto de Control. Para el ingreso vía terrestre se deberá adecuar el tramo desde la ribera del río Napo hasta la vía.	Línea de Flujo Tiputini B- Tiputini A Plataforma Tiputini A, , Tiputini E, DDV Tiputini A – Tiputini E																																
PC-TT-04	439367,4	9909359,85	Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial hasta la desembocadura del Río Tiputini, desde este punto se ingresa aguas arriba unos 190m, sitio designado como Punto de Control.	Línea de Flujo Tiputini A – CPT Plataforma Tiputini A Plataforma Perforación MLV TPTN Plataforma Perforación MLV TPTS Plataforma Tiputini C CPT Plataforma Tiputini D , DDV Tiputini A																																

PLAN DE CONTINGENCIAS									
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococho. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.									PC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)			
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Genración de residuos Alteración Social	Contaminación del suelo Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción ciudadana	Se parte desde el CPT por la vía que va en dirección a la plataforma Tambococho B, hasta llegar al cruce con el Río Salado; en este punto deberá existir un área pequeña equipada con un bote de fondo plano y con motor de aspas cortas para operar en los ríos de bajo calado, además implementos que ayuden en el traslado por el río Salado (aproximadamente 2.5 Km) hasta llegar al punto de control designado; se usará este tipo de embarcación debido a que la zona es inundable y poco profunda dificultando el acceso al lugar. Se debe tomar muy en cuenta para este punto de control la velocidad del vehículo deberá sobrepasar el límite de velocidad permitido por PAM (velocidad sugerida 50 km/h), y la brigada tendrá un tiempo máximo de 15 min de preparación (salida y colocación de medios de contingencia).	No. De puntos de control	Informe de derrame (por evento)	Por evento		Por evento		
		Se parte desde el CPT por la vía que va en dirección a la plataforma Tambococho C, hasta llegar al cruce con el Tributario del Río Yarayaku; desde este punto se deberá habilitar un acceso o trocha (acceso para vehículo o cuadrón, ya que a pie no se lograría contener la mancha), con una distancia aproximada de 1,2 Km, a fin de garantizar la entrada de equipo hasta el punto de control (sitio designado: cruce con el río Yarayaku). Se debe tomar muy en cuenta para este punto de control la velocidad del vehículo deberá sobrepasar el límite de velocidad permitido por PAM (velocidad sugerida 50 km/h).							
		No existe acceso a este punto de control, y al ser un área sensible se deberá adecuar un helipuerto en el punto de control, así la brigada podrá llegar por medio de helicóptero. El helicóptero saldrá desde el Aeropuerto el Guca hacia el CPT, en donde recogerá el equipo, para luego dirigirse al punto de control.							
		Se parte desde el CPT por la vía que va en dirección a la plataforma Tambococho C, desde este punto se deberá habilitar un acceso o trocha, a fin de garantizar la entrada de equipo hasta el punto de control.							
		Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial a través del Río Napo y Río Huririma, desde este punto se ingresa aguas arriba unos, sitio designado como Punto de Control.							
		Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial a través del Río Napo y Río Huririma, desde este punto se ingresa aguas arriba, sitio designado como Punto de Control.							
		Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial a través del Río Napo y Río Huririma, desde este punto se ingresa aguas arriba, sitio designado como Punto de Control.							
		Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial a través del Río Napo y Río Huririma, desde este punto se ingresa aguas arriba, sitio designado como Punto de Control.							
		Se parte desde la Zona de Embarque Miranda donde se encuentra el equipo de contingencias, y se recorre vía fluvial a través del Río Napo y Río Huririma, desde este punto se ingresa aguas arriba, sitio designado como Punto de Control.							

PLAN DE CONTINGENCIAS													
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococho. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)							
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
CAPACITACIÓN ESPECIAL DEL PERSONAL EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES													
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Para un rápido y eficiente control del derrame, se formará una brigada con el personal que trabaje en el Bloque. Esta brigada recibirá capacitación especial en el área de trabajo, sobre la respuesta y el control frente a derrames. El entrenamiento cubrirá aspectos tales como las causas de los derrames y sus efectos sobre el medio ambiente. Los tipos de combustibles y/o lubricantes, la información referente a las especificaciones de los materiales en cuanto al manejo, seguridad y también se hablará sobre su impacto potencial sobre los ríos, lagos y arroyos. La capacitación especial en el área de trabajo incluirá la familiarización con el equipo empleado en las respuestas frente a los derrames, tales como materiales absorbentes, tanques, bombas, el sistema de drenaje y otros equipos. Simulacros Durante el proyecto, se realizarán ciertos simulacros tales como: * Incendios: se llevará a cabo de conformidad a las operaciones que se estén realizando. * Derrame de hidrocarburos: se llevará a cabo de conformidad a las operaciones que se estén realizando.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Esquema de los integrantes de las brigadas Registro de Asistencia a Capacitaciones Registro Fotográfico	De acuerdo a lo establecido en el programa de capacitación	De acuerdo a lo establecido en el programa de capacitación							
5. CONTROL DE INCENDIOS													
CONTINGENCIA POR INCENDIO, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN													
Contaminación del suelo	Contaminación del agua superficial y subterránea	Para la implementación del Plan de Contingencias Por Incendio se propone atender los siguientes criterios y codificación: CRITERIOS Y CODIFICACIÓN <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="background-color: red; color: white; text-align: center; vertical-align: middle;">FUEGO</td> <td style="background-color: red; color: white; text-align: center;">ROJO 1</td> <td>MENOR: Incendio que no progresa y se puede controlar con extintor; afecta a una parte de un equipo.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red; color: white; text-align: center;">ROJO 2</td> <td>IMPORTANTE: Incendio que escala y requiere uso de agua y espuma; compromete un sistema o más de un equipo y requiere apoyo de la brigada.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red; color: white; text-align: center;">ROJO 3</td> <td>SIGNIFICATIVO: Incendios de gran escala; se han comprometido estructuras, tanques de almacenamiento; se requiere la intervención de la Brigada. Su control es muy difícil.</td> </tr> </table>	FUEGO	ROJO 1	MENOR: Incendio que no progresa y se puede controlar con extintor; afecta a una parte de un equipo.	ROJO 2	IMPORTANTE: Incendio que escala y requiere uso de agua y espuma; compromete un sistema o más de un equipo y requiere apoyo de la brigada.	ROJO 3	SIGNIFICATIVO: Incendios de gran escala; se han comprometido estructuras, tanques de almacenamiento; se requiere la intervención de la Brigada. Su control es muy difícil.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento
FUEGO	ROJO 1	MENOR: Incendio que no progresa y se puede controlar con extintor; afecta a una parte de un equipo.											
	ROJO 2	IMPORTANTE: Incendio que escala y requiere uso de agua y espuma; compromete un sistema o más de un equipo y requiere apoyo de la brigada.											
	ROJO 3	SIGNIFICATIVO: Incendios de gran escala; se han comprometido estructuras, tanques de almacenamiento; se requiere la intervención de la Brigada. Su control es muy difícil.											
Generación de residuos		Colocar letreros de NO FUMAR en los sectores de riesgo.	(No. Señalética Colocada / No. Señalética Propuesta) * 100	Registro Fotográfico	Permanente								

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
NOTIFICACIONES A PERSONAL INVOLUCRADO							
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Es importante seguir los lineamientos establecidos en el Plan de Contingencia, efectuando las notificaciones correspondientes. En el caso de incidentes como los que se han descrito en los dos casos anteriores el orden de notificaciones será el siguiente: * Si la emergencia requiere ayuda médica, notificar y movilizar a la brigada de rescate y primeros auxilios. * Notificar a la empresa Contratista (cuando aplique) * Notificar a los dirigentes de las comunidades locales (en caso que exista afectación a la comunidad)	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Actas de difusión	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento	
6. LINEAMIENTOS PARA PREVENIR Y/O MINIMIZAR LOS EFECTOS SOBRE EL COMPONENTE BIÓTICO EN CASO DE EVENTUALES EMERGENCIAS.							
En caso de presentarse consecuencias que puedan afectar al componente biótico, Flora y Fauna, a causa de un incidente o emergencia en cualquier etapa u actividad del proyecto, se deberá proceder de acuerdo a los lineamientos del Programa de Rescate de Flora y Fauna							
RESCATE DE FLORA							
Alteración de la cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal	El programa de rescate de flora se realizará con apoyo del personal especializado y Representantes de PETROAMAZONAS E.P., dirigiéndose principalmente a recuperar especies de interés científico y comercial así como aquellas que estuviesen listadas en el CITES apéndices I y II.	(No. Especies rescatadas / No. Total de especies) * 100	Informe de la actividad	En caso de que sea necesario	En caso de que sea necesario	
	Afectación a la fauna	Las semillas y plantas colectadas deben registrarse en fichas o protocolos, los cuales permitirán llevar registros de las especies y verificar el éxito del rescate.	(No. Semillas y plantas colectadas registradas / No. Total de semillas y plantas colectadas) * 100	Registro de plantas	En caso de que sea necesario	En caso de que sea necesario	
RESCATE DE FAUNA							
Se enmarcará en los procedimientos de un Centro de Paso de Fauna Silvestre que considerará a los animales silvestres que se encuentren heridos, enfermos o huérfanos para su valoración y posterior liberación, para los animales que no puedan ser liberados inmediatamente debido a que presentan complicaciones físicas, fisiológicas y comportamentales estos serán trasladados a Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre legalmente constituidos y que cuenten con la infraestructura adecuada. Todas estas actividades se desarrollaran en coordinación con la Autoridad Ambiental Provincial. El programa de Rescate de Fauna se realizará de acuerdo a la "Guía para Rescate de Fauna en Proyectos", establecida por PETROAMAZONAS EP y aceptada por el Ministerio del Ambiente							
Metodología de rescate							
		PETROAMAZONAS EP. realizara esta actividad con técnicos competentes para esta actividad.		Observación y registro			

PLAN DE CONTINGENCIAS																			
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococho. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.									PC-01										
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)													
						CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
	salud de los trabajadores	Para el rescate de mamíferos se deberá contar con los siguientes materiales: bolsas de tela, cuerdas nylon y contenedores o jaulas apropiadas	(No. Materiales entregados / No. Materiales solicitados) * 100	Registro de entrega de materiales, herramientas y equipos	Permanente														
		Si se encontraran animales heridos, se dará aviso al Supervisor de SSA de PAM y al Supervisor Biótico de la contratista, para su adecuada disposición.	No. De animales heridos rescatados y reubicados	Informe de la actividad	Permanente														
Área de reubicación de Fauna																			
La relocalización de los animales rescatados constituye una fase vital dentro de cualquier plan de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar el destino de los mismos. (Gordillo et al. 2013)																			
Alteración de la fauna	Afectación a la fauna	Para seleccionar los sitios adecuados de liberación de los animales rescatados hay que considerar que las zonas deben estar cerca de la zona de intervención, ya que la estrategia que se propone es la traslocación hacia las zonas del área de influencia del proyecto. Estas zonas deberán guardar las mismas características ecológicas de los sitios donde se realice el rescate de los animales.	No. De sitios de liberación de los animales cerca de la zona de intervención	Informe de la actividad	Previo a las actividades de reubicación de especies	Previo a las actividades de reubicación de especies													
		Para selección de los sitios de relocalización se utilizarán los siguientes criterios: - Sitios cercanos a los lugares de captura. - Sitios alejados de las zonas de obras. - Sitios con condiciones ambientales similares a los lugares de origen.	No. De sitios de relocalización seleccionados de acuerdo a los criterios propuestos	Informe de la actividad	Previo a las actividades de reubicación de especies	Previo a las actividades de reubicación de especies													
		Se llevaran registros o fichas de la reubicación y especies rescatadas. Los registros deberán tener un código secuencial, coordenadas y fotografías.	No. De especies rescatadas y reubicadas	Registro de especies rescatadas	Previo a las actividades de reubicación de especies	Previo a las actividades de reubicación de especies													
7. CONTINGENCIA POR EVENTOS NATURALES																			
Uno de los principales eventos que pueden ocasionar emergencias son las de origen natural, como lluvias eléctricas, inundaciones, sismos de gran intensidad, las mismas que ponen en riesgo a las personas que se encuentran en el sitio. La principal característica de los desastres naturales es que tiene el potencial de dañar las facilidades instaladas, por lo cual las personas involucradas en el proyecto determinarán si es necesaria la interrupción controlada de las actividades y el abandono del área de trabajo.																			

PLAN DE CONTINGENCIAS																					
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.									PC-01												
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)															
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	La actitud más relevante en este tipo de sucesos es mantener el control de las consecuencias, es decir evaluar inmediatamente los daños que se pueden generar a causa del evento como son: daños a las instalaciones, vertidos o derrames, emergencias médicas. El grupo de respuesta ante emergencias se asegurará de cumplir con lo siguiente: * Evaluar el evento, apreciar los resultados relacionados con la emergencia, e implementar estrategias apropiadas para controlar los efectos de la emergencia. * Las personas involucradas en la construcción y operación deberán ser ubicadas en sitios seguros. * El personal que sea víctima de una lesión significativa reciba atención médica inmediata. * Mantener las comunicaciones permanentes, para facilitar la coordinación de actividades de emergencia entre el Campamento Base y área del proyecto.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento															
SISMOS																					
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Realizar charlas de información al personal, sobre las acciones a realizar en caso de sismos.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de asistencia a Capacitaciones	Bianual																
		Deberá existir una debida identificación y señalización de las rutas de evacuación y áreas seguras en todas las instalaciones.	(No. Señalética Colocada / No. Señalética Propuesta) * 100	Registro Fotográfico	Permanente																
		Se mantendrá despejadas las rutas de evaluación.	(No. Rutas de evacuación despejadas / No. Total de rutas de evacuación) * 100	Registro Fotográfico	Permanente																
DESBORDE DE RÍOS																					
Alteración Social	Percepción ciudadana Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Las infraestructuras temporales, se instalarán fuera del cauce de ríos o quebradas.	(No. De infraestructuras temporales instaladas fuera del cauce de ríos o quebradas / No. Total de infraestructuras temporales instaladas) * 100	Registro Fotográfico	Durante la etapa de construcción y perforación																

PLAN DE CONTINGENCIAS													
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)							
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
8. CONTINGENCIA ANTE EMERGENCIAS MÉDICAS Y EVACUACIONES													
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Una emergencia médica podría ocasionarse por un accidente laboral, vehicular o un caso fortuito. Cuando se presente dicho evento, deberá evaluarse al paciente para proceder con los primeros auxilios; mientras se informa al campamento, con el objeto de que pueda acudir el médico hasta el área del evento. Dependiendo de la naturaleza y severidad de la Emergencia Médica, se debe aplicar un Plan de Evacuación con el objetivo de garantizar la atención oportuna a los trabajadores accidentados y/o enfermos, asegurando la disponibilidad de todos los recursos de PETROAMAZONAS y/o empresas proveedoras para una respuesta oportuna y eficiente ante emergencias. Para la implementación del Plan de Evacuación Médica se propone atender los siguientes criterios y codificación: CRITERIOS Y CODIFICACIÓN DE EVALUACIÓN MÉDICA <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="background-color: #003366; color: white; text-align: center; vertical-align: middle;">PERSONAS</td> <td style="background-color: #003366; color: white; text-align: center;">AZUL 1</td> <td>MENOR: Paciente requiere únicamente de primeros auxilios; lesiones menores como raspones, heridas de cualquier tipo consideradas leves.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; text-align: center;">AZUL 2</td> <td>IMPORTANTE: Paciente requiere atención médica primaria; presenta lesiones moderadas como, fracturas simples, quemaduras leves y en superficies pequeñas del cuerpo, traumatismos craneo encefálicos sin alteración de conciencia, heridas de cualquier tipo consideradas graves.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; text-align: center;">AZUL 3</td> <td>SIGNIFICATIVO: Paciente requiere atención médica especializada, heridas severas: amputaciones, hemorragias, quemaduras profundas y con superficies corporales extensas comprometidas. Está en compromiso inmediato la vida del paciente.</td> </tr> </table> Las empresas contratistas deberán contar con un departamento médico que aplique este procedimiento.	PERSONAS	AZUL 1	MENOR: Paciente requiere únicamente de primeros auxilios; lesiones menores como raspones, heridas de cualquier tipo consideradas leves.	AZUL 2	IMPORTANTE: Paciente requiere atención médica primaria; presenta lesiones moderadas como, fracturas simples, quemaduras leves y en superficies pequeñas del cuerpo, traumatismos craneo encefálicos sin alteración de conciencia, heridas de cualquier tipo consideradas graves.	AZUL 3	SIGNIFICATIVO: Paciente requiere atención médica especializada, heridas severas: amputaciones, hemorragias, quemaduras profundas y con superficies corporales extensas comprometidas. Está en compromiso inmediato la vida del paciente.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento
PERSONAS	AZUL 1	MENOR: Paciente requiere únicamente de primeros auxilios; lesiones menores como raspones, heridas de cualquier tipo consideradas leves.											
	AZUL 2	IMPORTANTE: Paciente requiere atención médica primaria; presenta lesiones moderadas como, fracturas simples, quemaduras leves y en superficies pequeñas del cuerpo, traumatismos craneo encefálicos sin alteración de conciencia, heridas de cualquier tipo consideradas graves.											
	AZUL 3	SIGNIFICATIVO: Paciente requiere atención médica especializada, heridas severas: amputaciones, hemorragias, quemaduras profundas y con superficies corporales extensas comprometidas. Está en compromiso inmediato la vida del paciente.											
9. PLAN DE CONTINGENCIAS ANTE PARALIZACIÓN POR PARTE DE LA COMUNIDAD.													
		Recurrir en todo momento al diálogo, evitar la relación directa con personas exaltadas.											

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVOS: * Determinar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes, generados durante las actividades dentro de los Campos Tiputini y Tambococha. * Brindar una respuesta a una emergencia o contingencia que garantice una cantidad de consecuencias mínimas a los accidentes que puedan ocurrir en el desarrollo del proyecto. * Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades hidrocarburíferas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones. * Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Comunicarse inmediatamente con las personas responsables del Departamento de Relaciones Comunitarias, en caso de apreciar un comportamiento agresivo de los miembros de la comunidad. Por ningún motivo se debe amenazar o intimidar a las personas de la comunidad que se encuentren ejecutando la paralización.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registros o actas de reunión con comunidades (si aplica)	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento	
10. RUTAS DE EVACUACIÓN							
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores por eventos contingentes.	Es el caso de presentarse un peligro potencial o contingencia, se deberá proceder a evacuar el área involucrada, cuyos objetivos principales son prevenir la pérdida de vidas, evitar lesiones y proteger los bienes En el Anexo 20 sobre Rutas de Evacuación recomendadas en Plataformas del proyecto se podrá evidenciar las rutas de evacuación sugeridas.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe del evento	En caso de ocurrir el evento	En caso de ocurrir el evento	

II. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.	
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Informar al personal que trabajará en el proyecto sobre el PMA, con el fin de que sea aplicado correctamente. * Capacitar a los empleados mediante programas de entrenamiento sobre la forma ambientalmente más apropiada de desempeñar sus actividades. * Instruir al personal sobre procedimientos a seguirse en caso de contingencia. * Fortalecer la capacidad de gestión ambiental del personal de Petroamazonas EP y las contratistas que intervengan en el proyecto. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha</p> <p>RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.</p>	PCCEA-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
1. MEDIDAS GENERALES							
		<p>Se realizarán reuniones de inducción para personal nuevo, antes de comenzar los trabajos, éstas tienen por objeto brindar los conocimientos básicos imprescindibles para comenzar la actividad.</p> <p>Una parte integral del Programa de Concienciación Ambiental de PAM EP es la inducción ambiental que reciben todos los empleados nuevos antes de iniciar su trabajo.</p>	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario
		El programa de capacitación deberá involucrar a todo el personal de PETROAMAZONAS EP y contratistas que estén relacionadas con las actividades del proyecto	(No. De personal capacitado / No. Total de personal) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones Registro Fotográfico	De acuerdo al cronograma de capacitación		De acuerdo al cronograma de capacitación
		Se dictarán charlas y asesoramiento constante sobre las medidas de control, prevención y mitigación aplicables a las actividades del proyecto a los diferentes niveles operativos de acuerdo al programa de capacitación	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones Registro Fotográfico	De acuerdo al cronograma de capacitación		De acuerdo al cronograma de capacitación
		<p>Se difundirán los lineamientos del PMA, así como los procedimientos de PETROAMAZONAS EP para las diferentes actividades.</p> <p>Se establecerán charlas prejornada para trabajos de riesgo.</p> <p>Las actividades de capacitación e inducciones serán documentadas y se registrarán los asistentes.</p>					

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Informar al personal que trabajará en el proyecto sobre el PMA, con el fin de que sea aplicado correctamente. * Capacitar a los empleados mediante programas de entrenamiento sobre la forma ambientalmente más apropiada de desempeñar sus actividades. * Instruir al personal sobre procedimientos a seguirse en caso de contingencia. * Fortalecer la capacidad de gestión ambiental del personal de Petroamazonas EP y las contratistas que intervengan en el proyecto. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha</p> <p>RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.</p>	PCCEA-01
--	----------

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores Percepción ciudadana	<p>El objetivo de las capacitaciones es el de mantener y mejorar el conocimiento de los trabajadores en temas de seguridad, e incluyen la participación en los ensayos de entrenamiento/emergencia, prácticas en primeros auxilios, seguridad sobre transporte vehicular. Los temas recomendados, sin estar limitados a ellos, podrían ser los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Especificaciones de los canales de comunicación * Consideraciones ambientales * Consideraciones climatológicas y estacionales (riesgos de inundaciones, deslizamientos, erosión) * Peligros relacionados con la fauna (ofidios, arácnidos, etc.) * Programa de capacitación técnica y de seguridad * Equipo de protección personal: funciones y forma de uso * Normas de seguridad para las distintas actividades a desarrollar * Transporte de personal, herramientas y materiales (terrestre, aéreo, fluvial) * Servicios de primeros auxilios y provisión de personal médico * Prohibiciones sobre consumo de drogas y alcohol * Plan de contingencias * Plan de Manejo de Desechos Peligrosos, Especiales y No Peligrosos * Relaciones con la comunidad * Minimización de desechos * Buenas practicas ambientales * Información y concientización ambiental con las comunidades dentro del área de influencia del proyecto * Medidas cautelares para protección de pueblos indígenas en 	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	De acuerdo al cronograma de capacitación	De acuerdo al cronograma de capacitación	
		<p>PETROAMAZONAS EP deberá capacitar directamente o a través de sus Contratistas, a los operadores de los botes que brindan servicio al Bloque 43. Dicha capacitación incluye los límites de velocidad máximos de navegación, uso de equipos de protección personal y medidas de prevención sobre el ambiente y seguridad para el uso de botes, a través de la Inducción de Seguridad para Embarcaciones de Pasajeros.</p>	(No. De Inducciones Realizadas / No. De Operadores de Botes) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones o la Liberación de los botes	Cuando se incorpore un bote a la operación del Bloque	Cuando se incorpore un bote a la operación del Bloque	

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Informar al personal que trabajará en el proyecto sobre el PMA, con el fin de que sea aplicado correctamente. * Capacitar a los empleados mediante programas de entrenamiento sobre la forma ambientalmente más apropiada de desempeñar sus actividades. * Instruir al personal sobre procedimientos a seguirse en caso de contingencia. * Fortalecer la capacidad de gestión ambiental del personal de Petroamazonas EP y las contratistas que intervengan en el proyecto. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha</p> <p>RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.</p>	<p>PCCEA-01</p>
--	-----------------

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Se realizarán reuniones de seguridad (charlas prejornada). Su objetivo es el de mantener un alto nivel de concientización sobre aspectos relativos a seguridad. Estas reuniones consistirán en una sesión de 10 minutos antes de que la cuadrilla comience los trabajos de ese día. Un tema específico es elegido y discutido. Elementos designados por las contratistas presidirán la sesión. Se enfatizará en el uso de equipo de protección personal. Se puede incluir también temas relacionados con salud y medio ambiente.	(No. De reuniones de seguridad realizadas / No. De reuniones de seguridad planificadas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Previo a la jornada		
		Los programas de capacitación deberán ser evaluados y modificados de acuerdo a los incidentes registrados durante las actividades de los diferentes proyectos y nuevos requerimientos de la operación.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Programa de capacitación	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	
		Se realizarán charlas sobre la necesidad del uso permanente del equipo de protección personal, a fin de evitar posibles daños a la integridad física del trabajador, durante el cumplimiento de sus actividades.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	De acuerdo al cronograma de capacitación interno	De acuerdo al cronograma de capacitación interno	
		Se capacitará al personal en el manejo y almacenamiento de los materiales peligrosos.					

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.							
OBJETIVOS: * Informar al personal que trabajará en el proyecto sobre el PMA, con el fin de que sea aplicado correctamente. * Capacitar a los empleados mediante programas de entrenamiento sobre la forma ambientalmente más apropiada de desempeñar sus actividades. * Instruir al personal sobre procedimientos a seguirse en caso de contingencia. * Fortalecer la capacidad de gestión ambiental del personal de Petroamazonas EP y las contratistas que intervengan en el proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PCCEA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Brindar información y concientización ambiental a las comunidades del área de influencia del proyecto. Los temas a tratar podrán ser los siguientes: - Las medidas de mitigación de impactos. - Preservación de Flora y Fauna y Revegetación de Áreas Intervenidas - Acciones de la Comunidad frente a una Contingencia (Derrames de crudo, derrames de químicos incendios, otros) - Monitoreo Ambiental Comunitario.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro Fotográfico	Durante las actividades de negociación previo a la firma de convenios y acuerdos comunitarios.	Durante las actividades de negociación previo a la firma de convenios y acuerdos comunitarios.	
2. CAPACITACIÓN ESPECIAL DEL PERSONAL EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES E INCENDIOS							
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores Percepción ciudadana	Para un rápido y eficiente control de derrame o incendios, se formará una brigada con el personal que trabaje en el Bloque. Esta brigada recibirá capacitación sobre la respuesta y el control frente a derrames e incendios.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Esquema de los integrantes de las brigadas	De acuerdo al cronograma de capacitación interno	De acuerdo al cronograma de capacitación interno	
		El entrenamiento cubrirá aspectos tales como las causas de los derrames y sus efectos sobre el medio ambiente. Los tipos de combustibles y/o lubricantes, la información referente a las especificaciones de los materiales en cuanto al manejo, seguridad y también se hablará sobre su impacto potencial sobre los ríos, lagos y arroyos.		Registro de Asistencia a Capacitaciones			
		La capacitación especial en el área de trabajo incluirá la familiarización con el equipo empleado en las respuestas frente a los derrames, tales como materiales absorbentes, tanques, bombas, el sistema de drenaje y otros equipos.		Registro de Asistencia a Capacitaciones			
		La capacitación especial en el área de trabajo incluirá la familiarización con el equipo empleado en las respuestas frente a los derrames, tales como materiales absorbentes, tanques, bombas, el sistema de drenaje y otros equipos.					

IV. PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general. * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse. * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial. * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha</p> <p>RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.</p>	PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES

PETROAMAZONAS E.P., asegurará que sus empleados dedicados a cualquier actividad relacionada con el proyecto y con la operación de la empresa en general, estén saludables y físicamente hábiles, reconociendo que la seguridad industrial y la salud laboral es una responsabilidad compartida entre el empleador (o contratista), los supervisores a todo nivel y los empleados.

		El personal de campo participará de una inducción SSA.	(No. Inducciones realizadas / No. De inducciones programas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	
		Todo visitante deberá reportarse a un representante de la compañía, de forma inmediata a su llegada al área. No se podrá iniciar ningún trabajo en ninguna área o en ningún equipo sin el conocimiento y consentimiento de la persona a cargo.	(No. De registros de visitas generadas en un año/ No. Total de visitantes) * 100	Registro de Visitas	Permanente		
		PETROAMAZONAS E.P. y sus contratistas serán responsables por la salud y seguridad de sus propios empleados de planta y contratados. Se organizarán chequeos médicos, asistencia médica, tratamiento u hospitalización cuando sea necesaria y evacuación de emergencia cuando los casos lo ameriten. PETROAMAZONAS E.P. y sus contratistas proporcionarán las facilidades necesarias para emergencias.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe Médico	De acuerdo al Plan de Salud	De acuerdo al Plan de Salud	
		La evaluación médica es un requisito indispensable para el personal de PETROAMAZONAS E.P. y contratistas. Todo el personal involucrado en la ejecución del proyecto tendrá que estar vacunado de acuerdo al riesgo.	(No. De trabajadores evaluados y vacunados /No. Total de trabajadores) * 100	Exámenes médicos			
		Toda enfermedad contagiosa será considerada incapacitante, hasta que el médico certifique la normalidad absoluta para continuar el trabajo.	(No. De reportes de trabajadores enfermos / No. De trabajadores certificados por el médico) * 100	Certificado Médico	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Se realizará el cambio respectivo en caso de que el equipo de protección personal presente algún tipo de deterioro.	(No. Total de personal) * 100	de EPP	Permanente		
		El personal debe tener conocimiento de las hojas de seguridad o de la peligrosidad de los materiales que se utilicen durante la construcción como pinturas, disolventes, combustibles etc.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	
		Conservar el EPP entregado, prohibiéndose su uso fuera del horario laboral.	(No. De inspecciones de epp realizadas / No. De inspecciones de epp planificadas) * 100	Observación y registro	Permanente		
		Comunicar a su supervisor inmediato las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento del EPP, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.					
		El personal será capacitado en aspectos de seguridad industrial según el programa establecido por el Departamento de SSA.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	De acuerdo a lo establecido en el plan de capacitación	De acuerdo a lo establecido en el plan de capacitación	
		No se podrán realizar trabajos que impliquen riesgos para el trabajador, sin el correspondiente permiso de trabajo.	(No. De actividades de riesgo ejecutadas / No. De permisos de trabajo generados) * 100	Permiso de Trabajo	De acuerdo al procedimiento de permisos de trabajo	De acuerdo al procedimiento de permisos de trabajo	
		Se deberán reportar todas las lesiones e incidentes de manera inmediata a los supervisores, sin importar la magnitud de los mismos. Las lesiones deberán ser examinadas y/o tratadas en instalaciones apropiadas; el médico del campamento o el encargado de SSA, es el responsable del manejo de este tipo de emergencias.	(No. Total de lesiones o accidentes reportadas / No. Total de lesiones o accidentes) * 100	Informe de la actividad	Cuando ocurra el evento contingente	Cuando ocurra el evento contingente	

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Todos los desechos y escombros deberán ser removidos del área de trabajo y dispuestos apropiadamente.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro Fotográfico	De acuerdo a lo establecido en el plan de manejo de desechos	De acuerdo a lo establecido en el plan de manejo de desechos	
		La Contratista es responsable y debe realizar inspecciones de salud e higiene de su campamento, áreas de almacenamiento, preparación y consumo de alimentos. Los informes de dichas inspecciones deben ser realizados utilizando el formulario para Inspección de Campamentos; posteriormente, este documento debe ser enviado al Departamento de SSA de PETROAMAZONAS EP para su revisión.	(No. Inspecciones realizadas / No. Inspecciones propuestas) *100	Informe de la actividad	De acuerdo a las guías SSA	De acuerdo a las guías SSA	

BORRADOR

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
3. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO							
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores	Los empleados propios y de las contratista conocerán y cumplirán los procedimientos operativos en materia de salud ocupacional y seguridad industrial de PETROAMAZONAS E.P	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	De acuerdo al cronograma	De acuerdo al cronograma	
		Todo el personal de las contratistas de PETROAMAZONAS E.P., que deba conducir vehículos, deberá aprobar el curso de manejo defensivo (MSV).	(No. Personal que conduce vehículos / No. Total del Personal) * 100	Certificado de aprobación del curso	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	
		La capacitación permitirá que los equipos de trabajo puedan enfrentar cualquier situación de emergencia de una manera organizada; los entrenamientos se sujetarán a los lineamientos establecidos en el Plan de Contingencias.	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	De acuerdo al cronograma interno	De acuerdo al cronograma interno	
		El personal médico de PETROAMAZONAS E.P., debe intervenir en los simulacros que se realice principalmente de emergencias médicas. Estos entrenamientos ayudarán al personal que conforma las unidades médicas a tener una visión clara de la logística indispensable y necesaria para estos tipos de emergencias, así como a optimizar los tiempos de respuesta médica.		Registro Fotográfico			
Durante las actividades de entrenamiento y simulacros, se evitará toda condición insegura que podría desencadenar en una acción real; por ello, el control del personal que realiza la coordinación del evento debe ser riguroso.		Informe de simulacros					
4. REUNIONES DE SEGURIDAD							
Estará orientado al suministro de conocimientos e información relativa a los procedimientos y guías establecidos en el Plan de Contingencias, y demás Planes de Manejo Ambiental, y estará dirigido a todos los empleados y contratistas.							

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores	Trabajadores, administradores y supervisores de PETROAMAZONAS E.P., que laboran permanentemente y personal que brinda servicios técnicos de manera ocasional recibirán instrucciones técnicas en reuniones de Seguridad Industrial (previas al trabajo) en donde podrán abordar los siguientes tópicos sugeridos: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo seguro de hidrocarburos. • Propiedades físico - químicas y riesgos para la salud. • Medidas a tomar durante la operación de equipos, materiales y productos químicos. • Manejo de la MSDS (MATERIAL SAFETY DATA SHEET) de los productos. • Conocimiento y manejo de materiales y equipos de contingencias. • Seguridad e higiene industrial, medidas de protección ambiental y de relaciones humanas. • Equipo de protección personal. • Primeros auxilios. • Manejo defensivo. 	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Permanente												
		El programa de entrenamiento será puesto a punto con la realización de conferencias, charlas, reuniones y/o simulacros, en los que cada persona obtenga el conocimiento de la función y acción que debe desempeñar durante un evento contingente. El entrenamiento será adecuadamente registrado para su control y verificación.		De acuerdo al cronograma interno	De acuerdo al cronograma interno												
		Adicionalmente, se impartirán charlas de seguridad industrial previa al inicio de la jornada de trabajo, con el propósito de divulgar aspectos como las políticas, normas y demás guías de SSA y Control Ambiental.	(No. De Charlas Realizadas / No. De Charlas propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Diario												

5. USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)		
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores	El Equipo de Protección Personal (EPP) está diseñado para proteger al trabajador de los peligros a su salud y seguridad personal en diferentes partes del cuerpo, especialmente los ojos, la cara, la cabeza, las manos, los pies y los oídos. Es obligatorio la utilización de los "Elementos de Protección Personal (EPP) de acuerdo al trabajo que se vaya a ejecutar, el uso de este equipo debe ser supervisado durante las operaciones. Todo el equipo de protección personal que se utilice deberá cumplir con las normas de seguridad industrial internacionales ANSI o normas nacionales que equivalgan a estas como las Normas INEN.						
		El equipo de protección personal, básicamente está constituido por: casco, protectores auditivos, zapatos de seguridad y ropa de trabajo. Todo el equipo de seguridad personal deberá permitir un desempeño seguro de las actividades de los trabajadores, sin que este disminuya la capacidad de movilidad o eficiencia. No deben usarse prendas que puedan trabarse en la maquinaria, grúas o equipo móvil. En los sitios considerados como muy ruidosos se deben utilizar obligatoriamente protectores auditivos.						
		El Supervisor de SSA, establecerá los elementos de protección personal que se requieren en el área de su competencia, de acuerdo a los riesgos laborales derivados de sus actividades propias y elaborará las especificaciones técnicas de cada una de ellos para su adquisición. El Supervisor de SSA, al momento de entregar los elementos de protección personal, deberá instruir al personal sobre su uso, tipo de riesgos que le protege, limitaciones, precauciones que debe tener, mantenimiento que debe darle y demás características que considere necesario que deben conocer el usuario.	(No. Personal dotado con EPP / No. Total de personal) * 100	Observación y registro	Permanente			

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
		<p>Los EPP serán reemplazados cuando los elementos de protección de uso personal, se deterioren antes del período de vida útil establecido por el fabricante para cada uno de ellos, el Supervisor de SSA analizará el caso y procederá a su reposición si considera necesario; o por pérdida. En este caso si el usuario pierde los elementos de protección personal comunicará inmediatamente al Supervisor, el cual procederá a reponer los elementos perdidos.</p> <p>Para iniciar el trabajo de rutina en cualquier planta o instalación, es obligatorio para el personal la utilización de casco, calzado de seguridad y ropa de trabajo, como requisitos mínimos de acuerdo el riesgo de la actividad.</p> <p>Para efectuar trabajos en áreas predeterminadas, en donde se han detectado riesgos específicos, el Supervisor solicitará los elementos de protección personal que considere necesarios para salvaguardar la integridad física y la salud de los trabajadores. Cuando las condiciones de un trabajo "requieran" temporalmente de ciertos elementos o equipos de protección, que no son de uso personal, el Supervisor entregará lo requerido en calidad de préstamo por el tiempo que sea necesario y establecerá el lugar y las condiciones en que debe efectuarse la devolución.</p>				[Green]			[Green]													
		<p>Se realizarán evaluaciones en cada área de trabajo, donde sea apropiado, para determinar los peligros existentes. Se considerará en todo momento, la eliminación o minimización de riesgos mediante la aplicación de ciertas modificaciones a los hábitos de trabajo del personal.</p>	(No. Evaluaciones realizadas / No. De trabajadores) * 100	Permiso de Trabajo	Previo al inicio de las actividades	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EPP

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Alteración Social	efectos negativos a la salud de los trabajadores	El personal de la contratista es responsable de revisar en forma diaria su EPP, de mantenerlo en buenas condiciones de trabajo y reportar inmediatamente cualquier daño o deterioro que impida su normal uso o protección.			Permanente		
		El uso de casco, calzado y protección ocular de seguridad es obligatoria para el personal que labora en el campo. Este equipo debe cumplir con los estándares estipulados en PETROAMAZONAS E.P.					
		La Contratista es responsable de proveer equipo de protección adicional cuando éste se requiera para actividades como soldar, esmerilar, manejo de substancias químicas, riesgo eléctrico, radiación, etc. Este equipo debe cumplir con los estándares aplicables ANSI, ASTM, OSHA, INEN u otro equivalente aceptado por PETROAMAZONAS EP.					
		Se recomienda que las áreas de trabajo donde su nivel de ruido sea igual o superior a 85 dB debe contar con letreros que indiquen la obligación de utilizar equipo de protección auditiva.					
		La debida protección auditiva debe ser usada en todas aquellas actividades donde el ruido excede los límites permisibles (85 dB para 8 horas de exposición)					
		En toda área en donde el nivel de ruido exceda los 100 dB, es obligatorio el uso de doble protección auditiva, es decir, una combinación de tapones auditivos y protectores externos o copas y cumplir con los tiempos de exposición máximos determinados en la normativa. Adicionalmente, en estas áreas deberán colocarse letreros que indiquen esta obligación.					
				Observación y registro			

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		<p>El personal ocupacionalmente expuesto a polvos, gases, vapores, neblinas y humos, que puedan ser tóxicos, corrosivos o asfixiantes, debe utilizar protección respiratoria. El uso de mascarillas desechables contra el polvo es suficiente en aquellas áreas donde exista una alta concentración de polvo no tóxico (molestoso). La selección del equipo de protección respiratoria debe realizarse de acuerdo con el riesgo presente y verificando que éste cumpla con todos los requerimientos del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).</p>					
		<p>La protección de las manos se debe realizar en función de la naturaleza de la tarea y los riesgos asociados a la misma. Cuando se maneje sustancias químicas, la MSDS debe ser consultada para la selección adecuada de la protección para las manos. Para trabajos con electricidad es necesario el uso de guantes con aislamiento especial acorde al voltaje que se maneje.</p>	<p>(No. De inspecciones de epp realizadas / No. De inspecciones de epp planificadas) * 100</p>				
		<p>Para la realización de trabajos a alturas superiores a 1.80 metros (6 pies), es necesario usar equipo de protección contra caídas; el personal que haya sido entrenado en el uso correcto de este equipo de protección debe ser asignado para este tipo de trabajos.</p>					
		<p>Protección de la cabeza: Los cascos de seguridad serán fabricados de acuerdo a la norma internacional ANSI , INEN o normas equivalentes.</p>					
		<p>Protección ocular y facial: Las Gafas de Seguridad cumplirán la norma ANSI, INEN u otra norma equivalente.</p>					
		<p>Zapatos (botas) de Seguridad: Los zapatos (botas) de seguridad tendrán protección de acero en la punta, fabricados de acuerdo con la Norma ANSI, INEN u otra norma equivalente.</p>					

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
		Protección de Manos y Brazos: Se utilizará protección adecuada para manos y brazos en todas las labores manuales, Atmósferas Peligrosas y Protección Respiratoria: Se utilizará protección respiratoria en los sitios de trabajo en donde pueda existir peligro de respiración, conforme lo descrito en el Estándar OSHA. Conservación Auditiva: En ambientes de trabajo donde el nivel de ruido (el nivel de ruido promedio en un período de trabajo de 8 horas) sea superior de 85 dB, se evaluará la probabilidad de usar controles de ingeniería y dispositivos de protección auditiva, tales que la dosis diaria personal se reduzca.		Factura de EPP																		

APLICABILIDAD DEL EPP

EPP	PROTECCIÓN	RIESGOS	TEMPORALIDAD	LOCACIONES
Casco	Cabeza	Golpes con objetos fijos y móviles	Permanente	Estación Campamento Plataformas Accesos
Casco de soldadura	Cabeza y facial	Chispas de suelda y radiaciones	Durante la labor de suelda	Durante la preparación de juntas soldadas
Gafas de seguridad	Ojos	Polvo, vapores, particulado, manejo de químicos	Durante labor específica	Locación específica de trabajo
Protectores auditivos	Oídos	Ruido superior a 85 dB	Permanente según la locación específica de trabajo	Estación -Plataforma Cerca de: generadores, motores, maquinaria pesada

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

* Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.

* Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.

* Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.

* Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	Zapatos de seguridad: - Con punta de acero - Con aislante	Pies	Riesgo eléctrico Golpes de objetos fijos y móviles	Permanente	Estación Campamento Plataformas Accesos	-	
	Ropa	Cuerpo	Contacto con la piel (absorción) y heridas	Permanente	Todas las locaciones		
	Guantes	Manos y brazos	Golpes, cortes, temperaturas extremas; sustancias químicas, tóxicos, corrosivos.	Durante labor específica	Locación específica de trabajo		
	Trajes especiales y delantales	Cuerpo	Peligro corporal	Durante labor específica	Locación específica de trabajo		

BORRADOR

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
8. SISTEMA DE PERMISOS DE TRABAJO																	
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores	<p>PETROAMAZONAS E.P., implementará un sistema de permiso de trabajo seguro para garantizar que se tomen las precauciones de seguridad en cierto tipo de trabajos potencialmente peligrosos. Los empleados de todo el personal propio como contratista tienen que conocer y seguir las condiciones de los permisos pertinentes.</p> <p>Se deberá implementar el sistema de permisos para los siguientes trabajos considerados de alto riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Trabajos en atmósferas tóxicas, explosivas, corrosivas, extremadamente calientes, o con deficiencia de oxígeno o trabajos en espacios confinados. * Trabajos con electricidad de alto voltaje. * Trabajos en altura. * Trabajos en caliente. <p>Cualquier operación puede requerir uno o más permisos de trabajo seguro. Antes de iniciar cualquier labor de mantenimiento o trabajo de campo, entérese si se requieren permisos de trabajo seguro.</p> <p>En cada permiso se definen las precauciones necesarias que tienen que tomarse antes de iniciar los trabajos. Los permisos sólo son válidos para el trabajo a realizarse y sólo por el período de tiempo específico o el final del turno, o lo que ocurra primero.</p>	(No. De trabajo de riesgo realizados / No. De permisos de trabajo de riesgos generados) * 100	Permiso de Trabajo	Permanente												
9. SEÑALIZACIÓN																	
		La señalización es una técnica operativa de Seguridad que indica, advierte, prohíbe acciones inseguras en una determinada área de riesgo. Se colocarán señales de advertencia en las áreas en que se realizan las actividades operativas, que identifiquen las zonas donde se requiera protección especial.															

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

PSOSI-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
		Placas de Tránsito.- Serán dispuestas y elaboradas conforme a las regulaciones y reglamentos de la Dirección Nacional de Tránsito. * La señalización debe ser clara y sencilla, evitándose detalles innecesarios para su comprensión, salvo situaciones que realmente lo justifiquen. * Deberán señalizarse aquellos sectores del área de trabajo que por su inestabilidad, cercanía a grupos humanos o las actividades propias del Proyecto, representen un riesgo potencial de accidentes. * Se colocarán letreros de concientización ambiental en aquellos sectores dentro del Área de Influencia del Proyecto que así lo requieran, dándose pautas o mensajes referidos a la conservación o mejora del medio ambiente. * Los lugares donde se ubicarán las señales deben ser de fácil acceso y visibilidad. * El inicio del movimiento u operación de vehículos y maquinarias en caso de requerirse, debe ser anunciado mediante señales acústicas (incluye señal de retroceso). * El personal y la población involucrada en el Área de Influencia del Proyecto, está en la obligación de respetar la señalización ambiental implementada.															
10. REPORTE DE ACCIDENTES E INCIDENTES																	
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores	Todo evento (accidente o incidente) relacionado con el trabajo y que afecte, en el caso de un accidente, o que tenga potencial de afectar, en el caso de un incidente, al personal, medioambiente, propiedad o público, tal como: lesiones personales, enfermedades ocupacionales, incidentes vehiculares, daño de instalaciones y/o equipos o derrame de petróleo / químicos, debe ser informado inmediatamente de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de Notificación, Investigación y Reporte de Accidentes e Incidentes de PETROAMAZONAS EP.	(No. Accidentes - incidentes reportados / No. Accidentes - incidentes ocurridos) *100	Informe de accidente y/o incidente	En caso de que ocurra el evento	En caso de que ocurra el evento											
		Durante los primeros días hábiles de cada mes, el responsable de SSA de la Contratista, debe entregar el Reporte Mensual de Horas Hombre Trabajadas.	(No. De Reportes Horas Hombre entregados)	Reporte Mensual de Horas Hombre Trabajadas	Mensual												

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- * Disminuir los riesgos de trabajo para preservar la salud y seguridad de los empleados, de forma que todas las actividades que a realizarse sean lo más seguras posibles, evitando que se produzcan siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, infraestructura y al ambiente en general.
- * Comunicar a los trabajadores propios y de contratistas acerca de los potenciales peligros y riesgos de las actividades a ejecutarse.
- * Capacitar y entrenar al personal en temas inherentes a salud ocupacional y seguridad industrial.
- * Establecer las Normas de Salud y Seguridad, que PETROAMAZONAS E.P., contratistas y personal, deben cumplir para asegurar la Salud y Seguridad Industrial y evitar enfermedades, incidentes y accidentes provenientes de las actividades que se realicen en el trabajo.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PSOSI-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
11. PROGRAMA DE OBSERVACIÓN PREVENTIVA ALERT							
Alteración Social	Efectos negativos a la salud de los trabajadores	PETROAMAZONAS EP mantiene el programa de observación preventiva ALERT (Actuar Libremente para Evitar Riesgos en el Trabajo) con la finalidad de identificar y corregir inmediatamente cualquier acción y/o condición insegura (sub estándar) presente en el lugar de trabajo. Si el personal de la contratista identifica un peligro potencial en el trabajo, ya sea una acción o condición sub estándar que pudiese provocar un accidente o incidente, éste debe tomar acción inmediata para corregir lo identificado y/o notificar de ello a su supervisor para que se tome acción. Este reporte puede ser hecho en forma verbal y/o Usando formulario del programa ALERT.	(No. De ALERT generadas / No. De ALERT gestionadas) * 100	Reportes ALERT	Permanente		
		La Contratista deberá elaborar los reportes ALERT de acuerdo a los estándares de PETROAMAZONAS, durante el tiempo que ejecute los trabajos. Los reportes ALERT, una vez llenos incluyendo las acciones correctivas y preventivas adoptadas, deben ser entregados en el Departamento de SSA o colocados en los buzones del programa ALERT distribuidos en las instalaciones de PETROAMAZONAS EP.		Reportes ALERT			

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVOS:

- * Minimizar el efecto negativo de la generación de desechos que pudieren originarse en las diferentes actividades vinculadas con el proyecto.
- * Proveer de medidas viables para el manejo y disposición de los desechos, que garantice evacuar o incorporar al medio ambiente aquellos que se produzcan durante los trabajos operativos, de modo que no afecten al entorno.
- * Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- * Establecer los procedimientos de recolección, separación, tratamiento y disposición final de los desechos a fin de evitar impactos ambientales que podrían afectar a los ecosistemas.
- * Establecer las medidas preventivas, de manejo y de evacuación de los desechos desde las zonas de operación de manera segura con el objeto de no afectar al componente biótico.

PMD-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		La Contratista que genere desechos radioactivos debe informar a Petroamazonas EP de los mismos y es responsable por su disposición final en coordinación con la Subsecretaría de Control Investigación y Aplicaciones Nucleares SCIAN.	(Cantidad de desechos radioactivos generados / Cantidad Total de desechos generados)	Informe de generación de desechos radioactivo Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario
		La Contratista mantendrá Registros de Despacho y disposición de los desechos sólidos, la respectiva autorización o acuerdo de recepción, o disposición otorgados por los Municipios, y el registro de recepción en el lugar final donde se dispondrán de los desechos sólidos. Estos documentos deben llevar: las firmas y nombres de las personas responsables, volúmenes de desechos sólidos entregados y su naturaleza.	(Cantidad de desechos gestionados / Cantidad Total de desechos generados)	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final	Permanente		
	Contaminación del suelo	La Contratista es responsable de la custodia y disposición final de todos los recipientes vacíos de su propiedad					

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVOS:

- * Minimizar el efecto negativo de la generación de desechos que pudieran originarse en las diferentes actividades vinculadas con el proyecto.
- * Proveer de medidas viables para el manejo y disposición de los desechos, que garantice evacuar o incorporar al medio ambiente aquellos que se produzcan durante los trabajos operativos, de modo que no afecten al entorno.
- * Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- * Establecer los procedimientos de recolección, separación, tratamiento y disposición final de los desechos a fin de evitar impactos ambientales que podrían afectar a los ecosistemas.
- * Establecer las medidas preventivas, de manejo y de evacuación de los desechos desde las zonas de operación de manera segura con el objeto de no afectar al componente biótico.

PMD-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
Generación de residuos	Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción Ciudadana	Se deberá llevar una clasificación y separación de desechos desde la fuente.	(Cantidad de desechos clasificados y separados en la fuente / Cantidad Total de desechos generados) * 100	Observación y registro	Permanente												
				Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final													
	Los sitios de clasificación y almacenamiento temporal de desechos en las facilidades, deberán tener suelo impermeabilizado, dispondrán de cubierta y cerramiento perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.	(No. De sitios de almacenamiento temporal con suelo impermeabilizado, cubierta y cerramiento perimetral / No. Total de sitios de almacenamiento temporal) * 100	Observación y registro	Permanente													
Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final																	
		Posteriormente los desechos clasificados en cada facilidad serán transportados a sitios de almacenamiento temporal en la Zona de Embarque Miranda y Embarcadero San Carlos, para su entrega a gestores autorizados.	(Cantidad de desechos transportados / Cantidad Total de desechos generados) * 100	Observación y registro	Permanente												
				Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final													

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVOS:

- * Minimizar el efecto negativo de la generación de desechos que pudieren originarse en las diferentes actividades vinculadas con el proyecto.
- * Proveer de medidas viables para el manejo y disposición de los desechos, que garantice evacuar o incorporar al medio ambiente aquellos que se produzcan durante los trabajos operativos, de modo que no afecten al entorno.
- * Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- * Establecer los procedimientos de recolección, separación, tratamiento y disposición final de los desechos a fin de evitar impactos ambientales que podrían afectar a los ecosistemas.
- * Establecer las medidas preventivas, de manejo y de evacuación de los desechos desde las zonas de operación de manera segura con el objeto de no afectar al componente biótico.

PMD-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)															
						CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
<u>Desechos Inorgánicos</u>																					
Generación de residuos	Contaminación del suelo Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción Ciudadana	Los materiales tales como: papeles, cartones, envases plásticos, vidrios, textiles no contaminados; serán recolectados, clasificados en la fuente y almacenados para posteriormente ser evacuados desde las facilidades hasta los Sitios de Almacenamiento Temporal en los Embarcaderos y posteriormente se entregarán a gestores calificados con su respectiva licencia ambiental otorgada por la autoridad correspondiente para su reciclaje y disposición final.	(Cantidad de desechos inorgánicos generados / Cantidad Total de desechos generados) * 100	Registro de entrega de desechos y/o certificados de disposición final	Permanente																
<u>Desechos producto del desbroce de la vegetación en las áreas del proyecto</u>																					
La disposición del material vegetal cortado considerará los siguientes criterios:																					
Generación de residuos	Contaminación del suelo Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción Ciudadana	Podrá ser depositado en áreas previamente intervenidas o zonas abiertas de bosque dentro de las áreas de influencia del proyecto.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Planos y diseños constructivos	Durante la etapa de desbroce y construcción																
		Se colocará evitando la obstrucción de cauces en los cuerpos de agua.																			
Generación de residuos	Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción Ciudadana	Para aprovechar las partes útiles del árbol, la madera de los cortes podrá ser utilizada en los trabajos requeridos por el proyecto.	(Cantidad de desechos de desbroce utilizados / Cantidad total de desechos de desbroce generado)	Registro Fotográfico	Durante la etapa de desbroce y construcción																
		Los arboles producto del desbroce también podrán ser utilizados para mejorar la estabilidad de la sub-rasante utilizándolos como empalizado en zonas de relleno o áreas húmedas y/o pantanosas.				Planos y diseños constructivos															

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVOS:

- * Minimizar el efecto negativo de la generación de desechos que pudieren originarse en las diferentes actividades vinculadas con el proyecto.
- * Proveer de medidas viables para el manejo y disposición de los desechos, que garantice evacuar o incorporar al medio ambiente aquellos que se produzcan durante los trabajos operativos, de modo que no afecten al entorno.
- * Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- * Establecer los procedimientos de recolección, separación, tratamiento y disposición final de los desechos a fin de evitar impactos ambientales que podrían afectar a los ecosistemas.
- * Establecer las medidas preventivas, de manejo y de evacuación de los desechos desde las zonas de operación de manera segura con el objeto de no afectar al componente biótico.

PMD-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

3. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS

La generación de desechos líquidos dentro de los Campos Tiputini y Tambococha producida por las actividades dentro del proyecto, deberán tomar medidas que minimicen los impactos que se puedan ocasionar a los cuerpos hídricos cercanos

AGUAS NEGRAS Y GRISES

Generación de residuos	Contaminación del suelo Contaminación del agua superficial y subterránea Percepción Ciudadana	Los residuos líquidos que se generarán durante las actividades de adecuación de las plataformas y perforación pueden ser clasificadas como: aguas negras (servidas), y las aguas grises (usos domésticos).	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro Fotográfico	Durante la fase de construcción y perforación	[Color Verde]		[Color Verde]		[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]	[Color Verde]
		Para el procesamiento de aguas negras y grises se podrá aplicar el sistema en base a lodos activados (degradación aerobia), a través de una planta de tratamiento mediante aireación, tipo STP (SewageTreatmentPlant) que se basa en un proceso aerobio de lodos activados con recirculación, la misma que garantiza la salida del agua a los cuerpos de agua superficial o para infiltración completamente tratada, de manera que sus descargas no afecten a los componentes ambientales del área de influencia del proyecto.		Sistemas de tratamiento y disposición de aguas de desecho															
	El efluente previo a su descarga deberá cumplir con los límites permisibles establecidos en la Tabla 5, del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas 1215.	(No. Monitoreos realizados / No. Monitoreos propuestos) / 100	Informes de laboratorio acreditado	Previo a la descarga	Previo a la descarga														

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

OBJETIVOS:

Establecer nexos de sana convivencia con las comunidades e instituciones de las Áreas de Influencia Directa de sus Operaciones e integrar aspectos de Responsabilidad Social a los contenidos de sus Programas y Planes de Gestión Social que se desarrollen como consecuencia de la aplicación de la Política de Responsabilidad Social y de la Política de Relaciones Comunitarias de PETROAMAZONAS EP (PAM EP), las mismas que se encuentran alineadas con el Plan Nacional del Buen Vivir definido por el Estado Ecuatoriano.

LUGAR DE APLICACIÓN: El alcance del Plan de Relaciones Comunitarias guarda estricta relación con el Área de Influencia Directa de las instalaciones e infraestructura de PETROAMAZONAS EP. Las comunidades y actores en general de las Áreas de influencia Indirecta y Regional, que pudieran verse afectados por las actividades de exploración y/o explotación de petróleo, serán susceptibles de incluirse dentro del PRC, dependiendo de la valoración de impactos ambientales definidos en el estudio

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PRC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Alteración Social	Percepción ciudadana	<p>En el área de influencia del proyecto, se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Socializar el proyecto con: gobierno cantonal, juntas parroquiales, representantes de instituciones públicas y privadas asentadas en las zonas de influencia directa e indirecta del proyecto. * Socializar el proyecto con los moradores de las comunidades que se encuentran cercanas a las distintas actividades del proyecto * Instruir, a través de capacitaciones, al personal y contratistas en temas del código de conducta, con base a lo establecido en el plan de implementación del código de conducta para pueblos en aislamiento voluntarios (PIAV) de Petroamazonas EP. * Capacitar a la comunidad sobre la política socio-ambiental de Petroamazonas EP y cumplir con las capacitaciones establecidas en la Plan de Capacitación , especialmente en lo relacionado a las acciones en caso de Contingencias por la actividad hidrocarburífera 	(No. De Capacitaciones Realizadas / No. De Capacitaciones propuestas) * 100	Registro de Asistencia a Capacitaciones	Previo al inicio de actividades														

BORRADOR

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

OBJETIVOS:

Establecer nexos de sana convivencia con las comunidades e instituciones de las Áreas de Influencia Directa de sus Operaciones e integrar aspectos de Responsabilidad Social a los contenidos de sus Programas y Planes de Gestión Social que se desarrollen como consecuencia de la aplicación de la Política de Responsabilidad Social y de la Política de Relaciones Comunitarias de PETROAMAZONAS EP (PAM EP), las mismas que se encuentran alineadas con el Plan Nacional del Buen Vivir definido por el Estado Ecuatoriano.

LUGAR DE APLICACIÓN: El alcance del Plan de Relaciones Comunitarias guarda estricta relación con el Área de Influencia Directa de las instalaciones e infraestructura de PETROAMAZONAS EP. Las comunidades y actores en general de las Áreas de influencia Indirecta y Regional, que pudieran verse afectados por las actividades de exploración y/o explotación de petróleo, serán susceptibles de incluirse dentro del PRC, dependiendo de la valoración de impactos ambientales definidos en el estudio

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PRC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
		La contratación de mano de obra, en caso de requerimientos de la operación y si esta excede la capacidad de las comunidades locales, se realizará por medio del Programa Red Socio Empleo, Decreto Ejecutivo No. 1669 Programa aprobado el 29 de diciembre del 2009, inaugurado el 03 de febrero del 2010.		Registros de cumplimiento de Plan de relaciones comunitarias / Procedimientos de contratación																			
5. PROGRAMA DE ACUERDOS ENTRE PETROAMAZONAS EP Y LAS PARTES INSERTAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA																							
		Implementación de un proceso de notificación oficial a las personas afectadas por el proyecto de manera individual, indicando que sus predios y/o infraestructura serán afectadas por las actividades del proyecto.	(No. Actividades Realizadas / No. Actividades Propuestas) * 100	Registro de recepción de notificaciones	Previo al inicio de actividades																		
		Los acuerdos por indemnizaciones y compensaciones se realizarán con los habitantes del área de influencia directa, que se afectarán por las actividades del proyecto.		Acuerdos y convenios de compensación	Previo al inicio de actividades																		
		Los acuerdos por indemnizaciones y compensaciones deberán incorporar en sus cálculos un valor justo resultado del valor tangible e intangible del bien o recurso afectado, el cual deberá constar en los acuerdos y convenios firmados a escala comunal e individual.																					
		Acuerdos legalizados por las partes.		Contratos de compensación	Previo al inicio de actividades																		
		Cálculos de indemnizaciones y compensaciones de acuerdo al caso específico, tomando en cuenta parámetros de valor justo en cumplimiento de la ley	(No. Actividades Realizadas / No. Actividades Propuestas) * 100																				

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

OBJETIVOS:

Establecer nexos de sana convivencia con las comunidades e instituciones de las Áreas de Influencia Directa de sus Operaciones e integrar aspectos de Responsabilidad Social a los contenidos de sus Programas y Planes de Gestión Social que se desarrollen como consecuencia de la aplicación de la Política de Responsabilidad Social y de la Política de Relaciones Comunitarias de PETROAMAZONAS EP (PAM EP), las mismas que se encuentran alineadas con el Plan Nacional del Buen Vivir definido por el Estado Ecuatoriano.

LUGAR DE APLICACIÓN: El alcance del Plan de Relaciones Comunitarias guarda estricta relación con el Área de Influencia Directa de las instalaciones e infraestructura de PETROAMAZONAS EP. Las comunidades y actores en general de las Áreas de influencia Indirecta y Regional, que pudieran verse afectados por las actividades de exploración y/o explotación de petróleo, serán susceptibles de incluirse dentro del PRC, dependiendo de la valoración de impactos ambientales definidos en el estudio

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PRC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)																
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Alteración Social	Percepción ciudadana	Los acuerdos por compensación e indemnización entre las partes deberán cumplir con los requerimientos legales dados para las acciones definidas en la Ley de Empresas Públicas y otros cuerpos normativos, además deberán contar con la documentación de respaldo debidamente ordenada y legalizada.		Actas de entrega																		
		Los proyectos compensatorios considerarán la participación y cooperación de las comunidades del área de influencia y serán canalizados a través de la gestión de los gobiernos locales, municipales, provinciales y centrales.																				
		Los proyectos de compensación deberán ser evaluados en su aplicación y en su efectividad en los informes anuales presentados a la Autoridad de Control.	(No. Actividades Realizadas / No. Actividades Propuestas) * 100	Evaluación de los proyectos de compensación	Anual																	
			Informes a la Autoridad de control																			
El Departamento de Relaciones Comunitarias deberá entregar informes semestrales sobre el estado de los acuerdos alcanzados con las distintas partes	En los informes adjuntar información de respaldo de contratos, tiempo de trabajo desagregado por variables de género, comunidades y auto adscripción étnica	(No. Actividades Realizadas / No. Actividades Propuestas) * 100	Informe del estado de los acuerdos	Semestral																		

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

OBJETIVOS:

Establecer nexos de sana convivencia con las comunidades e instituciones de las Áreas de Influencia Directa de sus Operaciones e integrar aspectos de Responsabilidad Social a los contenidos de sus Programas y Planes de Gestión Social que se desarrollen como consecuencia de la aplicación de la Política de Responsabilidad Social y de la Política de Relaciones Comunitarias de PETROAMAZONAS EP (PAM EP), las mismas que se encuentran alineadas con el Plan Nacional del Buen Vivir definido por el Estado Ecuatoriano.

LUGAR DE APLICACIÓN: El alcance del Plan de Relaciones Comunitarias guarda estricta relación con el Área de Influencia Directa de las instalaciones e infraestructura de PETROAMAZONAS EP. Las comunidades y actores en general de las Áreas de influencia Indirecta y Regional, que pudieran verse afectados por las actividades de exploración y/o explotación de petróleo, serán susceptibles de incluirse dentro del PRC, dependiendo de la valoración de impactos ambientales definidos en el estudio

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PRC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

6. PROGRAMA PARA PUEBLOS EN AISLAMIENTO VOLUNTARIO

Alteración Social	Percepción ciudadana	Es importante citar que mediante Oficio N° MJDHC-DM-2013-0880-OF; Plan de Medidas Cautelares para la Protección de los Pueblos Indígenas en Aislamiento Tagaeri – Taromenani, el Dr. Lenin Lara concluye lo siguiente; “Debido a las condiciones ambientales, geográficas y sociales de los Bloques 31 y 43, se descarta la presencia de Pueblos Indígenas Aislados Voluntario, adicional el área de influencia del proyecto está fuera del área de Zona de Amortiguamiento y de la Zona Intangible. (Ver Anexo 2, Documentos Oficiales).	(No. Actividades Realizadas / No. Actividades Propuestas) * 100	Informe de la actividad	En caso de ser necesario	En caso de ser necesario
		Sin embargo en caso de evidenciar Pueblos en Aislamiento Voluntario PETROAMAZONAS E.P. buscará los mecanismos de cooperación y coordinación con el Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos para el cumplimiento de la Política Nacional de los Pueblos en situación de Aislamiento Voluntario y el Plan de Medidas Cautelares a favor de los pueblos Taromenani y Tagaeri. (Ver Anexo 2)				
		Implementación del código de conducta para pueblos en aislamiento voluntarios (PIAV) de Petroamazonas EP.				

VII. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS							
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
1. CONSIDERACIONES GENERALES							
Afectación visual Alteración del paisaje	Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	El Supervisor de SSA, está encargado de: * Realizar la evaluación y diagnóstico de las áreas afectadas, para poder ser rehabilitada. * Implementar, supervisar y controlar la ejecución del programa para la rehabilitación del área afectada. * Verificar el cumplimiento del programa y actividades establecidas en el Plan de Rehabilitación, por parte del personal de PETROAMAZONAS, como de sus contratistas. Las empresas proveedoras de servicios especializados / Contratistas, son responsables de: Cumplir con lo propuesto en los programas de rehabilitación de áreas afectadas, ejecutando todos los procedimientos que PETROAMAZONAS E.P. disponga.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Programa de Rehabilitación de áreas afectadas Registro Fotográfico	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	
2. PROGRAMA DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN							
		En las áreas afectadas que técnicamente sean posibles debe existir una revegetación vegetal permanentemente, desde el inicio del proyecto.	(No. Áreas revegetadas / No. Total de áreas a ser revegetadas) * 100	Registro Fotográfico Programa de revegetación Informe de revegetación	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	
		Esta actividad se realizará primeramente con una recuperación del suelo orgánico, será complementada proporcionando abono y materia orgánica en la fase de siembra.	(No. Áreas revegetadas / No. Total de áreas a ser revegetadas) * 101	Registro Fotográfico Programa de revegetación	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS							
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Afectación visual Alteración del paisaje	Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	El material vegetal se obtendrá de los viveros creados en el proyecto con el rescate de semillas y plántulas	(Cantidad de material vegetal de los viveros de rescate de semillas y plántulas utilizado / Cantidad Total de material vegetal utilizado) * 100	Informe de revegetación	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario
				Registro Fotográfico			
				Programa de revegetación			
				Informe de revegetación			
				Informe de revegetación			
Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	En caso de requerir, se adquirirá material vegetal de zonas aledañas del area de influencia, que estén dedicados a las actividades de reforestación con especies del sector.	(Cantidad de material vegetal de zonas aledañas utilizado / Cantidad Total de material vegetal utilizado) * 100	Registro Fotográfico	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario	
			Programa de revegetación				
			Informe de revegetación				
			Informe de revegetación				
			Informe de revegetación				
Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	Con esta actividad se tratará de rehabilitar el hábitat natural y evitar la erosión del suelo, la revegetación se realizara con especies arbóreas presentes en el área de influencia.	(No. Áreas revegetadas / No. Total de áreas a ser revegetadas) * 100	Registro Fotográfico	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario	
			Programa de revegetación				
			Informe de revegetación				
			Informe de revegetación				
			Informe de revegetación				
Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	Se sugiere realizar un seguimiento de las especies sembradas con el objetivo de: * Observar y verificar el nivel de prendimiento y crecimiento de las plántulas sembradas en las áreas reforestadas. * Adoptar medidas para superar posibles problemas en el	No. Monitoreos realizados a las especies sembradas	Registro Fotográfico	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario	
			Programa de revegetación				
			Programa de revegetación				
			Programa de revegetación				
			Programa de revegetación				

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS							
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		crecimiento de las plántulas. * Lograr que la reforestación tenga el éxito esperado		Informe de revegetación			
		Se recomienda reforestar al comienzo con especies herbáceas y arbustivas, de modo que se adapten al suelo después del desbroce.	(No. Especies herbáceas y arbustivas utilizadas / No. Total de especies vegetales utilizadas) * 100	Registro Fotográfico Programa de revegetación Informe de revegetación	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario

BORRADOR

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS							
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambocochoa RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Cuando se vaya a proceder al retiro de las plataformas y de las áreas que se hayan utilizado como sitios de obras, se deberá realizar la revegetación para la recuperación de la cobertura vegetal de todas las áreas intervenidas.	(No. Áreas revegetadas / No. Total de áreas a ser revegetadas) * 100	Registro Fotográfico Programa de revegetación Informe de revegetación	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario
		PETROAMAZONAS EP. procurará la reproducción de especies forestales bajo categoría de amenaza o aprovechamiento condicionado para fines de reforestación de áreas en las que exista ésta disponibilidad	(No. especies forestales bajo categoría de amenaza o aprovechamiento condicionado reproducidas / No. especies forestales bajo categoría de amenaza o aprovechamiento condicionado planificadas) * 100	Registro de especies forestales bajo categoría de amenaza o aprovechamiento condicionado reproducidas	Cuando sea necesario		Cuando sea necesario
		Mantener un Registro de volumen de aprovechamiento forestal de manera permanente	(Cantidad de metros cúbicos aprovechados / Cantidad de Metros cúbicos planificados) * 100	Registro de aprovechamiento forestal	Permanente		

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS							
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambocochoa RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ÁREAS AFECTADAS QUE SERÁN REHABILITADAS Y REVEGETADAS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO.							
Afectación visual Alteración del paisaje	Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	En las siguientes tablas se podrá identificar la ubicación geográfica y áreas las cuales serán sembradas y revegetadas naturalmente durante la marcha del proyecto:	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro Fotográfico Informe de la actividad	Quando sea necesario	Quando sea necesario	Quando sea necesario
COORDENADAS DE ÁREAS DEL PROYECTO QUE PODRÁN SER REHABILITADAS Y REVEGETADAS (TENTATIVAS)							
Dirección	Longitud (m)	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur		Área a revegetadas (ha)	Área Protegida		
		ESTE	NORTE				
DDV - Línea de Flujo/Acceso Ecológico desde Tambocochoa C Antigua hacia Tambocochoa C Reubicada	1620,06	430615,49	9894326,14	0,84	Intersecta Parque Nacional Yasuni		
		430538,03	9894281,27				
		430411,20	9894259,21				
		430325,03	9894258,39				
		429897,45	9894430,63				
		429692,18	9894526,64				
		429465,49	9894513,13				
		429465,00	9894528,20				
		429694,43	9894541,70				
		429903,62	9894444,30				
		429694,16	9894539,21				
		429467,54	9894525,83				
		429468,04	9894515,88				
		429692,66	9894529,17				
		429898,50	9894432,90				
430325,65	9894260,81						
430411,17	9894261,71						
430537,17	9894283,62						
430614,57	9894328,50						

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			430768,05	9894362,43			
			431009,09	9894190,28			
			431015,64	9894197,90			
			430770,01	9894372,72			
			430611,02	9894337,91			
			430533,72	9894293,09			
			430410,64	9894271,70			
			430327,85	9894270,66			
			429902,62	9894442,01			
			429694,16	9894539,21			
			435266,13	9911258,89			
			435453,72	9911197,77			
			435574,13	9911046,97			
			435518,57	9910841,33			
			435497,97	9910779,40			
			435548,79	9910607,35			
			435644,87	9910477,56			
			435645,10	9910477,25			
			435775,83	9910278,41			
			435911,42	9910200,52			
			436126,15	9910213,97			
			436234,38	9910165,44			
			436363,78	9910135,41			
			436427,67	9910132,20			
			436497,49	9910120,53			

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			436633,79	9910095,82			
			436714,46	9910058,82			
			436785,24	9910019,68			
			436864,80	9909987,86			
			436948,84	9909972,51			
			437001,61	9909984,49			
			437051,37	9909965,03			
			437045,66	9909952,21			
			437000,67	9909970,21			
			436949,19	9909958,38			
			436860,46	9909974,52			
			436778,85	9910007,22			
			436707,91	9910046,45			
			436630,42	9910082,20			
			436495,08	9910106,74			
			436426,56	9910118,24			
			436361,59	9910121,55			
			436229,24	9910152,40			
			436124,15	9910199,91			
			435908,17	9910186,58			
			435765,71	9910268,47			
			435633,51	9910469,39			
			435535,99	9910601,43			
			435483,63	9910779,64			
			435505,12	9910845,20			
			435559,54	9911044,16			

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Acceso, Línea de Flujo, a nueva Plataforma Tiputini A	2578,54	1,04			
			435359,54	9911044,18			
			435445,63	9911185,98			
			435261,66	9911245,59			
			435266,13	9911258,89			
			435774,42	9910276,91			
			435643,43	9910476,15			
			435643,27	9910476,37			
			435546,97	9910606,45			
			435495,87	9910779,43			
			435516,65	9910841,85			
			435572,16	9911046,62			
			435452,60	9911196,12			
			435267,33	9911256,35			
			435264,36	9911246,78			
			435446,82	9911187,69			
			435561,74	9911044,61			
			435507,04	9910844,62			
			435485,63	9910779,61			
			435537,83	9910602,22			
			435635,15	9910470,54			
			435767,19	9910269,81			
			435908,63	9910188,53			
			436124,52	9910201,94			
			436230,07	9910154,22			
			436361,94	9910123,52			
			436426,78	9910120,23			
			436495,42	9910108,71			

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			436631,03	9910084,13			
			436708,82	9910048,23			
			436779,82	9910008,97			
			436861,14	9909976,40			
			436949,14	9909960,38			
			437000,82	9909972,30			
			437044,69	9909954,76			
			437048,69	9909963,89			
			437001,66	9909982,48			
			436948,89	9909970,47			
			436864,24	9909985,93			
			436784,38	9910017,87			
			436713,50	9910057,07			
			436633,44	9910093,85			
			436497,15	9910118,56			
			436427,57	9910130,20			
			436363,50	9910133,42			
			436233,74	9910163,53			
			436125,95	9910211,98			
			435910,95	9910198,48			
			435774,42	9910276,91			

Fuente: PETROAMAZONAS EP
Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

COORDENADAS DE ÁREAS DEL PROYECTO QUE SERÁN REHABILITADAS Y REVEGETADAS (TANTATIVAS)

DDV	Dirección	Longitud (m)	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur		Área (ha)	Área Protegida
			ESTE	NORTE		
			437626,31	9914810,64		
			437425,97	9914465,93		
			436961,77	9914099,64		
			436961,47	9914099,44		
			436633,34	9913885,31		
			436508,47	9913768,32		
			436508,30	9913768,16		
			436507,48	9913767,59		
			436212,77	9913584,34		

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	Acceso	Desde Embarcadero San Carlos a la Y	1886,6	0,38	Intersecta con Patrimonio Forestal UNIDAD 6 NAPO		
			436206,26	9913594,42			
			436500,86	9913777,61			
			436625,22	9913894,17			
			436625,67	9913894,59			
			436626,30	9913895,05			
			436954,95	9914109,52			
			437416,70	9914473,68			
			437615,52	9914815,66			
			437626,31	9914810,64			
			436213,13	9913585,72			
			436506,98	9913768,45			
			436507,65	9913768,93			
			436507,80	9913769,06			
			436632,71	9913886,09			
			436960,94	9914100,28			
			436961,19	9914100,45			
			437425,21	9914466,57			
			437624,99	9914810,21			
			437615,86	9914814,42			
			437417,48	9914473,03			
			436955,51	9914108,68			
			436626,83	9913894,21			
			436626,31	9913893,82			
			436625,94	9913893,48			
			436501,46	9913776,80			
			436207,69	9913594,10			
			436213,13	9913585,72			
			435701,84	9915699,64			
			435762,08	9915630,50			
			435765,84	9915610,47			
			435725,29	9915265,06			
			435933,42	9914582,88			
			436103,54	9914314,99			
			436138,08	9913741,37			
			436223,67	9913592,51			
			436159,46	9913544,18			
			436138,27	9913516,13			
			436041,72	9913176,93			
			435456,02	9912017,74			
			435254,09	9911219,99			
			435256,91	9911206,07			
			435266,34	9911194,92			

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			435252,11	9911184,13			
			435241,31	9911196,85			
			435236,06	9911220,57			
			435439,25	9912024,30			
			436024,85	9913183,28			
			436122,39	9913524,66			
			436147,64	9913557,85			
			436202,52	9913595,15			
			436121,30	9913734,74			
			436120,96	9913735,55			
			436120,54	9913737,11			
			436085,84	9914310,86			
			435917,25	9914574,94			
			435707,26	9915264,83			
			435747,76	9915610,14			
			435745,55	9915622,55			
			435687,54	9915688,60			
			435701,84	9915699,64			
			435263,54	9911195,03	1,95		
			435255,18	9911205,03			
			435252,08	9911220,12			
			435454,18	9912018,53			
			436039,84	9913177,61			
			436136,47	9913517,03			
			436158,12	9913545,68			
			436221,67	9913592,51			
			436136,16	9913740,76			
			436101,58	9914314,61			
			435931,66	9914581,93			
			435723,28	9915265,01			
			435763,84	9915610,47			
			435760,28	9915629,64			
			435701,58	9915697,00			
			435690,40	9915688,32			
			435747,42	9915623,45			
			435749,78	9915610,21			
			435709,26	9915264,83			
			435919,08	9914575,75			
			436087,81	9914311,39			
			436122,51	9913737,45			
			436122,84	9913736,24			
			436123,10	9913735,61			
			435202,33	9913204,55			

Línea de Flujo / Acceso

Desde Tiputini B a Tiputini A

4843,5

Intersecta con Patrimonio Forestal UNIDAD 6 NAPO

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			436205,22	9913594,56			
			436148,92	9913556,32			
			436124,12	9913523,66			
			436026,72	9913182,55			
			435441,13	9912023,63			
			435238,06	9911220,57			
			435243,04	9911197,85			
			435252,43	9911186,83			
			435263,54	9911195,03			
			435250,35	9911209,36			
			435129,02	9911078,36			
			435049,78	9910572,17			
			434969,98	9910185,97			
			435231,46	9909532,23			
			435344,01	9909389,56			
			435646,63	9908623,44			
			436135,32	9908285,09			
			436175,96	9908118,31			
			436607,92	9907687,00			
			436770,40	9907408,65			
			436839,90	9907031,26			
			436838,70	9906740,51			
			436853,73	9906740,47			
			436853,66	9906734,47			
			436833,16	9906735,02			
			436833,94	9907030,20			
			436764,87	9907406,19			
			436602,68	9907684,07			
			436170,69	9908115,06			
			436130,09	9908281,75			
			435641,42	9908620,27			
			435338,75	9909386,59			
			435226,30	9909529,13			
			434964,11	9910184,31			
			435043,85	9910573,12			
			435123,65	9911081,19			
			435245,73	9911213,22			
			435250,35	9911209,36			
			436852,68	9906739,48	1,04	No intersecta	
			436837,78	9906739,52			
			436838,91	9907031,08			
			436769,48	9907408,27			
			436607,06	9907686,50			

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			436607,06	9907686,50			
			436175,07	9908117,72			
			436134,46	9908284,59			
			435645,55	9908623,14			
			435343,14	9909389,06			
			435230,61	9909531,70			
			434969,00	9910185,62			
			435048,79	9910572,34			
			435128,13	9911078,87			
			435248,86	9911209,24			
			435245,84	9911211,87			
			435124,55	9911080,76			
			435044,84	9910572,98			
			434965,09	9910184,51			
			435227,17	9909529,63			
			435339,64	9909387,08			
			435642,24	9908620,84			
			436130,97	9908282,36			
			436171,56	9908115,56			
			436603,56	9907684,54			
			436765,79	9907406,63			
			436834,94	9907030,38			
			436834,14	9906736,22			
			436852,68	9906735,51			
			436852,68	9906739,48			
			436969,73	9907114,13			
			436932,11	9907059,02			
			436946,05	9906984,03			
			436967,05	9906971,76			
			437080,34	9906968,61			
			437090,24	9906960,73			
			437091,82	9906947,72			
			437079,95	9906947,06			
			437079,24	9906954,79			
			437076,85	9906956,81			
			436961,31	9906960,21			
			436935,61	9906978,09			
			436920,28	9907061,09			
			436959,28	9907120,06			
	Acceso	Tiputini C y CPT	236,7	436969,73	9907114,13	0,06	No interseca
				436967,05	9906970,76		
				436945,18	9906983,54		
				436931,12	9907059,19		

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS							
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			430951,12	9907059,19			
			436968,35	9907113,84			
			436959,54	9907118,63			
			436921,26	9907060,92			
			436936,47	9906978,59			
			436961,53	9906961,19			
			437077,23	9906957,80			
			437080,20	9906955,28			
			437080,94	9906948,15			
			437090,57	9906948,71			
			437089,37	9906960,23			
			437080,14	9906967,63			
			436967,05	9906970,76			
			432823,07	9898475,95			
			432547,86	9897769,04			
			432525,44	9897593,90			
			432413,42	9897500,47			
			432378,18	9897404,60			
			432272,48	9896828,09			
			432077,90	9896613,00			
			431155,47	9894314,34			
			431048,38	9894180,97			
			430994,25	9894192,57			
			430997,94	9894207,21			
			431042,86	9894196,43			
			431142,29	9894321,61			
			432065,07	9896621,08			
			432258,40	9896833,87			
			432363,67	9897408,44			
			432400,95	9897509,29			
			432511,34	9897600,38			
			432533,12	9897772,00			
			432808,82	9898480,83			
			432823,07	9898475,95			
			431153,30	9894315,59			
			432075,79	9896614,44			
			432270,13	9896828,94			
			432375,78	9897405,32			
			432411,31	9897501,97			
			432523,09	9897594,76			
			432545,41	9897769,59			
			432819,63	9898474,40			
			432810,32	9898477,76			
	Línea de Flujo / Acceso Ecológico	Desde Tambococha C a Tambococha B	4739,1		2,38	Intersecta con el Parque Nacional Yasuní	

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS							
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambocochoa RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.							PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Afectación visual Alteración del paisaje	Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	El resto de áreas y facilidades autorizadas dentro del proyecto, como son plataformas, campamentos, centros de embarque, etc. Serán rehabilitados de acuerdo al Plan de Abandono y Plan de Rehabilitación, una vez culminadas las actividades en las mismas.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro Fotográfico Informe de la actividad	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	
ESPECIES DE FLORA QUE SERÁN EMPLEADAS PARA LA REVEGETACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
Afectación visual Alteración del paisaje	Recuperación del paisaje Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna	Lo aconsejable es iniciar los procesos de restauración y revegetación una vez que estas estén concluidas las actividades constructivas a fin de favorecer la recuperación del bosque, por otro lado el mejor proceso para recuperación del área es la regeneración natural del área en donde se puede observar el crecimiento de la vegetación de forma sucesional; una vez iniciado el proceso de regeneración natural lo importante es procurar cercar las áreas para que exista una mejor recuperación del área; sin embargo, a continuación se agrega un listado de especies propicias para procesos de reforestación.	(No. Áreas revegetadas / No. Total de áreas a ser revegetadas) * 100	Registro Fotográfico Informe de la actividad	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario	

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ESPECIES PROPICIAS PARA PROCESOS DE REFORESTACIÓN EN LAS ÁREAS DEL PROYECTO

N°	FAMILIA	ESPECIE
1	Anacardiaceae	<i>Tapiriraguianensis</i>
2	Annonaceae	<i>Rolliniaedulis</i>
3	Apocynaceae	<i>Himatanthussucuuba</i>
4	Arecaceae	<i>Astrocaryumchambira</i>
5	Arecaceae	<i>Iriartedeltaidea</i>
6	Arecaceae	<i>Socrateaexorrhiza</i>
7	Burseraceae	<i>Protiumnodulosum</i>
8	Burseraceae	<i>Protiumsubserratum</i>
9	Celastraceae	<i>Maytenusebenifolia</i>
10	Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i>
11	Euphorbiaceae	<i>Sapiumaurifolium</i>
12	Fabaceae	<i>Browneagrاندiceps</i>
13	Fabaceae	<i>Browneamacrophylla</i>
14	Fabaceae	<i>Inga bourgonii</i>
15	Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>
16	Fabaceae	<i>Inga stipulacea</i>
17	Fabaceae	<i>Inga suaveolens</i>
18	Fabaceae	<i>Lonchocarpusseorsus</i>
19	Fabaceae	<i>Macrobiumangustifolium</i>
20	Fabaceae	<i>Myroxylonbalsamum</i>
21	Lauraceae	<i>Ocoteacernua</i>
22	Lauraceae	<i>Ocoteaucayalensis</i>
23	Lecythydaceae	<i>Eschweilleracoriacea</i>
24	Lecythydaceae	<i>Eschweillera gigantea</i>

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PRAA-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		25	Lecythidaceae	<i>Eschweilerajuruensis</i>			
		26	Lecythidaceae	<i>Eschweilera parvifolia</i>			
		27	Lecythidaceae	<i>Gustavialongifolia</i>			
		28	Malvaceae	<i>Apeibamembrancea</i>			
		29	Malvaceae	<i>Sterculiaapeibophylla</i>			
		30	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>			
		31	Malvaceae	<i>Sterculiatessmannii</i>			
		32	Malvaceae	<i>Theobromaspeciosum</i>			
		33	Malvaceae	<i>Theobromasubincanum</i>			
		34	Meliaceae	<i>Cedrelaodorata</i>			
		35	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>			
		36	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>			
		37	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>			
		38	Myristicaceae	<i>Virola duckei</i>			
		39	Myristicaceae	<i>Virola obovata</i>			
		40	Rubiaceae	<i>Rudgeabracteata</i>			
		41	Rubiaceae	<i>Simiracordifolia</i>			
		42	Rutaceae	<i>Zanthoxylumriedelianum</i>			
		43	Salicaceae	<i>Banaranitida</i>			
		44	Sapotaceae	<i>Pouteriatrilocularis</i>			
		45	Sapotaceae	<i>Pouteriavernicosa</i>			
		46	Siparunaceae	<i>Siparunacuspadata</i>			
		47	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor subsp. bicolor</i>			
		48	Urticaceae	<i>Pouroumamelinoniisubsp. melinonii</i>			
		49	Verbenaceae	<i>Citharexylum poeppigii</i>			
		50	Violaceae	<i>Leoniglycyarpa</i>			

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS													
OBJETIVOS: * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo. * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación. * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambocochoa RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.												PRAA-01	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)							
						CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
DDV Tiputini A a Tiputini E	actividades de construcción en el área intervenida												
DDV Tiputini A a Tiputini D	Revegetación con especies nativas una vez culminadas las actividades de construcción en el área intervenida												
DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A	Revegetación con especies nativas una vez culminadas las actividades de construcción en el área intervenida												
Fuente; Energy and Environmental Consulting, 2015. Actualizado por : Renssnature & Consulting Cía Ltda													
3. ÁREAS DEL PROYECTO CONTAMINADAS													
Afectación visual Alteración del paisaje	Recuperación del paisaje	Todos los suelos contaminados con hidrocarburos u otras sustancias utilizadas por las actividades en las (Plataformas o exteriores a las plataformas, Embarcaderos, Campamentos temporales y permanentes, Líneas de Flujo y Accesos) serán remediados, hasta cumplir con los requerimientos establecidos por el Anexo 2, Tabla 6 del RAOHE 1215. * Se sugieren algunas alternativas para la recuperación de suelos contaminados:	(Cantidad de suelos contaminados con hidrocarburos u otras sustancias utilizadas por las actividades remediados / Cantidad Total de suelos contaminados con hidrocarburos u otras sustancias utilizadas por las actividades) * 100	Registro Fotográfico	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario							
	Recuperación de la calidad de suelo Recuperación de la cobertura vegetal Recuperación de la fauna			Informe de laboratorio acreditado									

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

PRAA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococho

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE ÁREA CONTAMINADAS

Alternativa de tratamiento	Material activo empleado	Tiempo estimado m3/día	Restricción	Tipo de parámetro indicador del tratamiento	Condiciones requeridas
Bioremediación	Bacterias, hongos, enzimas, plantas, lombrices, est.	33-16	Inaccesibles de degradación son los alcanos de cadena larga y/o oxigenados, de difícil degradación son los HAPs y ciclo parafinas, de degradación lenta los compuestos nitrogenados y azufrados. Poca efectividad si TPH es mayor al 25 % (25,000 ppm). La antigüedad de la contaminación es otra restricción ya que la velocidad de reacción disminuye a medida que transcurre el tiempo. El tipo de suelo, arcilloso dificulta la aireación y el arenoso aumenta el lavado de nutrientes. y la presencia de metales y sales	pH, T°, O2/CO2, % humedad, actividad enzimática	pH 6-8, % humedad 70 %, T° 20 a 48 °C, 80 % de C en la fuente
Encapsulamiento Microencapsulamiento	Zeolitas o polímeros orgánicos y agentes binders (ligantes)	180 - 300	Es necesario que contengan zeolitas tratadas químicamente con un agente oleo absorbente o no formarán de ninguna manera una cápsula permanente para las sustancias oleosas y los metales pesados	TCLP (toxicity characteristics leaching procedure)	Considerar fenómenos de transporte, en arcillas los contaminantes se transporta por fisioabsorción y difusión
Estabilización	Cementos de silicatos, cal y más		Esta alternativa no destruye al contaminante sino que lo aísla, además en		Suelos y sólidos con residuos

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREA AFECTADAS

OBJETIVOS:

- * Establecer procedimientos adecuados para las actividades de rehabilitación, así como para su mantenimiento y monitoreo.
- * Recuperar las áreas alteradas (taludes, cortes, etc) que presenten algún riesgo, a través de programas de revegetación y/o reforestación.
- * Proponer medidas para el tratamiento de los suelos contaminados, que pueden presentarse durante la operación del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambocochoa

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PRAA-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)	
						CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Contaminación y confinamiento		puzolánicos, termoplásticos, polímeros orgánicos	300 - 900	concentraciones mayores del 10 % en peso interfieren con el proceso de ligadura agua-cemento	TCLP		Residuos inorgánicos de metales pesados
Lavado de suelo		Uso de líquidos (generalmente agua, combinada con aditivos químicos)	60 a 80	El exceso de arcilla y material orgánico hace que los contaminantes se unan más fácilmente a la tierra y sea difícil su separación. Además no deben contener mucho limo o arcilla. Hay menos eficiencia con hidrocarburos que tienden a ser asfaltenos y parafinas ramificadas y de cadena larga.	TPH Depuración de aguas.		Conocer la afinidad y balance hidrofílico-lipofílico, el comportamiento físico químico en la formulación en los sistemas agua-lodo-Tensoactivos
Procesos térmicos		Secadores rotativos, Plantas de asfalto hot-raix, tornillos térmicos	840	Tamaño de la partícula, concentración de metales, temperatura de secado y tiempo de residencia, temperatura, concentración y grado de contaminante, contenido de humedad	Control de emisiones gaseosas		Tiene que ser un proceso cerrado de tratamiento térmico
Extracción con solventes		Tratamiento ex situ, agentes de lixiviación, fluidos de extracción	180	Temperatura, el contenido de humedad y el grado de contaminación.	No tiene emisiones, contenido de TPH		Mezcla del solvente, la tierra tratada podría requerir de otro ciclo o tratamiento.

Fuente: Energy and Environmental Consulting.

3. ÁREAS DEL PROYECTO CONTAMINADAS

Afectación visual Alteración del paisaje	Recuperación del paisaje	Para la reposición de la capa arable y el mejoramiento de los suelos en las áreas de influencia directa se sugiere lo siguiente: * Establecer cortinas rompevientos, terrazas individuales, sistemas de plantación en pendientes para evitar erosión, terrazas de formación lenta, sistemas de plantación en curvas de nivel, entre otras. * Plantar ciertas especies que en lugar de consumir nitrógeno del suelo lo incorporan. * Realizar el mejoramiento del suelo mediante la incorporación de suelo orgánico extraído de otros lugares. * En lo posible se reutilizará el material vegetal acopiado durante el desbroce para la recuperación del suelo orgánico * Aislar las áreas en las cuales exista presencia de suelos contaminados, con cintas o estacas y colocar letreros de seguridad para posteriormente ser remediados.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro Fotográfico	Cuando sea necesario	Cuando sea necesario
	Recuperación de la calidad de suelo			Informe de revegetación		
	Recuperación de la cobertura vegetal					
	Recuperación de la fauna					

VIII. PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses) CIERRE Y/O ABANDONO
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantener en cada área, los elementos de logística, que se utilizará al momento del abandono. * Identificar los equipos que serán evacuados o podrán permanecer para futuras operaciones, los cuales no deben causar contaminación. * Proporcionar al personal de PETROAMAZONAS E.P., alternativas ambientalmente adecuadas y seguras, para la desmovilización y abandono de aquella infraestructura petrolera declarada fuera de operación y/o funcionamiento. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha</p> <p>RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.</p>						PAEA-01
		<p>En los casos de abandono del área se deberá:</p> <p>a) Ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo, que no sean necesarios para futuras operaciones;</p> <p>b) Todos los desechos de origen doméstico e industrial, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el Plan de Manejo de Desechos del Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>c) En el sitio de perforación se deberán readecuar los drenajes y reforestar el área que no vaya a ser reutilizada;</p> <p>d) Cuando se proceda a abandonar definitivamente un pozo, éste se sellará preferentemente con tapones de cemento en la superficie y en los intervalos apropiados para evitar escapes y/o migraciones de fluidos.</p> <p>En caso de producirse escapes de crudo relacionados al mal taponamiento del pozo, la empresa será responsable de la remediación y las reparaciones correspondientes de las áreas afectadas.</p> <p>Las locaciones de pozos abandonados deberán ser rehabilitados ambientalmente;</p>	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Oficio de autorización del ente de control	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
		<p>Previo al desalojo de la maquinaria utilizada en cada una de las actividades se consultará al Ministerio de Hidrocarburos y/o la ARCH. Si el Estado Ecuatoriano lo autoriza, se realizarán las actividades correspondientes</p>	(No. De trámites aprobados / No. De trámites solicitados) * 100	Oficio de autorización del ente de control	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

OBJETIVOS:

- * Mantener en cada área, los elementos de logística, que se utilizará al momento del abandono.
- * Identificar los equipos que serán evacuados o podrán permanecer para futuras operaciones, los cuales no deben causar contaminación.
- * Proporcionar al personal de PETROAMAZONAS E.P., alternativas ambientalmente adecuadas y seguras, para la desmovilización y abandono de aquella infraestructura petrolera declarada fuera de operación y/o funcionamiento.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

PAEA-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)
						CIERRE Y/O ABANDONO
Generación de desechos	Contaminación del suelo	Retiro del equipo y maquinaria utilizada, se desmontará y evacuará de la misma manera como ingresó. Se cumplirán procedimientos de seguridad de PETROAMAZONAS E.P.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Informe de la actividad	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
		Los equipos y maquinarias que no sean necesarios serán retirados fuera del área proyecto.		Registro Fotográfico		
Generación de gases y material particulado	Contaminación del agua superficial y subterránea	Se revegetará las áreas afectadas con el fin de rehabilitar el hábitat natural y evitar la erosión del suelo.	(No. Áreas revegetadas / No. Áreas revegetadas propuestas) * 100	Informe de la actividad	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
Generación de ruido	Contaminación del Aire			Informe de Monitoreos		
Alteración del paisaje	Contaminación Acústica	Percepción ciudadana	(No. De suelos contaminados con hidrocarburos u otras sustancias utilizadas en las actividades remediados / No. Total No. de suelos contaminados con hidrocarburos u otras sustancias utilizadas en las actividades) * 100	Informe de la actividad	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
Afectación visua	Afectación visua			Informe de Monitoreos		
		Los escombros y restos de materiales deberán ser retirados de la plataforma y ubicados en sitios autorizados por las autoridades locales.	(Cantidad de escombros y restos de materiales ubicados en sitios autorizados po las autoridades / Cantidad Total de escombros y restos de materiales generados) * 100	Registro Fotográfico	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

OBJETIVOS:

- * Mantener en cada área, los elementos de logística, que se utilizará al momento del abandono.
- * Identificar los equipos que serán evacuados o podrán permanecer para futuras operaciones, los cuales no deben causar contaminación.
- * Proporcionar al personal de PETROAMAZONAS E.P., alternativas ambientalmente adecuadas y seguras, para la desmovilización y abandono de aquella infraestructura petrolera declarada fuera de operación y/o funcionamiento.

PAEA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses)
						CIERRE Y/O ABANDONO
		Contratar mano de obra local no calificada para aquellas actividades que no requieren capacitación técnica para su desarrollo (entre otras, recolección de residuos, reforestación, revegetación, limpieza de cunetas), personal que cumplirá las disposiciones de un supervisor capacitado y entrenado para el efecto.	(No. Trabajadores locales / No. Total de trabajadores) * 100	Procedimiento de Contratación de Mano de obra y Servicios Locales	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
		Todos los desechos de origen doméstico e industrial, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el Plan de Manejo de Desechos del Plan de Manejo Ambiental propuesto por PETROAMAZONAS E.P y aprobado por la Subsecretaría de Protección Ambiental.	(Cantidad de desechos gestionados de acuerdo al PMA / Cantidad Total de desechos generados) * 100	Registro de generación, almacenamiento, despacho, disposición y recepción de los desechos	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
		Deberá efectuarse una inspección final por parte del operador y el responsable de SSA de Petroamazonas EP para constatar el cumplimiento de estas obligaciones.	(No. Inspecciones realizadas / No. Inspecciones propuestas)	Informe de la actividad	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
ACCIONES A EJECUTAR PARA EL ABANDONO DEFINITIVO DE PLATAFORMAS						
Generación de desechos	Contaminación del suelo	Adicionalmente a las acciones que se aplican tanto para el abandono temporal como el definitivo, se desarrollarán las siguientes actividades: * Taponamiento de pozos. * Relleno y tapado de trampas de separadores API y cunetas perimetrales. * Retiro de instalaciones (casetas, bombas, tubería, entre otros). * Reacondicionamiento del perfil del suelo. * Dejar drenajes limpios y despejados para su flujo natural. * Se procederá a reforestar el área correspondiente a la plataforma en abandono para lo cual se aplicarán las medidas detalladas en el Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.	(No. Actividades realizadas / No. Actividades propuestas) * 100	Registro Fotográfico	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono	Cuando se realice la etapa de cierre y/o abandono
Generación de gases y material particulado	Contaminación del agua superficial y subterránea			Informe de la actividad		
Generación de ruido	Contaminación del Aire					
Alteración del paisaje	Contaminación Acústica					
Afectación visual	Percepción ciudadana					

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

OBJETIVOS:

- * Mantener en cada área, los elementos de logística, que se utilizará al momento del abandono.
- * Identificar los equipos que serán evacuados o podrán permanecer para futuras operaciones, los cuales no deben causar contaminación.
- * Proporcionar al personal de PETROAMAZONAS E.P., alternativas ambientalmente adecuadas y seguras, para la desmovilización y abandono de aquella infraestructura petrolera declarada fuera de operación y/o funcionamiento.

PAEA-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Campos Tiputini y Tambococha

RESPONSABLE: Gerencia SSA, Gerencia GDP, Gerencia de RSRC, Gerencia de Activo.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO (meses) CIERRE Y/O ABANDONO
	Afectación visua	En caso de abandono de cualquier área, se deberá ejecutar un plan específico de abandono, previamente aprobado por el Ministerio del Ambiente, el cual deberá contener todas las consideraciones establecidas en la legislación ambiental vigente.	(No. Planes de abandono aprobados / No. Planes de abandono propuestos) * 100	Plan de abandono	En caso de ser necesario	En caso de ser necesario

ESPECIES PROPICIAS PARA PROCESOS DE REFORESTACIÓN EN LAS ÁREAS DEL PROYECTO

FAMILIA	ESPECIE
Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>
Arecaceae	<i>Socrateaoxor rhiza</i>
Arecaceae	<i>Wettiniamay nensis</i>
Ulmaceae	<i>Ampeloceral ongissima</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryum hambira</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryum rostachys</i>
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>
Fabaceae	<i>Parkia balslerii</i>
Fabaceae	<i>Stryphnodend ronporcatum</i>
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>



GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 8: PLAN DE MONITOREO

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE	XXIV
ÍNDICE DE TABLAS	XXV
CAPÍTULO 8: PLAN DE MONITOREO.....	651
8.1. INTRODUCCIÓN	651
8.2. PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS.....	651
8.2.1. FASE DE PERFORACIÓN	656
8.2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN - OPERACIÓN	656
8.3. PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN.....	656
8.4. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO.....	658
8.4.1. CALIDAD DE AIRE Y EMISIONES.....	659
8.4.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	659
8.4.2. MONITOREO DE RUIDO.....	661
8.4.2.1. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE PERFORACIÓN	661
8.4.2.2. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	662
8.4.2.2.1. FASE DE OPERACIÓN	662
8.4.2.3. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL.....	663
8.4.2.3.1. FASE DE PERFORACIÓN	664
8.4.2.3.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	664
8.4.2.3.3. FASE DE OPERACIÓN	664
8.5. PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS.....	665
8.6. PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN	666
8.6.1. PROCEDIMIENTOS.....	666
8.7. PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA	668
8.7.1. PUNTOS DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA:.....	670
8.7.2. FLORA (Especies Sugeridas para Futuros Monitoreos)	673
8.7.2.1. MONITOREOS ESPECÍFICOS PARA ESPECIES FLORÍSTICAS	674
8.7.2.2. ANÁLISIS MULTITEMPORAL CON IMÁGENES SATELITALES.....	675
8.7.3. FAUNA (Especies Sugeridas para Futuros Monitoreos)	675
8.7.3.1. MASTOFAUNA	675
8.7.3.2. AVIFAUNA.....	677
8.7.3.3. HERPETOFAUNA	679
8.7.3.4. INSECTOS	680
8.7.3.5. FAUNA ACUÁTICA.....	681
8.8. PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN POR POTENCIALES DERRAMES.....	684
8.8.1. PROCEDIMIENTOS.....	684
8.9. MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	685
8.9.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	685
8.9.2. REGISTRO DE ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS	685
8.9.3. REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	685
8.10. PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO	686
8.11. PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO.....	688

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 272.-	PARÁMETROS DE MONITOREO PARA AGUAS NEGRAS Y GRISES (TABLA 5, RAOHE 1215).....	652
TABLA N° 273.-	PARÁMETROS DE MONITOREO PARA DESCARGAS DE AGUAS INDUSTRIALES (TABLA 4A, RAOHE 1215)	652
TABLA N° 274.-	PARÁMETROS DE MONITOREO PARA CONTROL EN EL PUNTO DE INMISIÓN (TABLA 4B, RAOHE 1215)	653
TABLA N° 275.-	PUNTOS DE MUESTREO REFERENCIALES DE DESCARGAS DE EFLUENTES	654
TABLA N° 276.-	PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN (PLATAFORMAS)	656
TABLA N° 277.-	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	656
TABLA N° 278.-	MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN - FRECUENCIA	657
TABLA N° 279.-	LÍMITES PERMISIBLES DE LIXIVIADOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN EN LA SUPERFICIE (TABLA 7, RAOHE, D.E. 1215)	658
TABLA N° 280.-	MONITOREO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	660
TABLA N° 281.-	MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE PERFORACIÓN	661
TABLA N° 282.-	MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ...	661
TABLA N° 283.-	MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN	661
TABLA N° 456.-	MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	662
TABLA N° 284.-	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	662
TABLA N° 285.-	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO.	663
TABLA N° 286.-	MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS, CPT y DDVs ...	664
TABLA N° 287.-	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	665
TABLA N° 288.-	LISTA DE ESPECIES NATIVAS QUE SERÁN PARTE DEL MANEJO PARA LA ETAPA DE ABANDONO	667
TABLA N° 289.-	PUNTOS PROPUESTOS PARA EL MONITOREO BIÓTICO	670
TABLA N° 290.-	LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TIPUTINI	673
TABLA N° 291.-	LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TAMBOCOCHA	674
TABLA N° 292.-	LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE MAMÍFEROS SEGÚN LA SENSIBILIDAD.....	676
TABLA N° 293.-	LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE AVES SEGÚN SU SENSIBILIDAD.....	677
TABLA N° 294.-	LISTADO DE COLEÓPTERA- SCARABAEIDAE INDICADORES EN EL CAMPO TIPUTINI TAMBOCOCHA.....	680

CAPÍTULO 8: PLAN DE MONITOREO

8.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Monitoreo Ambiental, está diseñado para la fase de desarrollo y producción de la operación de PETROAMAZONAS EP, en relación con las actividades del proyecto. Tiene por objeto realizar el seguimiento de la ejecución del PMA a través de la observación, mediciones y toma de muestras como lo establece el RAOHE D.E. 1215 y legislación ambiental aplicable.

8.2. PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS

Responde a la necesidad de monitorear y controlar las distintas descargas de aguas de las áreas operativas. En este sentido a fin de minimizar el riesgo de afectaciones al medio hídrico a través de las descargas se formula un Plan de Monitoreo de Descargas Líquidas, que permitirá su seguimiento y evaluación; mediante el muestreo y análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de límites permisibles de los parámetros identificados como “de interés” y que se hallan normados en la reglamentación ecuatoriana vigente.

En este plan se definen los distintos tipos de descargas y sitios apropiados para su seguimiento, así como el calendario de muestreo en función de los lineamientos y recomendaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y de los resultados obtenidos de los monitoreos anteriores realizados por la empresa.

Los parámetros seleccionados para el monitoreo dependen del tipo de descarga, tal y como se muestra en las siguientes tablas:

**TABLA N° 272.- PARÁMETROS DE MONITOREO PARA AGUAS NEGRAS Y GRISES
 (TABLA 5, RAOHE 1215)**

PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	LÍMITE PERMISIBLE
Potencial Hidrógeno	pH	---	5 – 9
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<80
Coliformes Fecales	Colonias	NMP/100 ml	<1.000
Cloro Residual	Cl ₂	mg/l	<2,0

Fuente: RAOHE - Tabla 5

Se deben monitorear descargas de aguas de los separadores API en las plataformas Tiputini A, Tiputini B, Tiputini C, Tiputini D, Tiputini E, Tiputini F, Tambococha A, Tambococha B y Tambococha C, Tambococha D, Tambococha E; siempre y cuando estos reciban alguna descarga conforme lo describe el RAOHE, descargas del proceso de perforación, descargas de pruebas hidrostáticas, entre otras que serán monitoreadas con los parámetros establecidos en la siguiente Tabla:

TABLA N° 273.- PARÁMETROS DE MONITOREO PARA DESCARGAS DE AGUAS INDUSTRIALES (TABLA 4A, RAOHE 1215)

PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	VALOR LÍMITE PERMISIBLE 1)	PROMEDIO ANUAL 2)
Potencial Hidrógeno	pH	---	5 - 9	5 – 9
Conductividad Eléctrica	CE	uS/cm	<2 500	<2 000
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	<20	<15
Demanda Química de oxígeno	DQO	mg/l	<120	<80
Sólidos Totales	ST	mg/l	<1 700	<1 500
Bario	Ba	mg/l	<5	<3
Cromo (total)	Cr	mg/l	<0,5	<0,4
Plomo	Pb	mg/l	<0,5	<0,4
Vanadio	V	mg/l	<1	<0,8
Fenoles		mg/l	<0,15	<0,10

Fuente: RAOHE - Tabla 4a.

Los cuerpos receptores, se monitorean de acuerdo a la siguiente Tabla.

TABLA N° 274.- PARÁMETROS DE MONITOREO PARA CONTROL EN EL PUNTO DE INMISIÓN (TABLA 4B, RAOHE 1215)

PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	VALOR LÍMITE PERMISIBLE 1)	PROMEDIO ANUAL 2)
Temperatura 3)	---	°C	+3	---
Potencial Hidrógeno 4)	pH	---	6 – 8	6 – 8
Conductividad	CE	uS/cm	<170	<120
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	<0,5	<0,3
Demanda Química de	DQO	mg/l	<30	<20
Hidrocarburos	C	mg/l	<0,0003	<0,0002

Fuente: RAOHE - Tabla 4b.

1. En cualquier momento
2. Promedio de las determinaciones realizadas en un año conforme a la frecuencia de monitoreo establecida en el art. 11 del RAOHE.
3. A una distancia o en un radio de 300 m., comparado con un punto representativo en el cuerpo receptor aguas arriba a la entrada del efluente.
4. De presentar el cuerpo receptor un pH natural menor a los límites establecidos, se pueden disminuir los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.
5. De presentar el cuerpo receptor una conductividad eléctrica natural superior a los límites establecidos, se pueden incrementar los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.
6. De presentar el cuerpo receptor una DQO natural superior a los límites establecidos, se puede incrementar los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.

Los puntos de monitoreo referenciales se muestran en la siguiente tabla de acuerdo a la facilidad a monitorear, los mismos que podrán variar en función de las condiciones operativas:

TABLA N° 275.- PUNTOS DE MUESTREO REFERENCIALES DE DESCARGAS DE EFLUENTES

TIPO	SITIO	X	Y
Monitoreo punto receptor	Río Yanayaku	436270.3	9906895.7
Monitoreo punto receptor	Río Tiputini (TPT D)	436152.0	9908212.0
Monitoreo punto receptor	Río Zapotayaku	436953.3	9907558.6
Monitoreo punto receptor	Tributario Río Tiputini	434593.3	9911065.4
Monitoreo punto receptor	Río Shimbilluyaku	435248.2	9910559.6
Monitoreo punto receptor	Río Napo	435846.4	9915964.7
Monitoreo punto receptor	Tributario 2 del Río Salado	434454.3	9902189.7
Monitoreo punto receptor	Río Salado (TMB E)	433870.3	9900973.6
Monitoreo punto receptor	Tributario 1 del Río Salado	433471.6	9900105.6
Monitoreo punto receptor	Tributario 2 del Río Yurakyaku	432380.0	9896977.0
Monitoreo punto receptor	Río Yurakyaku	432186.4	9896614.9
Monitoreo punto receptor	Unión esteros Andia y Candia (TPT E)	436867	9911789
Monitoreo punto receptor	Estero sin nombre (TMB D)	435397	9893131

TIPO	SITIO	X	Y
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini C	437008.5	9907112.6
Monitoreo en punto de descarga	CPT	437065.6	9906661.8
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha B	432771.8	9898364.8
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini A	435384.1	9911812.4
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini B	435602.3	9915779.9
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha A	434235.9	9902020.5
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha C	429568,2	9894462,9
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini D	435384.1	9911812.4
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini E	435384.1	9911812.4
Monitoreo en punto de descarga	Tiputini F	434529,355	9912557,51
		434742,444	9912822,19
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha D	432771.8	9898364.8
Monitoreo en punto de descarga	Tambococha E	432771.8	9898364.8

Fuente: Petroamazonas EP,

Datum : 18S WGS 84

El monitoreo se realizará únicamente cuando se tenga una descarga.

8.2.1. FASE DE PERFORACIÓN

**TABLA N° 276.- PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN
 (PLATAFORMAS)**

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Descargas	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 5 RAOHE 1215	Semanal
	Plataformas* CPT Zonas de Embarque	Tabla 4(a) RAOHE 1215	Diaria
	Plataformas* CPT Zonas de Embarque	Tabla 4(b) RAOHE 1215	Diaria

Fuente: RAOHE D.E. 1215

*El agua de formación puede ser reinyectada o tratada para descarga, en caso de descarga deberá cumplir con los parámetros descritos en el RAOH.

8.2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN - OPERACIÓN

TABLA N° 277.- FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Descargas	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 5 RAOHE	Semanal
	Plataformas CPT Zonas de Embarque	Tabla 4(a) RAOHE 1215	Mensual
		Tabla 4(b) RAOHE 1215	Mensual

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.3. PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN

En caso de que se entreguen a Gestores, se contará con los respectivos registros de entrega de rípios de perforación a Gestores autorizados y calificados por la autoridad

competente en los que consten cantidades, lugar de generación, fecha, responsables, documentos de cadenas de custodia, etc.

En caso de realizarse reinyección de lodos, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente.

En el caso de colocarse definitivamente los lodos en piscinas en las plataformas Tiputini A, Tiputini B, Tiputini C, Tiputini D, Tiputini E, Tiputini F, Tambococha A, Tambococha B y Tambococha C, Tambococha D, Tambococha E para su disposición final en superficie, tienen que cumplir con los parámetros y límites permisibles indicados en la tabla 7 del RAOHE, dependiendo de si el sitio de disposición final cuenta con una impermeabilización de la base o no.

El muestreo se realizará en drums por pozo o en las piscinas de tal manera que se obtengan muestras compuestas representativas en función del volumen total dispuesto en el respectivo sitio. Los lodos de decantación procedentes del tratamiento de los fluidos de perforación se incluirán en el tratamiento y la disposición de los lodos y ripios de perforación.

Además del análisis inicial para la disposición final, se requiere un seguimiento a través de muestreos y análisis periódicos:

TABLA N° 278.- MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN - FRECUENCIA

VARIABLE A MONITOREAR	FACILIDAD	FRECUENCIA
LODOS DE PERFORACIÓN	TODAS LAS PLATAFORMAS	A los siete días de la disposición de los lodos y ripios tratados
		A los tres meses de la disposición
		A los seis meses de la disposición

Elaborado por Renssnature, 2016

TABLA N° 279.- LÍMITES PERMISIBLES DE LIXIVIADOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN EN LA SUPERFICIE (TABLA 7, RAOHE, D.E. 1215)

a) SIN IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BASE			
PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
Potencial hidrógeno	pH	--	6<pH<9
Conductividad eléctrica	CE	s/cm	4.000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0,003
Cadmio	Cd	mg/l	<0,05
Cromo total	Cr	mg/l	<1,0
Vanadio	V	mg/l	<0,2
Bario	Ba	mg/l	<5

b) CON IMPERMEABILIZACIÓN EN LA BASE			
PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
Potencial hidrógeno	Ph	---	4<pH<12
Conductividad eléctrica	CE	s/cm	8.000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<50
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0,005
Cadmio	Cd	mg/l	<0,5
Cromo total	Cr	mg/l	<10,0
Vanadio	V	mg/l	<2
Bario	Ba	mg/l	<10

Fuente: RAOHE, DE 1215,

8.4. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO

Con la finalidad de verificar los niveles de impacto producidos por ruido, emisiones y calidad de aire se establece el siguiente plan de monitoreo para las facilidades del bloque 43

8.4.1. CALIDAD DE AIRE Y EMISIONES.

8.4.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

El Monitoreo de emisiones atmosféricas se efectuará de acuerdo a lo establecido en el del AM 097-A y en cumplimiento de los límites máximos permisibles para las emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para las actividades hidrocarburíferas (según el tipo de combustible: GLP, gas, crudo) que se establecen en el Acuerdo No. 091, publicado en el Registro Oficial 430 del 04 de enero de 2007. En caso de implementarse mecheros verticales y antorchas verticales (vent stack) no estarán obligados al monitoreo de emisiones a la atmósfera debido a impedimentos técnicos para realizar el monitoreo directo, sin embargo se aplicará la ecuación establecida en el Art. 5 del AM 091 para facilitar la dispersión vertical de contaminantes y calor.

Para el Bloque 43 se considera la implementación de fuentes generadoras en cada instalación y /o plataforma y en el CPT.

TABLA N° 280.- MONITOREO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	CONDICIONES	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Emisiones a la atmósfera	Plataformas, Zonas de Embarque y CPT	AM 091 – RAOHE 1215	<p>a) Fuentes que No requerirían del monitoreo de MP, HAPs y COVs: -Fuentes con potencia menor que 100 kW. -Fuentes operadas a gas natural o GLP;</p> <p>c) Fuentes que requerirían del monitoreo <u>trimestral</u> de MP, HAPs y COVs: Fuentes operadas en las Plataformas de Perforación en Exploración y/o desarrollo.</p> <p>Trimestral - Tabla 3 RAOH</p>	<p>En perforación (Semanales)</p> <p>En construcción y operación (trimestrales)</p>

TABLA N° 281.- MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE PERFORACIÓN

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	Plataformas	Tabla 1 AM 097	Trimestral

Fuente: RAOHE D.E. 1215

TABLA N° 282.- MONITOREO CALIDAD DE AIRE PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	CPT y Zonas de Embarque	Tabla 1 AM 097	Anual

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.4.2. MONITOREO DE RUIDO

8.4.2.1. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE PERFORACIÓN

Debido a que la permanencia del taladro es corta en cada pozo, se hace un solo monitoreo de ruido industrial por plataforma. Se dará cumplimiento a lo establecido en la Tabla 1 del Anexo 1 del RAOHE.

TABLA N° 283.- MONITOREO PARA LA FASE DE PERFORACIÓN

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Ruido	Plataformas	Tabla 1 RAOHE	1 durante la campaña de perforación

Fuente: RAOHE, 1215

8.4.2.2. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

TABLA N° 456. MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT	Tabla 1 RAOH	1 durante la construcción
	Plataformas	Tabla 1 RAOH	Uno por cada Locación durante la construcción

Fuente: RAOHE, 1215

8.4.2.2.1. FASE DE OPERACIÓN

Durante la operación del proyecto la generación estará centralizada en la CPT, sin embargo podrían existir generadores temporales en las Zonas de Embarque y las plataformas en caso de requerirse por condiciones operativas.

TABLA N° 284.- FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT,	Tabla 1 RAOHE	Anual
	Zonas de Embarque y Plataformas	Tabla 1 RAOHE	Anual durante la generación si se instala generación temporal por más de tres meses

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.4.2.3. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Como antecedente es importante recalcar que las mediciones de ruido Ambiental realizadas en el levantamiento de línea base en las distintas áreas del bloque 43, registran niveles altos de ruido ambiental.

Las mediciones se las llevará a cabo tanto en horario diurno (de 07h01 a 21H00) como en horario nocturno (de 21H01 a 07H00).

Monitoreo de ruido que será efectuado de acuerdo a lo establecido en el Anexo 5 del AM 097-A y comparado con los límites permisibles establecidos para uso industrial ID4.

Debido a que el taladro permanecerá en cada plataforma por un tiempo prolongado, se realizará un monitoreo de ruido por cada plataforma de perforación en el perímetro de la plataforma licenciada.

Además se deberá realizar el monitoreo de ruido ambiente con la finalidad de proteger a receptores sensibles que puedan existir.

TABLA N° 285.- NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO.

Uso de Suelo	Nivel de presión sonora LK _{eq} (dB)	
	Periodo Diurno	Período Nocturno
	De 07h01 hasta 21h00	De 21h00 hasta 07h00
Zona Industrial (ID3/ID4)	70	65

Fuente: Tabla N° 1, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial Nro. 097A.

En el caso de que los niveles de ruido de fondo sonoro superen el límite permisible de ruido los informes técnicos serán enviados al Ministerio del Ambiente del Ecuador con el fin de establecer cuáles serán los parámetros comparativos para monitorear.

Los puntos de monitoreo de ruido Ambiental se establecen a continuación:

8.4.2.3.1. FASE DE PERFORACIÓN

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Ruido	Plataformas	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Trimestral

8.4.2.3.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

TABLA N° 286.- MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS, CPT y DDVs

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Anual durante la construcción
	Todas las Plataformas	Acuerdo Ministerial 097A, Tabla 1 (ID3/ID4)	Anual durante la construcción
	DDVs	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Una sola vez durante la construcción del DDV (un punto por tramo de DDV entre plataformas)

Fuente: RAOHE D.E. 1215

Actualizado por Renssnature, 2016

8.4.2.3.3. FASE DE OPERACIÓN

Durante la operación del proyecto habrá generadores únicamente en la CPT, la energía será llevada por una línea de transmisión enterrada hacia cada plataforma o zona de embarque, por lo cual será necesario monitorear únicamente en la CPT, sin embargo en caso de instalarse generadores se deberá realizar mediciones en todas las facilidades en las cuales se instale el generador

TABLA N° 287.- FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Plan	Infraestructura	Indicador	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Ruido	CPT,	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Trimestral
	Plataformas y Zonas de Embarque	Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1 (ID3/ID4)	Trimestral durante la generación si se instala generación temporal por más de tres meses

Fuente: RAOHE D.E. 1215

8.5. PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS

Las actividades humanas e industriales que se desarrollan como parte de la Fase de Desarrollo y Producción, constituyen una fuente potencial de impactos al medio natural; es así que el control y monitoreo de los desechos sólidos es también importante para la preservación de la calidad del ambiente y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable al sector hidrocarburífero.

Este PMA incluye un Plan de Manejo de Desechos Sólidos, en el que se dictan los procedimientos para manejo, transporte y disposición final de los desechos.

En resumen, el monitoreo de residuos se basa en el seguimiento y registro de los desechos no peligrosos y aquellos caracterizados como peligrosos, de acuerdo a la clasificación de la Tabla 8 del Anexo 2 del RAOHE, D.E. 1215.

Se realizará un control de todos los elementos considerados en el Plan de Manejo de Desechos que deberá contar con los siguientes ITEMS para la verificación in situ:

- ✓ Cantidad entregada al gestor
- ✓ Fecha de entrega al gestor
- ✓ Documentos de habilitación como gestores de desechos

El monitoreo se realizará de acuerdo a las entregas que se haga al gestor durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto en todas las locaciones intervenidas.

El personal requerido son los supervisores ambientales que se consideran para la construcción y operación del proyecto.

8.6. PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN

De acuerdo al nivel de intervención e impacto del proyecto en el área circundante, se deberán tomar las medidas necesarias para remediar, mitigar o recuperar las zonas afectadas durante cualquier etapa en el desarrollo del mismo.

En adición deberá realizarse el seguimiento propuesto a continuación, cuando se lleve a cabo la rehabilitación de las áreas adyacentes a las plataformas, accesos y líneas de flujo.

8.6.1. PROCEDIMIENTOS

- ✓ Durante el monitoreo se verificará el normal desarrollo de los trabajos de revegetación en las zonas afectadas directamente y las áreas exteriores intervenidas involuntariamente.
- ✓ De las labores realizadas se presentarán informes de estado y avance de los trabajos de revegetación, del estado de las plántulas y de las especies que se hayan adaptado mejor a las condiciones del terreno.
- ✓ Se debe indicar el cambio por especies nuevas y la necesidad de resiembra en zonas donde no hayan prosperado las especies inicialmente sembradas.
- ✓ Se utilizarán especies nativas de la zona.

Una vez concluidas las labores de revegetación, se monitoreará con una periodicidad mensual hasta que se verifique el pegue de la vegetación en las áreas revegetadas.

Para el caso de áreas donde se de regeneración natural se realizará un proceso de seguimiento para control de especies invasoras igualmente de manera mensual hasta que se verifique el pegue de la vegetación en las áreas.

En las áreas a ser revegetadas por intervención o abandono se sugiere la utilización de las siguientes especies para la reforestación:

**TABLA N° 288.- LISTA DE ESPECIES NATIVAS QUE SERÁN PARTE DEL MANEJO
 PARA LA ETAPA DE ABANDONO**

FAMILIA	ESPECIE
Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>
Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>
Arecaceae	<i>Iriarteá deltoidea</i>
Arecaceae	<i>Socrateaexor rhiza</i>
Arecaceae	<i>Wettiniamay nensis</i>
Ulmaceae	<i>Ampeloceral ongissima</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryumu hambira</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryumu rostachys</i>
Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>
Fabaceae	<i>Parkia balslerii</i>
Fabaceae	<i>Stryphnodend ronporcatum</i>
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>

Elaborado por Renssnature & Consulting Cía Ltda, 2016

8.7. PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA

El monitoreo permite determinar la ocurrencia, tamaño, dirección e importancia de los cambios que se dan en indicadores claves de la calidad del manejo de un recurso. En nuestro caso, el recurso por ser manejado es un bosque tropical natural con sus componente esenciales flora y fauna. El monitoreo es ecológico cuando los indicadores relevantes se relacionan de alguna manera con la biodiversidad del bosque –las cosas que habitan el bosque y las comunidades que ahí se encuentran y que son manejadas. Indicadores importantes pueden ser, por ejemplo, el área de bosque, o las especies de aves presentes (WWF 2006)

Tomando en consideración que la selección de indicadores a ser monitoreados debe hacerse después de identificar los impactos humanos más significativos durante el proceso de EIA, los puntos de monitoreo que se indican a continuación fueron justificados de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Ubicación de los puntos de monitoreo de flora y fauna de acuerdo a al Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE 2). Es decir los puntos monitoreo se ubicaron en ecosistemas representativos del Bloque 43. Los ecosistemas donde se ubicaron los puntos de monitoreo presentan características propias que difieren en su estructura y composición florística.
2. Los puntos de monitoreo de flora y fauna fueron ubicados en zonas estratégicas a nivel ecosistemas y las infraestructuras del Bloque 43. Tomando como sustento adicional las Áreas de Influencia Directa e Indirecta.
3. Para el componente acuático (macroinvertebrados y peces) se basó en el criterio de Subcuencas Hidrográficas, donde los puntos de monitoreo fueron ubicados en los principales cuerpos de agua y próximos a las Áreas de Influencia Directa e Indirecta de de las infraestructuras del Bloque 43.
4. Los puntos de monitoreo de flora, fauna terrestre y fauna acuática se ubicaron en ecosistemas donde los métodos de monitoreo pueden tener éxito en el registro de especies consideradas indicadoras.
5. Se debe generar según las necesidades un seguimiento de especies de flora exóticas que estén colonizando áreas reforestadas. Estas especies deben ser erradicadas para evitar una mayor dispersión de las mismas.

6. Las especies utilizadas para la reforestación deben pasar por un proceso de control previo para eliminar especies exóticas.
7. Durante el monitoreo o seguimiento de la revegetación, los técnicos forestales supervisarán y chequearán la presencia de especies exóticas que puedan colonizar y poner en riesgo a las especies nativas.

BORRADOR

8.7.1. PUNTOS DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA:

Los puntos de monitoreo para Flora y Fauna se muestran en la siguiente tabla:

TABLA N° 289.- PUNTOS PROPUESTOS PARA EL MONITOREO BIÓTICO

No.	ZONA	CÓDIGO	MONITOREO	COORDENADAS: UTM_WGS_84_18S		DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA 1-2-3-4 TRIMESTRES	OBSERVACIONES
				ESTE	NORTE			
MONITOREO FAUNA Y FLORA TERRESTRE								
1	LÍNEA DE FLUJO	PMFFT-07-LF	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	404322	9924233	Ecotono Bosque Nativo – Pantano de Moretal	2	De existir algún evento fortuito en las áreas de influencia de la infraestructuras se realizará el monitoreo cada trimestre hasta el evento fortuito sea remediado.
2	LÍNEA DE FLUJO	PMFFT-01-LF	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	429462	9914658	Ecotono Bosque Nativo – Pantano de Moretal	2	
3	TIPUTINI	PMFFT-02-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	436288	9911548	Bosque Nativo	2	
4	TIPUTINI	PMFFT-03-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	436536	9909507	Bosque Nativo	2	
5	TIPUTINI	PMFFT-04-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	436907	9914553	Bosque Nativo	2	
6	TIPUTINI	PMFFT-05-TIP	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	438568	9906835	Bosque Nativo	2	

No.	ZONA	CÓDIGO	MONITOREO	COORDENADAS: UTM_WGS_84_18S		DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA 1-2-3-4 TRIMESTRES	OBSERVACIONES
				ESTE	NORTE			
7	TIPUTINI	PMFF-01-TTPF	FLORA Y FAUNA	434495	9912718	Bosque Aluvial	2	
8	TIPUTINI	PMFF-02-TTPF	FLORA Y FAUNA	434495	9912718	Bosque Aluvial	2	
9	TAMBOCOCHA	PMFFT-06-TAM	FLORA Y FAUNA TERRESTRE	435226	9912161	Área de Ceibo, Estero Sin Nombre y Pantano de Moretal	2	
MONITOREO FAUNA ACUÁTICA								
1	TIPUTINI	PMFA-01-TIP	FAUNA ACUÁTICA	436868	9914045	Río Pantano	2	De existir algún evento fortuito en las áreas de influencia de la infraestructuras se realizará el monitoreo trimestre hasta el evento fortuito sea remediado.
2	TIPUTINI	PMFA-02-TIP	FAUNA ACUÁTICA	435766	9912563	Estero Andía	2	
3	TIPUTINI	PMFA-03-TIP	FAUNA ACUÁTICA	435414	9911804	Estero Candía	2	
4	TIPUTINI	PMFA-04-TIP	FAUNA ACUÁTICA	435864	9915948	Río Napo	2	
5	TIPUTINI	PMFA-05-TIP	FAUNA ACUÁTICA	437127	9907873	Río Yanayacu	2	
6	TIPUTINI	PMFA-06-TIP	FAUNA ACUÁTICA	436860	9907195	Río Zapatoyacu	2	
7	TIPUTINI	PMFA-07-TIP	FAUNA ACUÁTICA	439472	9907548	Riachuelo S/N	2	
8	TIPUTINI	PMFA-08-TIP	FAUNA ACUÁTICA	437895	9908992	Laguna S/N	2	
9	LÍNEA DE FLUJO	PMFA-09-LF	FAUNA ACUÁTICA	424651	9917741	Río Challuayacu	2	

No.	ZONA	CÓDIGO	MONITOREO	COORDENADAS: UTM_WGS_84_18S		DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA 1-2-3-4 TRIMESTRES	OBSERVACIONES
				ESTE	NORTE			
10	LÍNEA DE FLUJO	PMFA-10-LF	FAUNA ACUÁTICA	430370	9915679	Río Sardinayacu	2	
11	TAMBOCOCHA	PMFA-11-TAM	FAUNA ACUÁTICA	433626	9900866	Río Salado	2	
12	TAMBOCOCHA	PMFA-12-TAM	FAUNA ACUÁTICA	432374	9896977	Río Yurakyacu	2	
13	TIPUTINI	PMFA-13-TIP	FAUNA ACUÁTICA	436238	9908181	Río Tiputini	2	

Elaborado por Renssnature & Consulting Cía Ltda, 2016

8.7.2. FLORA (Especies Sugeridas para Futuros Monitoreos)

Con el objeto de evidenciar permanencia a largo plazo de las especies de influencia directa del proyecto y poder sugerir mejores medidas de manejo y conservación de estos ecosistemas, efectuar monitoreos en hábitats próximos a las locaciones que serán desbrozadas y que fueron citadas en el acápite anterior.

En estas áreas se levantará la información botánica: puntos cuantitativos en zonas mejor conservadas, con un tiempo aproximado para toma de muestras de 3 días por punto en aquellos cuantitativos con la finalidad de que se tenga tiempo para que la curva de acumulación de especies pueda estabilizarse o se proyecte a la estabilización..

Los monitoreos se realizarán cada 6 meses indistintamente a las fases de desarrollo del Bloque 43.

En la siguiente Tabla se citan algunas especies de interés identificadas en los monitoreos anteriores:

TABLA N° 290.- LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TIPUTINI

Nº	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES
1	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	2	5	1	1	9
2	Arecaceae	<i>Attaleabutyracea</i>	2	5	1	1	9
3	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	2	5	1	1	9
4	Arecaceae	<i>Iriartedeltoidea</i>	2	5	1	1	9
5	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	2	5	1	1	9
6	Arecaceae	<i>Socrateaexorrhiza</i>	2	5	1	1	9
7	Arecaceae	<i>Wettiniamaynensis</i>	2	5	1	1	9

Nº	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES
8	Ulmaceae	<i>Ampeloceral ongissima</i>	3	5	1	1	10

Fuente: Envirotec, 2014

TABLA N° 291.- LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN EL CAMPO TAMBOCOCHA

Nº	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES
1	Arecaceae	<i>Astrocaryumu hambira</i>	2	5	1	1	9
2	Arecaceae	<i>Astrocaryumu rostachys</i>	2	5	1	1	9
3	Arecaceae	<i>Attaleabutyraceae</i>	2	5	1	1	9
4	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	2	5	1	1	9
5	Arecaceae	<i>Iriarteadeltoideae</i>	2	5	1	1	9
6	Arecaceae	<i>Socrateaexorrhiza</i>	2	5	1	1	9
7	Arecaceae	<i>Wettiniamaynensis</i>	2	5	1	1	9
8	Fabaceae	<i>Parkiabalslevii</i>	2	5	1	1	9
9	Fabaceae	<i>Stryphnodendronporcatum</i>	2	5	1	1	9
10	Melastomataceae	<i>Mouriri laxiflora</i>	3	5	1	1	10
11	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	1	5	1	1	8
12	Ulmaceae	<i>Ampeloceral ongissima</i>	3	5	1	1	10

Fuente: Envirotec, 2014

8.7.2.1. MONITOREOS ESPECÍFICOS PARA ESPECIES FLORÍSTICAS

En el caso de identificar especies de interés científico (considerado como un posible registro nuevo en el país), estas serán puestas a conocimiento del Ministerio del Ambiente. Petroamazonas EP mantendrá un área buffer para su conservación e incorporará esta especie como un punto adicional al Plan de Monitoreo de flora cualitativo.

Para el monitoreo de flora se usarán de preferencia parcelas permanentes 0,25 hectáreas, empleando una metodología similar a la de las parcelas permanentes de una hectárea (que se han realizado en diferentes zonas del Ecuador y en otros países del mundo. Gentry, 1988). Este tipo de parcelas son una modificación del tamaño de las parcelas propuestas por Campbell de 2 hectáreas. De acuerdo a Neill (1998), esta superficie permitirá el análisis de la composición florística y de la estructura del bosque para fines de caracterización del medio ambiente.

Los monitoreos de flora se realizarán cada 6 meses y los de revegetación mensualmente hasta su prendimiento indistintamente a las fases de desarrollo del Bloque 43.

8.7.2.2. ANÁLISIS MULTITEMPORAL CON IMÁGENES SATELITALES

Con el fin de monitorear las condiciones finales sobre flora y cobertura vegetal, Petroamazonas EP realizará un análisis multitemporal con imágenes satelitales; en base al inicio de las actividades y la finalización de la etapa constructiva dentro de las áreas autorizadas para las facilidades del proyecto.

Este análisis multitemporal mostrará además las zonas afectadas por la expansión de la frontera agrícola en el área de influencia directa del proyecto.

8.7.3. FAUNA (Especies Sugeridas para Futuros Monitoreos)

Mencionados monitoreos se realizarán de manera semestral en la fase constructiva y en la fase de operación.

8.7.3.1. MASTOFAUNA

Efectuar monitoreos con el fin de evidenciar su permanencia en el área de influencia del proyecto. La metodología se basará en la captura de micro mamíferos, búsqueda de huellas, heces, observaciones y entrevistas a la gente que habita en el sector o generalmente aquella citada en la Línea Base Biótica. En las Tablas siguientes tablas

se citan las especies de interés identificadas en monitoreos y levantamientos anteriores:

TABLA N° 292.- LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE MAMÍFEROS SEGÚN LA SENSIBILIDAD

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SENSIBILIDAD
<i>Trichechus inunguis</i>	Manatí amazónico	Alta
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Alta
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	Alta
<i>Lagothrix poeppigii</i>	Mono lanudo	Alta
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Media
<i>Puma concolor</i>	Puma	Alta
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Alta
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	Alta
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	Media
<i>Iniaga offensis</i>	Delfín de río	Alta

Fuente: Envirotec, 2014

Para el monitoreo del componente mamíferos se recomienda utilizar las siguientes técnicas:

Micromamíferos voladores

La captura de quirópteros se realizará en la noche y se utilizará 5 redes de neblina de 12m x 3m (Kunz, Thomas, Richards, Tidemann, & Racey, 1996). Las redes serán revisadas cada 15 minutos. Los mamíferos capturados serán identificados y fotografiados en campo. Para esto se utilizará guías especializadas de los quirópteros de Ecuador (Tirira, 2007); (Albuja, 1999). Antes de ser liberados los individuos, serán marcados por medio del corte de pelo a nivel de la nuca o con tinta indeleble (Marcador permanente). Además se recomienda tomar las medidas respectivas: largo del antebrazo, largo total, tamaño de la oreja, del uropatagio, de la cola y de la hoja nasal, posteriormente serán liberados in situ.

Micromamíferos no voladores

Dentro de esta categoría están los roedores, marsupiales pequeños como también los paucituberculados; para lo cual se recomienda emplear las metodologías de captura mediante trampas de caída viva.

Captura mediante trampas.- Para el estudio de micromamíferos y mesomamíferos terrestres (ratones, raposas pequeñas y medianas, etc.) se recomienda utilizar 20 trampas tipo Sherman y 20 trampas tipo Tomahok; todas pertenecen a capturas vivas. El trampeo se realizará de forma sistemática para cada punto de muestreo, minimizando los efectos del azar en la colecta, para lo cual se distribuirán las trampas en un transecto lineal, que comprenderán estaciones conformadas por una trampa.

8.7.3.2. AVIFAUNA

El levantamiento de esta información se efectuaría para monitorear la riqueza y estado de conservación del área. En la siguiente Tabla se citan especies de interés para el monitoreo identificadas en monitoreos y levantamientos anteriores:

**TABLA N° 293.- LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE AVES
 SEGÚN SU SENSIBILIDAD**

FAMILIA	ESPECIE	N. ESPAÑOL	SEN
Furnariidae	<i>Philydorerythropterus</i>	LimpifrondaAlicastaña	H
Furnariidae	<i>Automolusinfuscatus</i>	RascahojasDorsiolivácea	H
Furnariidae	<i>Synallaxisrutilans</i>	Colaespina Rojiza	H
Furnariidae	<i>Philydorerithrocercus</i>	LimpiafrondaLomirufa	H
Furnariidae	<i>Xenopsminutus</i>	XenopsDorsillano	M
Furnariidae	<i>Scleruruscaudacutus</i>	TirahojasColinegra	H
Furnariidae	<i>Glyphorhynchusspirurus</i>	Trepatroncos Piquicuña	M
Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos Fuliginoso	H
Furnariidae	<i>Xiphorhynchusguttatus</i>	Trepatroncos Golianteado	M
Furnariidae	<i>Xiphorhynchusocellatus</i>	Trepatroncos Ocelado	H
Furnariidae	<i>Lepidocolaptesalbineatus</i>	Trepatroncos Lineado	H
Furnariidae	<i>Nasicalongirostris</i>	Trepatroncos Piquilargo	H

FAMILIA	ESPECIE	N. ESPAÑOL	SEN
Thamnophilidae	<i>Frederickenaunduligera</i>	Batará ondulado	H
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará Mayor	L
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus murinus</i>	Batará Murino	H
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará Alillano	H
Thamnophilidae	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará Gorgioscuro	H
Thamnophilidae	<i>Thamnomanes caesius</i>	Batará Cinéreo	H
Thamnophilidae	<i>Cercomacracinerancens</i>	Hormiguero Gris	H
Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus dugandi</i>	Hormiguerito de Dugand	H
Thamnophilidae	<i>Hypocnemis peruviana</i>	Hormiguero Gorjiador	M
Thamnophilidae	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero Carinegro	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito Flanquialbo	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula brachyura</i>	Hormiguerito Pigmeo	L
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula fieldsae</i>	Hormiguerito del Yasuní	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula haematonota</i>	Hormiguerito Golipunteado	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula obscura</i>	Hormiguerito piquicorto	M
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula huxwelli</i>	Hormiguerito Golillano	H
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula ignota</i>	Hormiguerito Bigotudo	L
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza atrothorax</i>	Hormiguero Golinegro	H
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza fortis</i>	Hormiguero Tiznado	H
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza melanocephala</i>	Hormiguerito Hombriblanco	M
Thamnophilidae	<i>Pithys albifrons</i>	Hormiguerito Cuerniblanco	H
Thamnophilidae	<i>Gymnopithys leucaspis</i>	Hormiguero Bicolor	M
Thamnophilidae	<i>Gymnopithys lunulata</i>	Hormiguero Lunado	H
Thamnophilidae	<i>Hylophylax poecilinotus</i>	Hormiguero Dorsiescamado	H
Thamnophilidae	<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero Dorsipunteado	H
Thamnophilidae	<i>Sclateriana evia</i>	Hormiguero Plateado	M
Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	Formicario Enmascarado	M

Fuente: Envirotec, 2014

Para el levantamiento de información se recomienda utilizar las siguientes metodologías.

Captura con redes de neblina (RN)

Se recomienda utilizará 10 redes de neblina de 12 metros de largo por 2,70 de altura dispuestas al criterio del investigador. Las redes cubrirán una longitud de

aproximadamente 150 m. Los datos obtenidos con esta metodología serán exclusivamente utilizados o formarán parte del análisis cuantitativo. Las redes se abrirán diariamente entre las 06:00 am hasta las 17:00 pm

Recorridos en transectos de registro de encuentro visuales (RTEV)

Los recorridos en transectos se considerarán válidos para incrementar la riqueza específica del área de estudio y no forman parte del análisis cuantitativo. Estos permiten examinar áreas que por la rigurosidad de los métodos cuantitativos aplicados pueden quedar relegadas. De esta forma, algunos grupos de aves como rapaces, gallinazos, vencejos, golondrinas, loros, etc., pueden ser detectados y contribuyen con la diversidad del área.

Para los recorridos en transectos se recomienda utilizar binoculares Bushnell 8x42 mm o similares y para las grabaciones de las vocalizaciones se recomienda emplear una grabadora Sony ICD – PX333 1476552 o similares, procurando seguir los parámetros propuestos por Parker III (1991).

8.7.3.3. HERPETOFAUNA

Se recomienda el estudio de anfibios: *Ceratophrys cornuta*, *Allobates insperatus*, *Ameerega hahneli* y *Chiasmocleis bassleri*, No se registraron reptiles en alguna categoría de amenaza, por eso su monitoreo debe ser a nivel general.

Para el levantamiento de información se recomienda utilizar la siguiente metodología:

Para el monitoreo del componente herpetofauna se recomienda seguir con los lineamientos de los Transectos de Registros de Encuentros Visuales.

Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV): se recomienda ubicar transectos lineales de 200 m de longitud con una banda de muestreo de 2 m a cada lado. La distancia de separación entre transectos se recomienda sea de aproximadamente 50 m. El procedimiento para la ubicación de los transectos se recomienda: 1) Ubicación de áreas de interés de muestreo, previamente determinadas por el técnico, conjuntamente con el interés y objetivos del proyecto

propuesto; 2) Marcación de los puntos iniciales y finales (GPS), utilizando estacas señaladas con cintas de marcaje para ubicar el código de cada transecto, y 3) apertura de trochas con la ayuda de machetes (hasta completar los 200 m de distancia).

Los recorridos de los transectos se efectuarán en dos ciclos de muestreo diarios con los siguientes horarios: mañana de 08h00 a 12h00 y la noche de 18h00 a 22h00, con un esfuerzo de muestreo de dos personas (técnico y guía local) en aproximadamente una hora de búsqueda por cada transecto.

8.7.3.4. INSECTOS

Para conocer mejor la entomofauna que se estaría desarrollando en las áreas a intervenir (Plataformas Tiputini Tambococha y para conocer si existió alguna modificación en las poblaciones de insectos o se mantienen igual, a como se describió en la línea base, se recomienda un monitoreo esencial de especies indicadoras de alta y media sensibilidad.

TABLA N° 294.- LISTADO DE COLEÓPTERA- SCARABAEIDAE INDICADORES EN EL CAMPO TIPUTINI TAMBOCOCHA

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE
Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium centrale</i>
			<i>Coprophanæus telamon</i>
			<i>Deltochilum amazonicum</i>
			<i>Dichotomius mamillatus</i>
			<i>Eurysternus caribæus</i>
			<i>Eurysternus hypocrita</i>
			<i>Deltochilum parile</i>
			<i>Scybalocanthos sp.</i>
			<i>Canthidium sp.</i>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Envirotec, 2014

La metodología recomendada se indica a continuación:

Trampas Pitfall: se recomienda coleccionar los escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Familia Scarabaeidae, subfamilia Scarabaeinae) mediante trampas Pitfall con cebo: pescado y carne en descomposición, para lo cual en cada sitio de muestreo se recomienda establecer un transecto de aproximadamente 270 m de longitud x 4 m de ancho; a cada lado del eje del transecto se recomienda colocar 10 trampas pitfall separadas una de otra por 30 m (Cultid et al. 2012). La instalación de trampas de caída o trampas pitfall consiste en colocar a nivel del suelo tarrinas de plástico de 120 mm de diámetro por 140 mm de profundidad. En total, se recomienda colocar 20 trampas: 10 con pescado en descomposición y 10 con carne en descomposición. Las trampas (tarrinas) de plástico no permiten que los escarabajos suban por sus paredes ya que poseen una superficie lisa, lo cual evita que los individuos se escapen de la trampa. Este método recoge la fauna de la superficie del suelo y permite conocer la composición de la comunidad de insectos copronecrófagos presentes, al igual que la densidad y actividad de los organismos en un periodo de tiempo de 48 horas.

8.7.3.5. FAUNA ACUÁTICA

Peces

Este monitoreo específico, se efectuará para brindar información importante acerca del estatus de conservación dentro del área de influencia. Se sugiere que se monitoree a las siguientes especies: *Prochilodus nigricans*, *Hypophthalmus edentatus*, *Sorubim cuspicaudus* y *Ageneiosus inermis*. Que se caracterizan por ser peces migratorios.

Para lo cual se recomienda utilizar las siguientes técnicas:

Atarraya.- Es una red de forma cónica en posición normal, confeccionada de hilo fino y de malla, tiene la particularidad que al ser operado desde una embarcación o cerca de la playa toma la forma circular. Constituye una excelente técnica para cuerpos de agua mediana a gran amplitud.

Anzuelo.- Un anzuelo es un dispositivo metálico en forma de "C" para la captura de peces, se engancha en el paladar o en la boca del pez. La ventaja de esta técnica es que se la puede utilizar en todo tipo de cuerpo de agua sin importar la amplitud y la profundidad.

Red de arrastre: Este método sirve para capturar todo tipo de peces. Se recomienda la participación de 2 personas para la ejecución de los muestreos.

Trasmallo: Es una variedad de la red de enmalle, se la ubica generalmente en zonas de confluencia de ríos grandes y medianos.

Macroinvertebrados

Se realizará con el objetivo de contar con información de los cuerpos hídricos a lo largo del Campo Tiputini Tambococha, considerando la estación lluviosa y seca. A pesar de que los resultados mostraron que en su mayor parte este componente no posee géneros sensibles hay que destacar que no se debe a algún tipo de contaminación ambiental, sino quizás a que son aguas poco correntosas y en algunos casos pantanos que no constituyen un hábitat ideal para el establecimiento de invertebrados.

Para la colecta de macroinvertebrados se recomienda usar la red D-Net, su estructura es en forma de cono de 40 a 45 centímetros de profundidad con un ojo de malla de 0,5 a 1 milímetro. (Roldan 1996).

A continuación se citan los géneros sensibles por cada cuerpo hídrico:

- ✓ PMV1-TPT Río Pantano Tiputini B se encontraron tres géneros sensibles a la contaminación, siendo *Laccophilussp.*, *Gyretessp.* y *Thaulodessp.*
- ✓ PMV2-TPT Embarcadero San Carlos se encontró un género sensible a la contaminación: *Hydrovatessp.*
- ✓ PMV3-TPT Shimbillioyacu Tiputini A, en este punto no se reportó especies sensibles.

- ✓ PMV4-TPT Zapatoyacu Tiputini C se encontraron siete géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pomaceasp.*, *Heleobiasp.*, *Askolasp.*, *Brachymetrasp.*, *Cylindrostetussp.* y *Phyllogomphoidessp.*
- ✓ *PMV5-TPT Estero Candia se encontraron siete géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pseudothelpusidae S.D.*, *Simuliumsp.*, *Farrodessp.*, *Brachymetrasp.*, *Phyllogomphoidessp.* y *Agriogomphussp.*
- ✓ *PMV6-TPT Estero Andia se encontraron ocho géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pomaceasp.*, *Simuliumsp.*, *Farrodessp.*, *Terpidessp.*, *Anacroneuriasp.*, *Phyllogomphoidessp.* y *Agriogomphussp.*
- ✓ *PMV7-TPT Estero Alambique se encontraron seis géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.*, *Pseudothelpusidae S.D.*, *Pomaceasp.*, *Askolasp.*, *Farrodessp.* y *Phyllogomphoidessp.*
- ✓ PMV1-HUM Laguna Manduropoza se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Lymnessiidae S.D.* y *Laccophilussp.*
- ✓ PMV1-TAM Río Aguas Blancas en este punto no se reportó especies sensibles.
- ✓ PMV2-TAM Río Yanayacu se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Macrobrachiumsp.* y *Pseudothelpusidae S.D.*
- ✓ PMV3-TAM Río Salado Tambococha A se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Pomaceasp.* y *Gyretessp.*
- ✓ PMV4-TAM Embarcadero Miranda se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: *Laccodytessp.* y *Heleobiasp.*

Se recomienda contrastar los resultados de macroinvertebrados con los análisis físico químicos de aguas (monitoreo de aguas).

Se recomienda aplicar la prueba t student para contrastar resultados obtenidos en campo durante los monitoreos que realice PAM y presentar los resultados de esta prueba en el informe de monitoreo.

Para el caso de los puentes de dosel se realizará una verificación de su efectividad a través de monitoreos o visualizaciones de campo lo cual será plasmado en un informe de efectividad.

Los monitoreos de las áreas biológicas sensibles se los realizará siempre y cuando los puntos de monitoreo propuestos no hayan sido intervenidos por la comunidad de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Comunitario Comunidad Kichwa de Boca de Tiputini.

8.8. PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN POR POTENCIALES DERRAMES

En el caso de contaminación del suelo, Petroamazonas EP procederá a realizar los trabajos de limpieza y remediación si se derrama crudo, combustible u otro producto peligroso, según el Art. 16 del RAOHE.

8.8.1. PROCEDIMIENTOS

Se realizará la notificación a las autoridades según procedimientos establecidos en el Art. 16 de RAOHE para la aprobación del procedimiento de remediación. En esta se detallará:

- ✓ Cuantificación del área afectada.
- ✓ Recuperación del hidrocarburo derramado.
- ✓ Identificación de la alternativa técnica más adecuada de remediación.
- ✓ Restauración del área contaminada con suelo descontaminado de acuerdo a los niveles permisibles que constan en el RA OHE.

8.9. MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

8.9.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

En los campos Tiputini - Tambococha se cumplirá con los programas de mantenimiento preventivo que Petroamazonas EP tienen a su haber, atendiendo las especificaciones que cada fabricante recomienda para los equipos instalados; de igual manera, se llevará un registro histórico del mantenimiento que se ha realizado.

Para el efecto se dispondrán de documentos tales como:

- ✓ Disposición de registros para cada uno de los equipos, en el que se anotarán las inspecciones (si aplican), el control de mantenimiento y la reparación de acuerdo a los procedimientos internos de Petroamazonas EP o a las recomendaciones dadas por los fabricantes.

8.9.2. REGISTRO DE ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS

La realización de entrenamientos y simulacros son de vital importancia para el entendimiento y aprendizaje de todos los procedimientos y normas establecidas en el Plan de Contingencias que permitirán salvaguardar el ambiente circundante, y los recursos humanos y naturales inscritos en el área de influencia de operación, en caso del apareamiento de un evento contingente.

De esta manera, se pondrá a disposición de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente a través de los informes ambientales anuales, los documentos de registro de cada evento realizado, el cual tendrá un formato que contenga datos como la fecha de realización del simulacro o entrenamiento, el nombre del tema que fue tratado, los participantes, la evaluación y corrección realizada (en caso que amerite).

8.9.3. REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

De igual manera, se pondrá a disposición de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente a través de los informes ambientales anuales el registro

de las charlas, cursos y seminarios que se hayan realizado para capacitar al personal del Bloque, los mismos que estarán orientados a eliminar brechas por desconocimiento de los Planes de Contingencia, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y que podría originar incidentes y/o accidentes durante su gestión en los Campos Tiputini - Tambococha.

De igual manera, se mantendrá un record codificado de accidentes sucedidos en todos los ámbitos de operaciones del área, los cuales servirán para implementar y/o retroalimentar los Programas de Mejoramiento Continuo que Petroamazonas EP tiene a su haber.

8.10. PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO

Espacios para la comunidad en el control y seguimiento

De forma similar a lo expresado para el Plan de Relaciones Comunitarias, es decir, dada la efectividad de los planes con las comunidades de influencia, para la presente evaluación se sugiere continuar con el Plan de Monitoreo Comunitario que se está siendo aplicando en los campos Tambococha y Tiputini.

Esto dado que se han generado apropiados procesos de vinculación a la comunidad dentro de las actividades que realiza la empresa, lo cual fue confirmado, tanto por los dirigentes comunitarios entrevistados, como por el personal de relaciones comunitarias de PAM EP.

Una muestra de esta vinculación son los varios casos de contratación de monitores comunitarios, los cuales han sido un vínculo importante entre la empresa y la comunidad, ver Anexo 5. Social – Monitores Comunitarios. Dentro de estos archivos se presentan respaldos de varias de las contrataciones de monitores comunitarios, además de varios procesos de monitoreo que incluyeron a la comunidad, la empresa y otras instituciones estatales.

Dada estos antecedentes, se establece que dos son los componentes de este ítem:

- ✓ El primero estará en relación con los cambios a esperarse por la ejecución del proyecto en los aspectos relativos a: el incremento temporal de las transacciones comerciales; la demanda de la mano de obra y a su potencial migratorio desde sus lugares de origen; el mejoramiento del sistema de salud; y a la programación de la ejecución de alternativas agrícolas en la búsqueda de un remplazo.
- ✓ El segundo estará en función del tipo de negociación por los permisos de paso, así como las eventuales indemnizaciones. Las alternativas dependen de que se plantee hacerlo en términos individuales o colectivos. Pero adicionalmente, dependerán de la actitud de los propietarios con respecto a sus expectativas, de que el pago sea negociado y llevado a cabo en forma individual o colectiva.

En este sentido el monitoreo de la negociación de los permisos de paso se presentará como una variable muy importante, pues permitirá detectar con oportunidad el sentimiento y decisión de la población local respecto a si es aceptable para sus intereses.

Para garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza y en cumplimiento del Art. 89.- Espacios para la comunidad en el control y seguimiento, del RAOHE 1215, se contratará y capacitará como monitores socioambientales a personas de las comunidades involucradas para que laboren en el control y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Con el fin de garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza, Petroamazonas EP gestionará la participación de miembros de las comunidades en las inspecciones o monitoreos ambientales que se programen durante la vida del proyecto, cuando la autoridad determine su participación, en cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 89 del RAOHE 1215; o cuando los miembros de las comunidades lo soliciten. Para esto se capacitará a los miembros de la comunidad asignados en caso que sea necesario.

Para el desarrollo del Plan de Monitoreo Comunitario, PETROAMAZONAS EP se deberá coordinar entre la PETROAMAZONAS EP y la comunidad las reuniones de trabajo o de seguimiento las cuales se evidenciarán con el levantamiento de actas de cumplimiento de convenios, esto se deberá realizar de forma anual.

ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA
Con el fin de garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza, Petroamazonas EP gestionará la participación de miembros de las comunidades en las inspecciones o monitoreos ambientales que se programen durante la vida del proyecto, cuando la autoridad determine su participación, en cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 89 del RAOHE 1215; o cuando los miembros de las comunidades lo soliciten.	Cantidad de actividades de monitoreo o inspecciones realizadas con los monitores ambientales / año	Informes ó actas ó registros de inspecciones	Cuando se realice la actividad
Los monitores ambientales de las comunidades, en caso de ser necesario, serán capacitados por PETROAMAZONAS EP.	Cantidad de capacitaciones realizadas por comunidad / año	Registros de capacitación	Cuando se requiera realizarlo
Para el desarrollo del Plan de Monitoreo Comunitario, PETROAMAZONAS coordinará con la comunidad las reuniones de trabajo o de seguimiento las cuales se evidenciarán con el levantamiento de actas de cumplimiento de convenios.	Cantidad de reuniones realizadas / cantidad de reuniones programadas	Actas de cumplimiento	Anual

8.11. PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO

Si bien los resultados de la prospección no concluye presencia de vestigios arqueológicos importantes, se deberá realizar un monitoreo arqueológico durante la fase de movimiento de tierras en las zonas a intervenir y en caso de aplicar realizar el respectivo rescate arqueológico.

PLAN	INFRAESTRUCTURA	INDICADOR	FRECUENCIA
Monitoreo arqueológico	Todos los nuevos sitios	Cantidad de vestigios identificados durante el monitoreo / año Rescates realizados / año	Durante el movimiento de tierras en la fase constructiva

BORRADOR



GRUPORenSS®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporenss.com

CAPÍTULO 9: INVENTARIO FORESTAL

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

ÍNDICE	XXVI
ÍNDICE DE TABLAS	XXVI
ÍNDICE DE FIGURAS	XXVII
CAPÍTULO 9: INVENTARIO FORESTAL	690
9.1. FICHA TÉCNICA	690
9.2. ANTECEDENTES	691
9.3. OBJETIVOS	691
9.4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	692
9.5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	694
9.5.1. MATERIALES Y EQUIPOS	694
9.5.2. METODOLOGÍA	694
9.5.2.1. FASE DE CAMPO	694
9.5.2.2. FASE DE OFICINA Y ANÁLISIS DE DATOS	697
9.6. ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA	703
9.7. ESPECIES ENDÉMICAS, RARAS, AMENAZADAS	704
9.8. RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL	705
9.8.1. DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA (CURVA DE DIÁMETROS)	706
9.8.2. RESULTADOS DASOMÉTRICOS	708
9.9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN LA PLATAFORMA TIPUTINI F Y DERECHO DE VÍA.....	709
9.9.1. CARBONO ALMACENADO	709
9.9.2. BELLEZA ESCÉNICA COMO SERVICIO AMBIENTAL DE LOS BOSQUES.....	711
9.9.3. VALORACIÓN DE LOS BIENES AMBIENTALES	712
9.9.3.1. AGUA	712
9.9.3.2. PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES.....	713
9.9.3.3. PRODUCTOS MEDICINALES DERIVADOS DE LA BIODIVERSIDAD	713
9.9.3.4. PLANTAS ORNAMENTALES	713
9.9.3.5. ARTESANÍAS.....	713
9.9.4. APORTES TOTALES POR LOS BIENES Y SERVICIO ECOSISTÉMICOS.....	714
9.10. CONCLUSIONES	714
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 295.-	IVI EN EL DERECHO DE VÍA. – 1,82 Ha.....	699
TABLA N° 296.-	IVI EN LA PLATAFORMA TIPUTINI F. – 10,02 Ha.....	700
TABLA N° 297.-	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON.....	701
TABLA N° 298.-	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANON.....	702
TABLA N° 299.-	ESPECIES CON IMPORTANCIA ECONÓMICA SEGÚN SU USO	703
TABLA N° 300.-	ABUNDANCIA DE FAMILIAS Y ESPECIES	705
TABLA N° 301.-	DISTRIBUCION DE CLASES DIAMÉTRICAS DDV y TIPUTINI F.	706

TABLA N° 302.-	DISTRIBUCIÓN POR CLASES DIAMÉTRICAS ÁRBOLES MEDIDOS EN 8 PARCELAS - PLATAFORMA TIPUTINI F y DDV.....	707
TABLA N° 303.-	RESUMEN DEL INVENTARIO FORESTAL.....	708
TABLA N° 304.-	RESUMEN DEL INVENT. FORESTAL – AREA BASAL y VOLUMEN TOTAL.....	708
TABLA N° 305.-	APORTES VALORACIÓN ECONÓMICA SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	714

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 152.-	INVENTARIO FORESTAL-UBICACIÓN DE MUESTREO.....	695
FIGURA N° 153.-	INSTALACIÓN DE PARCELAS DE 250 METROS CUADRADOS.....	696
FIGURA N° 154.-	MEDICIÓN Y MARCACIÓN DE ÁRBOLES.....	696
FIGURA N° 155.-	MEDICIÓN ÁRBOLES EN SUELOS HIDROMÓRFICOS.....	697

CAPÍTULO 9: INVENTARIO FORESTAL

9.1. FICHA TÉCNICA

DATOS DEL ESTUDIO AMBIENTAL																															
Nombre del proyecto y denominación del área:	Alcance Reevaluación del EsIA y PMA para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43.																														
Ubicación Política Administrativa:	Provincia: Orellana Cantón: Aguarico Parroquia: Tiputini Sitio: Comuna Boca del Tiputini.																														
Intersección: Fuente: Ministerio de Ambiente, Sistema Único de Información Ambiental, SUIA, 2015.	La plataforma Tiputini F y el DDV no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.																														
Superficie a intervenir por el proyecto:	10,02 Ha en la plataforma Tiputini F; y, 1,8 Ha en el DDV TPT F. Se accede a estos sitios por el río Napo hasta San Carlos y desde allí se toma una vía de segundo orden hasta el ingreso al DDV.																														
Coordenadas Plataforma:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #4F81BD; color: white;">COORDENADAS UTM</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">ID</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">X</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>434512,7</td><td>9913007,2</td></tr> <tr><td>2</td><td>434299,6</td><td>9912742,5</td></tr> <tr><td>3</td><td>434529,4</td><td>9912557,5</td></tr> <tr><td>4</td><td>434742,4</td><td>9912822,2</td></tr> </tbody> </table>	COORDENADAS UTM			ID	X	Y	1	434512,7	9913007,2	2	434299,6	9912742,5	3	434529,4	9912557,5	4	434742,4	9912822,2												
COORDENADAS UTM																															
ID	X	Y																													
1	434512,7	9913007,2																													
2	434299,6	9912742,5																													
3	434529,4	9912557,5																													
4	434742,4	9912822,2																													
Coordenadas DDV:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #4F81BD; color: white;">COORDENADAS UTM</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">ID</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">X</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>435474,8</td><td>9912074,6</td></tr> <tr><td>2</td><td>435349,0</td><td>9912088,4</td></tr> <tr><td>3</td><td>435202,0</td><td>9912178,4</td></tr> <tr><td>4</td><td>435039,0</td><td>9912367,4</td></tr> <tr><td>5</td><td>434919,0</td><td>9912432,4</td></tr> <tr><td>6</td><td>434854,0</td><td>9912507,4</td></tr> <tr><td>7</td><td>434758,3</td><td>9912530,7</td></tr> <tr><td>8</td><td>434575,3</td><td>9912674,9</td></tr> </tbody> </table>	COORDENADAS UTM			ID	X	Y	1	435474,8	9912074,6	2	435349,0	9912088,4	3	435202,0	9912178,4	4	435039,0	9912367,4	5	434919,0	9912432,4	6	434854,0	9912507,4	7	434758,3	9912530,7	8	434575,3	9912674,9
COORDENADAS UTM																															
ID	X	Y																													
1	435474,8	9912074,6																													
2	435349,0	9912088,4																													
3	435202,0	9912178,4																													
4	435039,0	9912367,4																													
5	434919,0	9912432,4																													
6	434854,0	9912507,4																													
7	434758,3	9912530,7																													
8	434575,3	9912674,9																													
Técnico forestal responsable:	Marco Trelles Jiménez																														

9.2. ANTECEDENTES

El Ministerio del Ambiente, MAE, mediante el Acuerdo Ministerial N° 076 del 4 de julio de 2012 efectuó reformas a los Libros III (Régimen Forestal) y VI (Calidad Ambiental) del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Estas reformas sustancialmente introducen la disposición de que los Estudios de Impacto Ambiental, EIA; para obras y proyectos públicos estratégicos (ejecutados por personas naturales o jurídicas públicas y privadas) que requieran tala de vegetación nativa y cuya madera no tenga fines comerciales, deben introducir un capítulo que contenga el Inventario de Recursos Forestales.

Posteriormente, el 25 de septiembre de 2012, el MAE realiza una reforma al Acuerdo Ministerial N° 076, a través del Acuerdo Ministerial N° 134. Este Acuerdo Ministerial, en lo fundamental, incluye el Anexo 1 denominado “Metodología para Valorar Económicamente los Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Bosques y Vegetación Nativa en los casos a ser removida”.

PETROAMAZONAS EMPRESA PÚBLICA (PAM EP), una empresa ecuatoriana dedicada a la exploración y explotación de hidrocarburos actualmente está operando el Bloque 43, ubicado en los campos Tiputini y Tambococha en el cantón Aguarico, provincia Francisco de Orellana.

El presente inventario de recursos forestales y valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos corresponden a la plataforma Tiputini F y su correspondiente Derecho de Vía (DDV) dentro del Alcance Reevaluación del EsIA y PMA para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43.

9.3. OBJETIVOS

- ✓ Efectuar un inventario forestal en el área de influencia directa de la plataforma Tiputini F y su Derecho de Vía.
- ✓ Estimar el valor económico de los bienes y servicios ambientales de la vegetación nativa que será removida en el área de influencia directa del proyecto propuesto.

9.4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este proyecto se ubica en la Provincia de Orellana, cantón Aguarico, parroquia Tiputini, comuna Boca del Tiptini, en la plataforma Tipitini F y Derecho de Vía de la empresa pública Petroamazonas EP.

La cobertura del suelo en el área de influencia directa del proyecto propuesto, una superficie total de 11,82 hectáreas, está conformada por un bosque primario. Aproximadamente un 80 % de la superficie está constituida por suelos hidromórficos pantanosos debido al estancamiento de las aguas. Este tipo de suelos es más evidente en la plataforma Tiputini F, mientras que el DDV es una mixtura de suelos de tierra aluvial y suelos hidromórficos, estos últimos a partir de los 980 metros de longitud en dirección a la plataforma.

Según el Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental expedido por el Ministerio de Ambiente (en 2012), la zona en cuestión y su área de influencia comprende los siguientes ecosistemas:

- ✓ **Bosque Inundado de la llanura aluvial Amazónica (BsTa09).** Bioclima pluvial; Ombrotipo húmedo; Biogeografía: provincia Amazonia Noroccidental, sector Napo Curaray, Piso bioclimático 150 a 350 msnm; Macrorelieve: llanura.

Es un ecosistema conformado por un conjunto de comunidades de fisonomía muy variada, incluyendo los bosques donde se puede dar la dominancia de una o varias especies como es el caso de los bosques de *Ficus spp.*, *Coussapoa trinervia*, *Pachira aquatica* y *Machaerium floribundum*, los bosques semiabiertos de árboles asociados con palmeras hasta pantanos herbáceos arbustivos. A menudo se encuentra adyacente a los herbazales pantanosos y a los pantanos con palmeras.

Especies representativas: *Apeiba aspera*, *Aspidosperma darienense*, *Astrocaryum urostachys*, *Ceiba pentandra*, *Chelyocarpus ulei*, *Coccoloba densifrons*, *Coussapoa trinervia*, *Eschweilera coriacea*, *Guarea guidonia*, *Hieronyma alchorneoides*, *Inga ruiziana*, *I. stenoptera*, *Iriartea deltoidea*, *Manilkara bidentata*, *M. inundata*, *Matisia bracteolosa*, *Nectandra paucinervia*,

Otoba parvifolia, Pachira aquatica, Pterocarpus amazonum, Quararibea amazonica, Rinorea viridifolia, Sorocea steinbachii, Spondias mombin, Sterculia apetala, S. colombiana, Virola pavonis. (p. 168).

✓ **Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía (BsTa10).**

Bioclima pluvial; Ombrotipo húmedo; Biogeografía: provincia Amazonia Noroccidental, sectores Putumayo- Aguarico-Caquetá, Napo-Curaray, Tigre-Pastaza, Piso bioclimático 171 a 350 msnm; Macrorelieve: llanura.

Es un ecosistema conformado por bosques permanentemente inundados; las especies que conforman el ecosistema están adaptadas a los terrenos hidromórficos inundables de planicies ligeramente depresionadas y pantanosas que ocupan grandes extensiones especialmente en la parte central del norte de la Amazonía ecuatoriana donde la palma *Mauritia flexuosa* es la especie dominante o en algunos casos conforma rodales monoespecíficos.

En la estructura se distingue de tres a cuatro estratos, con presencia de hidrófilas, palmeras acaules, estípitas y cespitosas, escasos árboles, raros bejucos y pocos epifitos dicotiledóneos. La abundancia de la palma *Mauritia flexuosa* (morete) varía entre cerca de 100 hasta 500 individuos/ha. El sotobosque es ralo conformado principalmente por plántulas de las especies arbóreas circundantes y en el estrato herbáceo es notable la dominancia de marantáceas, cyclantáceas, zingiberáceas y helechos.

Especies representativas: *Apeiba aspera, Aspidosperma darienense, Astrocaryum urostachys, Ceiba pentandra, Chelyocarpus ulei, Coccoloba densifrons, Coussapoa trinervia, Eschweilera coriacea, Guarea guidonia, Hieronyma alchorneoides, Inga ruiziana, I. stenoptera, Iriartea deltoidea, Manilkara bidentata, M. inundata, Matisia bracteolosa, Nectandra paucinervia, Otoba parvifolia, Pachira aquatica, Pterocarpus amazonum, Quararibea amazonica, Rinorea viridifolia, Sorocea steinbachii, Spondias mombin, Sterculia apetala, S. colombiana, Virola pavonis.* (p. 170).

9.5. MATERIALES Y MÉTODOS

9.5.1. MATERIALES Y EQUIPOS

En las labores de levantamiento de datos en campo se empleó los siguientes equipos y materiales:

- ✓ Instalación de parcelas: Brújula, cinta de medición de 30 metros de longitud, cuerda de 100 metros de longitud, machete, navegador Garmin Oregon 550 t.
- ✓ Levantamiento de datos: hojas de campo, flexómetro, pintura spray amarilla y roja, cámara fotográfica y machete.

9.5.2. METODOLOGÍA

9.5.2.1. FASE DE CAMPO

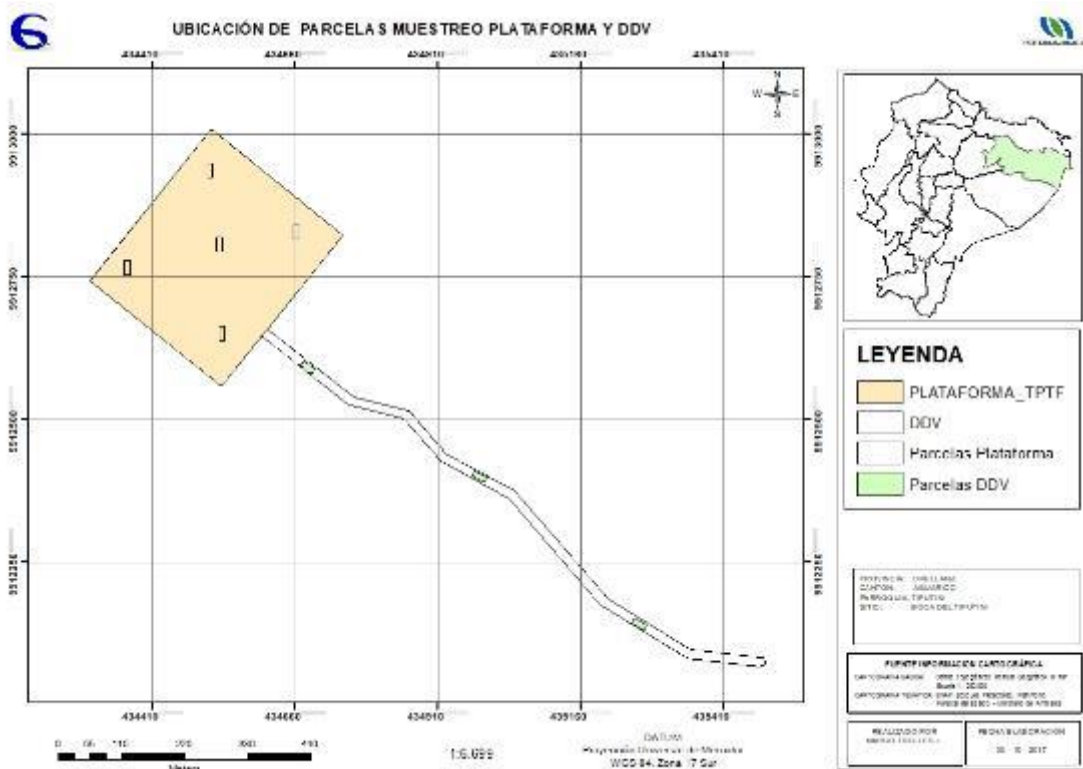
El área de influencia directa del proyecto propuesto está compuesto por la plataforma Tiputini F con una superficie de 10,02 ha y por el Derecho de Vía, DDV, con una longitud de 1115,6 metros y un ancho de 16 metros siendo su superficie de 1,8 ha.

Las labores de campo se efectuaron entre los días 21 a 23 de octubre del presente año. Se instaló y se levantó datos en 8 unidades de muestreo (parcelas) rectangulares de 250 m² cada una (25 x 10 m); 5 parcelas se instalaron en la plataforma Tiputini F y 3 parcelas en el Derecho de Vía. La intensidad de muestreo fue del 1,69 %.

Las especies se identificaron por sus nombres comunes, en la identificación participaron dos personas nativas de la zona (también suelen realizar labores de motosierristas) y conocedores de las especies arbóreas y sus usos.

La estrategia de muestreo consistió en la instalación de parcelas al azar y distribuidas representativamente dentro de la zona de influencia directa. La siguiente figura detalla la distribución de la parcelas.

FIGURA N° 152.- INVENTARIO FORESTAL-UBICACIÓN DE MUESTREO



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

BORRADOR

FIGURA N° 153.- INSTALACIÓN DE PARCELAS DE 250 METROS CUADRADOS.



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

FIGURA N° 154.- MEDICIÓN Y MARCACIÓN DE ÁRBOLES



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

FIGURA N° 155.- MEDICIÓN ÁRBOLES EN SUELOS HIDROMÓRFICOS.



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

En cada parcela se midieron todos los árboles con Diámetro a la Altura del Pecho, DAP, mayor o igual a 10 cm, y la altura comercial y total de cada árbol. Con la ayuda de dos guías de la zona se identificó cada especie por su nombre común y uso que le dan los habitantes locales. Se colectó dos muestras botánicas para su posterior identificación en Quito en el Herbario Nacional del Ecuador QCNE. En el anexo fotográfico constan estas dos muestras colectadas.

9.5.2.2. FASE DE OFICINA Y ANÁLISIS DE DATOS

La información colectada en campo se organizó por número de especies, número de individuos, clases diamétricas, alturas de los árboles y arbustos; y, el uso que a esas especies le dan las comunidades. Se identificó a las especies forestales por sus nombres científicos y familias.

En el Anexo 7 se detallan los volúmenes y áreas basales encontradas en cada parcela.

Se efectuó una estimación del volumen por hectárea empleando para ello el volumen obtenido en cada parcela.

La superficie efectiva de bosque nativo a ser removido es de 11,82 ha y la superficie muestreada durante el inventario forestal fue de 0,2 ha. La intensidad de muestreo es del 1,69 %

Las fórmulas empleadas fueron las siguientes:

✓ **ÁREA BASAL**

Se entiende por área basal de un árbol el área transversal calculada en función del DPA. El área basal por hectárea se considera como una medida de la densidad de un bosque y se expresa en metros cuadrados por hectárea (m²/ha).

La fórmula empleada es la siguiente:

$$AB = (\pi \times D^2) / 4$$

Dónde:

AB: área basal

π: Valor constante: 3,1416

D: Diámetro a la altura del pecho (1,30 cm)

✓ **VOLUMEN DE MADERA EN PIE**

Para el cálculo del volumen de madera en pie se empleó la siguiente fórmula:

$$V = AB \times H \times Ff$$

Dónde:

AB: Área Basal

H: altura comercial o total

Ff. Factor mórfico. Se empleó 0,7 para las especies latifoliadas, según Anexo 1 - TDRs AM 0,76.

✓ **ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD**

Densidad Relativa (DNR)

La “Densidad Relativa” de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie, con respecto al número total de individuos, como se explica en la siguiente fórmula:

$$DNR = (N^\circ \text{ de individuos de una especie} / N^\circ \text{ total de individuos}) \times 100$$

Dominancia Relativa (DMR)

La “Dominancia Relativa” de una especie determinada es la proporción del AB de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos, como se señala en la siguiente fórmula:

$$DMR = (\text{Área basal de la especie} / \text{Área basal de todas las especies}) \times 100$$

Frecuencia Relativa (Fr)

Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela. La Frecuencia relativa de una especie se determina como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

Índice del Valor de Importancia (IVI)

Se calcula a partir de la suma de los parámetros Densidad Relativa y Dominancia Relativa. La sumatoria del “Valor de Importancia” para todas las especies es siempre igual a 200, se puede considerar, entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 (un 10% del valor total) son “importantes” y comunes componentes en el área muestreada. La fórmula de este índice se muestra a continuación:

$$IVI = DNR + DMR$$

TABLA N° 295.- IVI EN EL DERECHO DE VÍA. – 1,82 Ha

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	AB (M ²)	DNR	FR. %	DMR	IVI 100%
<i>Macrolobium acacifolium Benth.</i>	Caesalpinaceae	0,46	4,17	3,03	24,5	10,57
<i>Iriarteia deltoidea Ruiz & Pav.</i>	Arecaceae	0,17	14,58	6,06	8,98	9,7
<i>Chrysophyllum venezuelasense T.D.Penn</i>	Sapotaceae	0,09	8,33	6,06	4,88	6,42
<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Arecaceae	0,22	4,17	3,03	11,82	6,34

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	AB (M ²)	DNR	FR. %	DMR	IVI 100%
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	0,10	6,25	6,06	5,3	5,87
<i>Brownea grandiceps</i> Jacq.	Fabaceae	0,03	6,25	6,06	1,59	4,63
<i>Brosimum multinervium</i> C.C.Beg	Moraceae	0,13	2,08	3,03	7,12	4,08
<i>Calliandra angustifolia</i> Spruce	Fabaceae	0,04	6,25	3,03	2,25	3,84
<i>Ziziphus cinnamomum</i> Triana & Planch.	Rhamnaceae	0,02	4,17	6,06	1,06	3,76
<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	0,08	2,08	3,03	4,24	3,12

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

La tabla anterior muestra las 10 especies con el mayor IVI en el DDV, nótese que *Macrolobium acacifolium* Benth. Con 10,57; *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav con 9,7; y, *Chrysophyllum venezuelasense* T.D.Penn con 6,42 se ubican entre las tres más importantes.

TABLA N° 296.- IVI EN LA PLATAFORMA TIPUTINI F. – 10,02 Ha

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	AB (M ²)	DNR	FR. %	DMR	IVI 100%
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Arecaceae	0,36	17,57	9,09	8,71	11,79
<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	0,59	6,76	5,45	13,24	8,48
<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	0,49	4,05	5,44	14,21	7,9
<i>Virola elongata</i> L. F.	Myristicaceae	0,53	5,41	3,64	11,83	6,96
<i>Apeiba aspera</i> Aubl.	Malvaceae	0,19	5,41	5,45	4,48	5,11
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Lecythidaceae	0,50	1,35	1,82	12,01	5,06
<i>Calliandra angustifolia</i> Spruce	Fabaceae	0,13	2,7	3,64	5,64	3,99
<i>Attalea butyracea</i> (Mutys ex L.f) Wess. Boer	Arecaceae	0,23	5,41	3,64	2,19	3,74
<i>Lacmellea oblongata</i> Markgr.	Apocynaceae	0,01	4,05	3,64	1,13	2,94
<i>Ziziphus cinnamomum</i> Triana & Planch.	Rhamnaceae	0,05	2,7	3,64	2,42	2,92

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

La Tabla anterior muestra las 10 especies con el mayor IVI en la plataforma Tiputini F, nótese que *Iriartea deltoidea Ruiz & Pav* con 11,79; *Ficus insípida* con 8,48; y *Mauritia flexuosa* con 7,9 ocupan los tres primeros lugares.

Iriartea deltoidea Ruiz & Pav es común con un IVI alto tanto en el DDV como en la plataforma. Así mismo, dos especies de palmas dominan en la plataforma Tiputini F.

Diversidad de especies: Índice de Simpson.

SiD = Índice de diversidad de Simpson que indica la probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin ‘reposición’. Este índice le da un peso mayor a las especies abundantes subestimando las especies raras, tomando valores entre ‘0’ (baja diversidad) hasta un máximo de [1 - 1/S].

$$SiD = \sum Pi^2$$

Donde:

SID = Valor de Dominancia de Simpson.

Σ = Sumatoria

Pi² = Proporción de individuos elevada al cuadrado

TABLA N° 297.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON

SITIO	N° INDIVIDUOS	N° ESPECIES	DOMINANCIA	DIVERSIDAD
<i>Derecho de Via (DDV)</i>	48	27	0,10	0,9
<i>Plataforma Tiputini F</i>	74	37	0,06	0,94
<i>Total</i>	122	64	0,16	1,87

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

La estimación de los Índices de Dominancia y Diversidad de Simpson, muestran, como se nota en la Tabla anterior, baja dominancia de especies y una alta diversidad en los dos casos analizados. Esta conclusión se debe al alto número de especies por

unidad de muestreo que se manifiesta principalmente en individuos de la clase diamétrica 10 a 19,99 cm y que componen el subdosel.

Diversidad de especies: Índice de Shannon.

El Índice de Diversidad de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia, considerando todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo natural de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988) (Moreno, 2001).

La interpretación de este índice se la hizo en base a lo sugerido por Magurran (1988), quien indica que los valores menores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3 como de diversidad media y los valores iguales o mayores a 3,1 como de diversidad alta.

Se calcula de la siguiente forma:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Donde

p_i = proporción de individuos del total de la muestra que corresponde a la especie i. Se obtiene dividiendo n_i/N .

n_i = número de individuos en el sistema correspondientes a la especie determinada i.

N = número total de individuos de todas las especies en el sistema.

ln = logaritmo natural.

S = número total de especies.

TABLA N° 298.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANON

SITIO	N° INDIVIDUOS	N° ESPECIES	DIVERSIDAD	INTERPRETACIÓN
<i>Derecho de Via (DDV)</i>	48	27	4,50	Diversidad alta

SITIO	N° INDIVIDUOS	N° ESPECIES	DIVERSIDAD	INTERPRETACIÓN
<i>Plataforma Tiputini F</i>	74	37	4,69	Diversidad alta
<i>Total</i>	122	64		

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

9.6. ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA

Para conocer el uso que los comuneros dan a las especies registradas en el inventario forestal, se consultó a los señores guías que apoyaron el inventario, obteniéndose que al menos 26 especies son usadas tanto para madera, productos no maderables y frutos comestibles.

TABLA N° 299.- ESPECIES CON IMPORTANCIA ECONÓMICA SEGÚN SU USO

ESPECIE	USO		
	MADERA	PRODUCTO NO MADERABLE	FRUTOS COMESTIBLE
<i>Attalea butyracea (Mutys ex L.f) Wess. Boer.</i>		X	
<i>Apeiba aspera Aubl.</i>	X		
<i>Brownea grandiceps Jacq.</i>		X	
<i>Calliandra angustifolia Spruce.</i>	X		
<i>Caryodendrom orinocense H.Karst.</i>	X		X
<i>Castilla elastica Sessé</i>	X	X	
<i>Chrysophyllum venezuelasense T.D.Penn</i>	X		
<i>Couroupita guianensis Aubl.</i>	X		
<i>Hedyosmum sp.</i>	X		
<i>Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.</i>	X		
<i>Lacmellea oblongata Markgr.</i>			X
<i>Licania sp.</i>	X		

ESPECIE	USO		
	MADERA	PRODUCTO NO MADERABLE	FRUTOS COMESTIBLE
<i>Macrobium acacifolium Benth.</i>	X		
<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson	X		
<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>			X
<i>Meliosma herbertii Rolfe</i>	X		
<i>Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier</i>	X		
<i>Nectandra reticulata Mez.</i>	X		
<i>Perebea xanthochyma H. Karst.</i>			X
<i>Porcelia mediocres N.A. Murray</i>	X		
<i>Protium nodulosum Swart.</i>	X		
<i>Quararibea sp.</i>	X		
<i>Tetrathylacium macrophyllum Poep.</i>		X	
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake.	X		
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	X		
<i>Ziziphus cinnamomum Triana & Planch.</i>	X		

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

9.7. ESPECIES ENDÉMICAS, RARAS, AMENAZADAS

Se revisó la lista de especies amenazadas expedida para el presente año por la UICN, encontrándose que al menos dos especies constan en las siguientes categorías:

- ✓ *Iriartea deltoidea Ruiz & Pav*: Preocupación menor.
- ✓ *Couroupita guianensis Aubl*: Bajo riesgo.

Así mismo, ninguna de las especies encontradas en los dos sitios de muestreo consta en Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador.

En cuanto a la normativa forestal, Acuerdo Ministerial N° 125 expedido por el Ministerio de Ambiente el 13 de mayo de 2014, sólo el *Terminalia amazonia* consta en la lista de especies de aprovechamiento condicionado.

9.8. RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL

En las tres parcelas instaladas en el DDV se midieron 48 individuos que corresponden a 27 especies y 14 familias; en cambio, en las cinco parcelas levantadas en la plataforma Tiputini F se encontraron 74 individuos que corresponden a 37 especies y 22 familias. Resumiendo, en los dos sitios muestreados se hallaron 122 individuos, 24 familias y 45 especies.

TABLA N° 300.- ABUNDANCIA DE FAMILIAS Y ESPECIES

FAMILIA	PLATAFORMA TIPUTINI F		DERECHO DE VÍA , DDV	
	N° INDIVIDUOS	N° ESPECIES	N° INDIVIDUOS	N° ESPECIES
Anacardiaceae	1	1	1	1
Annonaceae	1	1	1	1
Apocynaceae	1	1	1	1
Arecaceae	22	5	13	5
Burseraceae	1	1	0	0
Caesalpinaceae	1	1	0	0
Chloranthaceae	1	1	1	1
Chrysobalanaceae	0	0	1	1
Combretaceae	1	1	0	0
Euphorbiaceae	2	1	0	0
Fabaceae	12	5	10	5
Lauraceae	2	2	0	0
Lecythidaceae	1	1	0	0
Malvaceae	7	4	1	1

FAMILIA	PLATAFORMA TIPUTINI F		DERECHO DE VÍA , DDV	
	N° INDIVIDUOS	N° ESPECIES	N° INDIVIDUOS	N° ESPECIES
Moraceae	7	4	7	6
Myristicaceae	5	1	3	1
Polygonaceae	1	1	2	1
Putranjivaceae	1	1	0	0
Rhamnaceae	3	1	2	1
Sapotaceae	0	0	4	1
Sabiaceae	1	1	0	0
Salicaceae	1	1	0	0
Urticaceae	1	1	0	0
Violaceae	1	1	1	1

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

9.8.1. **DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA (CURVA DE DIÁMETROS)**

La distribución diamétrica (ver Tabla N° 7) muestra que un alto número de individuos están presentes en la clase diamétrica I, esto es entre 10 a 19,99 cm con 75 individuos y equivalente al 61,47% del total de los individuos medidos; a continuación con 25 individuos y equivalente al 20,49% se encuentra la clase diamétrica II entre 20,0 a 29,99 cm. El restante 18,04% se distribuyen entre las clases diamétricas III a VII, con excepción de la clase diamétrica V que no se registraron árboles entre los 50 a 59,99 cm de DAP.

TABLA N° 301.- DISTRIBUCION DE CLASES DIAMÉTRICAS DDV y TIPUTINI F.

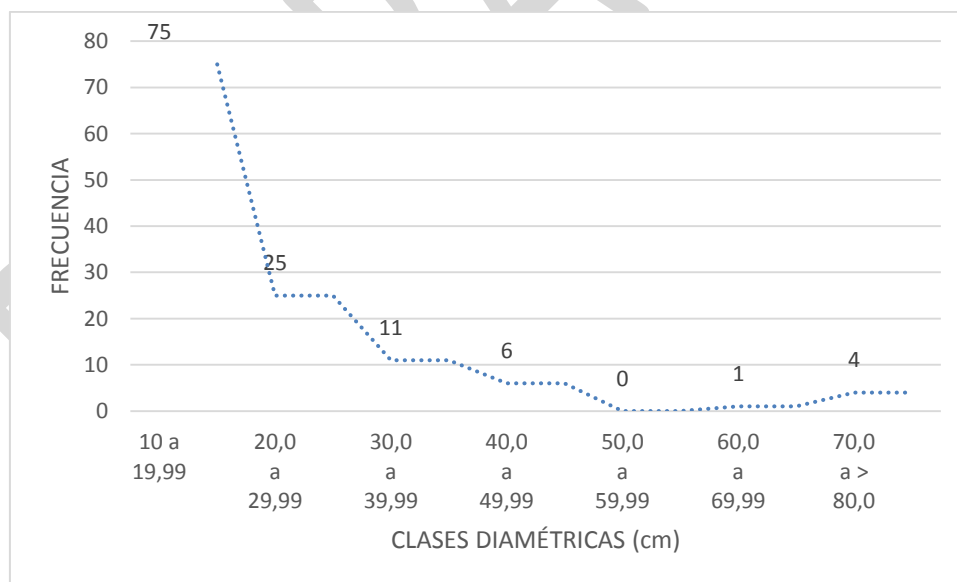
N°	CLASE DIAMÉTRICA (CM)	FRECUENCIA	%
I	10 – 19,99	75	61,47
II	20,0 – 29,99	25	20,49
III	30,0 – 39,99	11	9,83
IV	40,0 – 49,99	06	4,92

N°	CLASE DIAMÉTRICA (CM)	FRECUENCIA	%
V	50,0 – 59,99	0	0
VI	60,0 – 69,99	1	0,82
VII	70,0 – > 80,8	4	2,46
TOTAL		122	100

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

Adicionalmente, al observar la Figura 1, se concluye que el bosque muestra una estructura diamétrica disetánea, con una distribución en forme de “J” invertida incompleta, lo que demuestra que se trata de un bosque primario, en el cual las clases diamétricas se encuentran subrepresentadas (pocos individuos) y sobrerrepresentadas.

TABLA N° 302.- DISTRIBUCIÓN POR CLASES DIAMÉTRICAS ÁRBOLES MEDIDOS EN 8 PARCELAS - PLATAFORMA TIPUTINI F y DDV



Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

9.8.2. RESULTADOS DASOMÉTRICOS

La siguiente Tabla resume los resultados tanto en diámetros, alturas, área basal y volúmenes encontrados por parcela como el total estimado a la superficie que será desbrozada.

TABLA N° 303.- RESUMEN DEL INVENTARIO FORESTAL

N° parcela	N° Individuos	DAP medio (cm)	AB (m ²)	HC (m) medio	HT (m) Medio	Volumen H. Com. (m ³)	Volumen H. total (m ³)
1 DDV	11	0,19	0,31	14,09	14,64	3,93	4,00
2 DDV	19	0,2	0,87	13,79	14,05	10,77 14,74	11,54
3 DDV	18	0,19	0,67	11,36	12,11	8,71	9,19
1 PLAT	19	0,18	0,56	14,0	15,05	5,64	5,93
2 PLAT	12	0,23	0,57	12,67	13,5	6,25	6,89
3 PLAT	15	0,22	0,92	10,47	11,8	11,34	12,50
4 PLAT	13	0,3	1,28	13,92	16,77	14,48	19,31
5 PLAT	15	0,2	0,81	13,73	14,4	11,51	13,88

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

TABLA N° 304.- RESUMEN DEL INVENT. FORESTAL – AREA BASAL y VOLUMEN

TOTAL

Sitio	Superficie (Ha)	AB/Ha (m ²)	Vol altura Com/ha (m ³)	Vol altura total/ha (m ³)	Volumen altura total a desbrozar (m ³)
Plataforma Tiputini F	10,02	33,12	393,80	464,10	4650,27
DDV	1,80	25,17	312,05	329,30	592,74
TOTAL					5243,01

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

De acuerdo a la tabla N° 9, el volumen de madera en pie que se desbrozará será de 5243,01 metros cúbicos en una superficie total de 11,82 hectáreas que corresponden

a la plataforma Tiputini F y el Derecho de Vía (DDV). La intensidad de muestreo fue del 1,69 %.

9.9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN LA PLATAFORMA TIPUTINI F Y DERECHO DE VÍA.

El Ministerio de Ambiente, a través del Acuerdo Ministerial N° 134 del 25 de septiembre de 2012 incluyó en el artículo 10 la obligación de efectuar la valoración de la cobertura vegetal a ser removida conforme al Anexo 1 denominado “Metodología para Valorar Económicamente los Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Bosques y Vegetación Nativa en los casos a ser removida”.

Esta metodología se debe aplicar al calcular el aporte económico de los bosques y ha incluido la valoración de los siguientes bienes y servicios ecosistémicos:

- ✓ **Bienes que brindan los bosques y vegetación nativa:** agua como insumo de la producción, productos maderables y no maderables, artesanías, productos medicinales silvestres, plantas ornamentales, productos minerales, proteínas, nutrientes del suelo.
- ✓ **Servicios que brindan los bosques y vegetación nativa:** se ha considerado la regulación de gases (secuestro de carbono -cálculo de Carbono aéreo-) y belleza escénica.

9.9.1. CARBONO ALMACENADO

Para la estimación de los aportes por el servicio de mitigación por la emisión de los efectos de gases de invernadero es necesarios conocer tres componentes que son:

- ✓ La cantidad de Carbono (C) almacenado en toneladas por hectárea y las tasas de fijación (tn/ha/año) que pueden fijar los distintos tipos de bosques.

- ✓ El precio (USD/ton) que se puede cobrar por la remoción de CO2 de la atmosfera mediante la fijación de carbono; y,
- ✓ Conocer la superficie que se someterá a la prestación de los servicios de fijación de gases de invernaderos y que en el presente caso será removida.

La ecuación que se aplica para esta valoración es la siguiente:

$$Y_c = \sum_{i=1}^n P_c Q_i^c N_i^c$$

Donde:

Y_c: aportes por la fijación de carbono (US\$/año)

P_c: Precio (¢/ton) del carbono fijado (tn/ha/año)

Q_i^c: Cantidad de carbono fijado (ton/ha/año)

N_i^c: Número de hectáreas reconocidas para fijación de carbono

i: Tipo de bosque considerado para el servicio de fijación de gases con efecto invernadero.

La determinación del precio para el segundo componente fue establecido tomando en cuenta la valoración económica efectuada por el RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA en 20161 para este ecosistema el cual ha establecido un precio de 2,37 USD/ton (valores pagados por Petroamazonas en proyectos similares).

Para la determinación de la cantidad de carbono almacenado y las tasas de fijación de carbono, se recurrió a los resultados de la Evaluación Nacional Forestal que ha establecido para el Estrato de Bosque Siempre Verdes Tierras Bajas de la Amazonía un valor promedio de 161,79 tn/ha (p.18).

¹ Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini, y Tambococha, Bloque 43.

Finalmente, la superficie total a ser removida tanto en el DDV como en la plataforma Tiputini F es de 11,82 hectáreas. Estos valores aplicados a la ecuación correspondiente dan el siguiente resultado:

$$Y_c = P_c (\$ 2,37) \times Q_{tC} (161,79 \text{ TonC/Año}) \times \text{Superficie de desbroce (11,82)}$$

$$Y_c = 4532,29 \text{ USD.}$$

Se ha estimado que el valor estimado de cálculo de Carbono fijado es de USD 4532,29 al año.

9.9.2. BELLEZA ESCÉNICA COMO SERVICIO AMBIENTAL DE LOS BOSQUES

Debido a que la belleza escénica no es cuantificable, no se puede determinar un volumen o cantidad específica del servicio. Para estimar el valor a pagar suele calcularse a través del valor que un turista o visitante paga por el disfrute de la belleza escénica o por los costos administrativos que se incurren para mantener los servicios de belleza escénica que brinda el sitio en cuestión.

En el presente caso, cabe anotar, la superficie de 11,82 ha que serán desbrozadas no se encuentran dentro de Áreas Naturales Protegidas y Bosques Protectores Públicos aunque sí dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuni.

La ecuación empleada para la estimación del valor a pagar es la siguiente:

$$Y_{be} = P_{be}^E Q_{be}^E + P_{be}^N Q_{be}^N$$

Donde:

Y_{be} : aporte por belleza escénica en turismo (\$/año)

P_{be}^E : Valor monetario pagado por turistas extranjeros para el disfrute de belleza escénica (\$/persona/año)

P_{be}^N : Valor monetario pagado por turistas nacionales para el disfrute de belleza escénica (\$/persona/año)

Q_{be}^E : Cantidad de turistas extranjeros (persona/año)

Q_{be}^N : Cantidad de turistas nacionales (persona/año)

Y_{be} = USD

En el presente caso, para la valoración de este componente se utilizó la misma metodología del Inventario de Recursos Forestales que para esta zona en 2016 elaboró Grupo Renss en el EIA. Allí se determinó el costo de mercado de la belleza escénica a través del cálculo del VPN a una tasa de descuento del 4,53% y un período de 50 años. El valor resultante es de USD 162,92/ha.

Consecuentemente, el valor a pagar es de 1925,7 USD, valor que se obtiene luego de multiplicar la superficie a desbrozar, 11,82 ha, con el valor de 162,92.

9.9.3. VALORACIÓN DE LOS BIENES AMBIENTALES

Los bienes ambientales son susceptibles de cuantificar debido a que son tangibles y es posible obtener un precio por cada uno de ellos y en consecuencia conocer los aportes generados por su aprovechamiento.

9.9.3.1. AGUA

Para este análisis se consideró la información contenida en el Inventario de Recursos Forestales efectuada en 2016 por el Grupo Renss dentro de la “Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43”.

En ese informe se empleó un valor promedio de 234 USD/ha y que fue obtenido de otros estudios de impacto ambiental, en este caso ejecutados por la Compañía CARDNO. Este promedio se obtiene de dos autores (Torres 2000) que ha establecido 238 USD/ha; y, Ruitenbeek (1992) que ha establecido 230 USD/ha.

En consecuencia el valor a pagar es de 2718,6 USD. Valor que se obtiene luego de multiplicar la superficie a desbrozar, 11,82 ha, con el valor de 230,0 USD/ha.

9.9.3.2. PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES

El Ministerio de Ambiente, a través del Acuerdo Ministerial 041 publicado en Registro Oficial No. 401 del 18 de agosto del 2004 estableció un valor de USD 3,0 por cada metro cúbico en pie de madera a ser desbrozada.

Cabe anotar que en área de influencia directa que será desbrozada están presentes especies de aprovechamiento forestal maderable y de productos diferentes de la madera (*Iriartea deloidea*).

En el presente estudio, el volumen total de madera a ser desbrozado es de 5243,01 m³.

En consecuencia, el valor a pagar por productos maderables y no maderables es de 15729,03 dólares.

9.9.3.3. PRODUCTOS MEDICINALES DERIVADOS DE LA BIODIVERSIDAD

Durante el levantamiento de información en campo, no se estableció que los comuneros efectúen actividades de comercialización de productos medicinales tanto en la zona de influencia directa como indirecta. El uso de productos medicinales del bosque está limitado exclusivamente para el consumo interior de las comunidades. En consecuencia el valor económico es cero para este bien.

9.9.3.4. PLANTAS ORNAMENTALES

Al igual que en el caso de productos medicinales tampoco se determinó un uso comercial de productos del bosque con fines de ornamentación. En consecuencia el valor económico a pagar es de cero para este bien.

9.9.3.5. ARTESANÍAS

Tampoco se evidenció durante las labores de levantamiento de información en campo que se elaboren artesanías con fines de comercialización en la zona de afectación del proyecto. En consecuencia se ha determinado un valor económico de cero para este componente.

9.9.4. APORTES TOTALES POR LOS BIENES Y SERVICIO ECOSISTÉMICOS

La siguiente Tabla resume los valores determinados por concepto de bienes y servicios ecosistémicos que serán afectados por el desbroce de la vegetación en 11,82 hectáreas.

TABLA N° 305.- APORTES VALORACIÓN ECONÓMICA SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

BIEN/SERVICIO	COMPONENTE	VALOR USD
Bienes Ambientales	Productos Maderables y No maderables	15729,03
Bienes Ambientales	Productos medicinales	0
Bienes Ambientales	Plantas Ornamentales	0
Bienes Ambientales	Artesanías	0
Servicios ambientales	Almacenamiento y secuestro de carbono	4532,29
Servicios ambientales	Agua	2718,6
Servicios ambientales	Belleza escénica	1925,7
TOTAL		24905,62

Elaborado por: RENSSNATURE & CONSULTING CIA. LTDA., 2017

9.10. CONCLUSIONES

- ✓ La zona de influencia directa del proyecto propuesto (Plataforma Tiputini F y Derecho de Vía) no interseca con el SNAP y Bosques Protectores Públicos.
- ✓ La superficie total del área de influencia directa del proyecto propuesto es de 11,82 hectáreas, de las cuales 10,02 corresponden a la plataforma Tiputini F y 1,82 hectáreas corresponden al derecho de vía.
- ✓ Se determinó que el volumen de madera en pie a desbrozar es de 5243,01 metros cúbicos, de ellos, 4650,27 metros cúbicos corresponden a la plataforma y 592,74 metros cúbicos corresponden al derecho de vía.

- ✓ Los resultados del inventario arrojaron un total de 122 individuos dentro de las ocho parcelas medidas, distribuidas en 45 especies y 24 familias, siendo las familias *Arecaceae* y *Fabaceae* las más abundantes.
- ✓ La zona presenta una alta biodiversidad según los resultados de los Índices de Simpson y Shanon.
- ✓ Dos especies, *Iriartea deltoidea* y *Couroupita guianensis* se encuentra en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN bajo la categoría “Preocupación menor” y “Bajo riesgo” respectivamente.
- ✓ El valor de los bienes y servicios ecosistémicos de la vegetación que será removida es de USD 24905,62.

BORRADOR

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Baldares, C; Laarman, M; Laarman, J. (1990). User fees at protected areas in Costa Rica. JR Vincent, EW Crawford y JP Hoehn (comps.), Valuing Environmental Benefits in Developing Economies, Ann Arbor, Michigan, Michigan State University.
- ✓ Cardno. (2014). Estudio de Impacto Ambiental Fase de Explotación de Materiales de Construcción en Macizo Rocoso. Área de Préstamo Coca Codo Vi-G2.
- ✓ Cardno. (2014). Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental OGE&EE. Inventario Forestal. 179 p.
- ✓ Jorgensen, P.M. & S. León-Yanez. (1999). Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador. San Louis. Botanical Garden Missouri.
- ✓ Laterra, P; Jobbágy, E; Paruelo, J. (2011). Valoración de servicios ecosistémicos; conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Buenos Aires: INTA.
- ✓ León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & H. Navarrete (eds.). (2011). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- ✓ MAE. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- ✓ MAE. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). Evaluación Nacional Forestal, Resultados. Quito.
- ✓ MAE. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). Normas para el Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Nativos Húmedos, Acuerdo Ministerial 125. Quito.
- ✓ Magurran, A. E. (1988). Ecological Diversity and its measurement. Princenton University Press, New Yersey, 179 pp.
- ✓ Moreno, C. E. y G. Halffter (2000). Spatial and temporal analysis of the α , β , and γ diversities of bats in a fragmented lascapes. Biodiversity and conservation. En prensa.



- ✓ Palacios, W. (2016). Árboles del Ecuador, Especies Representativas. Quito, Ecuador.
- ✓ Palacios, W., Cerón, C., Valencia, R., Sierra, R. (1999). Las formaciones naturales de la Amazonia del Ecuador. 109 – 119 pp. En Sierra, R. (Ed.). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF – BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- ✓ Ruitenbeck, J. (1992). The Rainforest Supply Price: A tool for Evaluating Rainforest Conservation Expenditures. Ecological Economics. Vol. 6. Pp. 57-78.
- ✓ Samaniego, C., Prado L., Ordoñez, L., Díaz, ML., Zambrano, L., Papa, R. (2011). Árboles Nativos de Orellana, Amazonía del Ecuador: Guía Técnica para la identificación, fenología, usos y características de árboles y maderas. Quito, Ecuador. 152 p.
- ✓ Torres, M. (2000). The Total Economic Value of Amazonian Deforestation, 1978-1993. Ecological Economics. Vol. 33. Pp. 283-297.
- ✓ UICN. (2017.) The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org/>

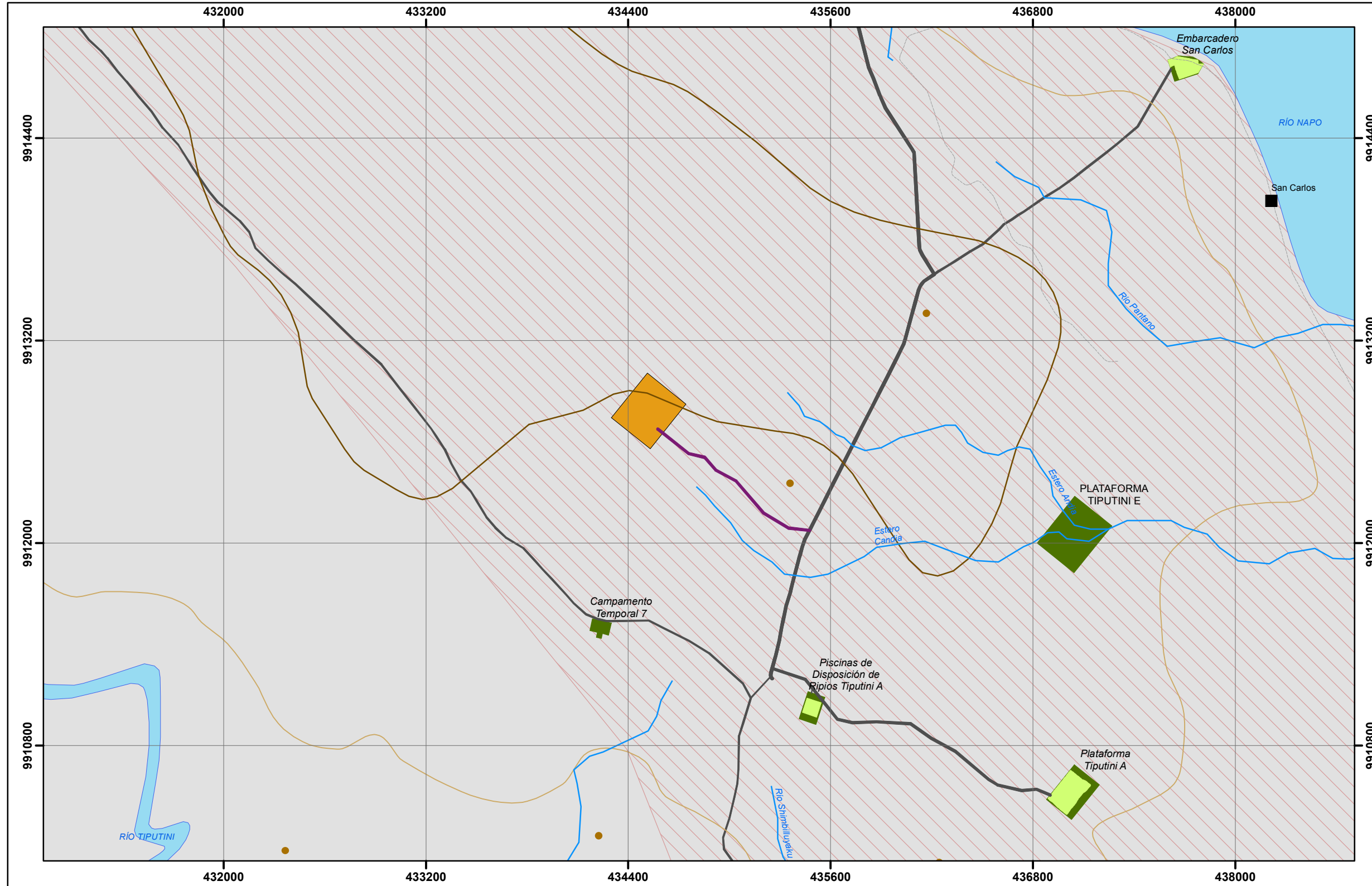


CARTOGRAFÍA



ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

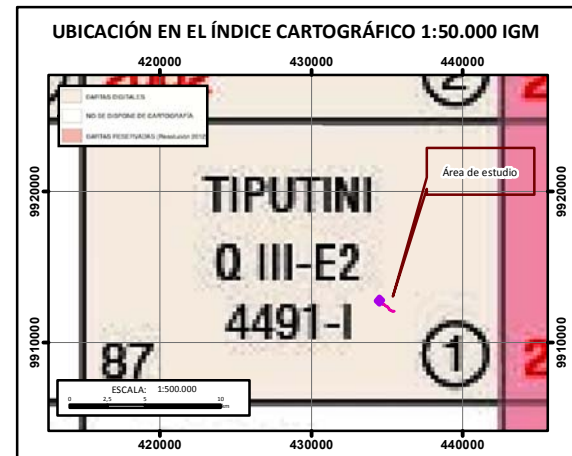
- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Parroquia

- Tiputini

DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVO

PROVINCIA: Orellana
CANTÓN: Aguarico
PARROQUIA: Tiputini



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	Red vial	 Punto acotado
 Centro poblado	 Ruta local	Curvas de nivel
 Zona urbana	 Ruta secundaria	 Índice
 Ríos principales	 Sendero	 Intermedia
 Ríos secundarios	 Rodera	 Suplementaria
 Islas		



MAPA POLÍTICO ADMINISTRATIVO PARROQUIAL

1:25.000

UTM Zona 18 S
 Elipsoide Internacional
 Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 01 MAPA POLÍTICO ADMINISTRATIVO PARROQUIAL

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

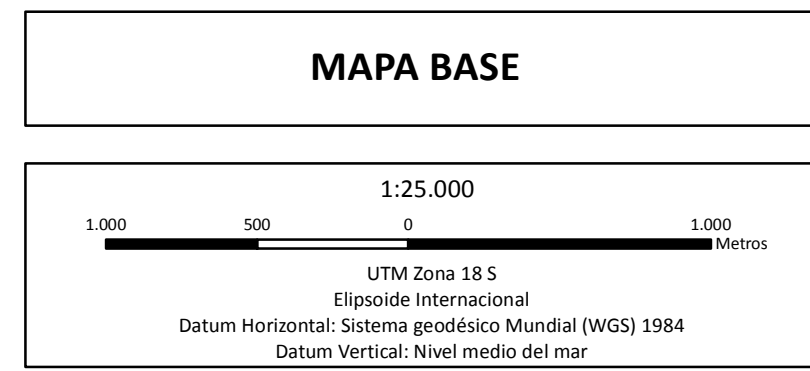
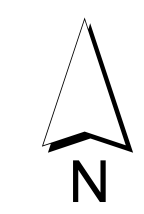
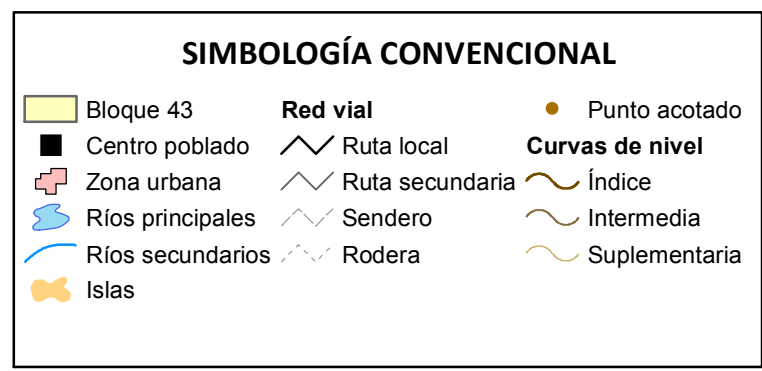
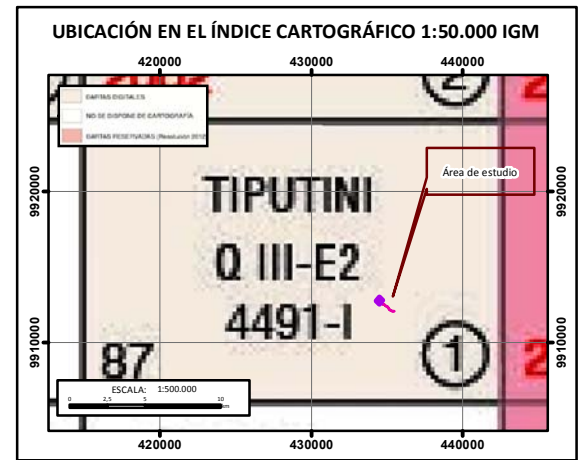
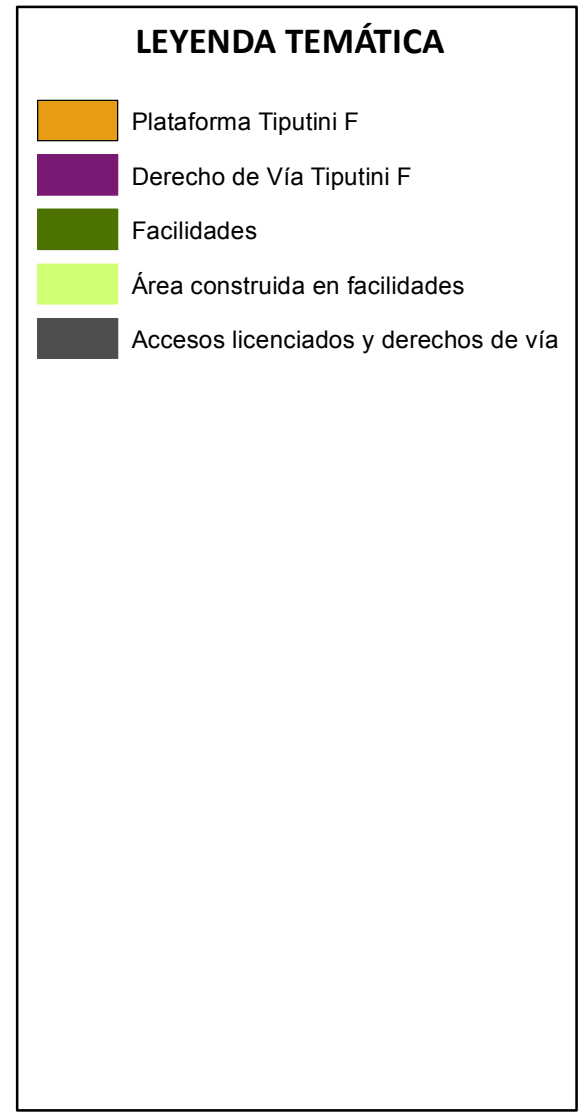
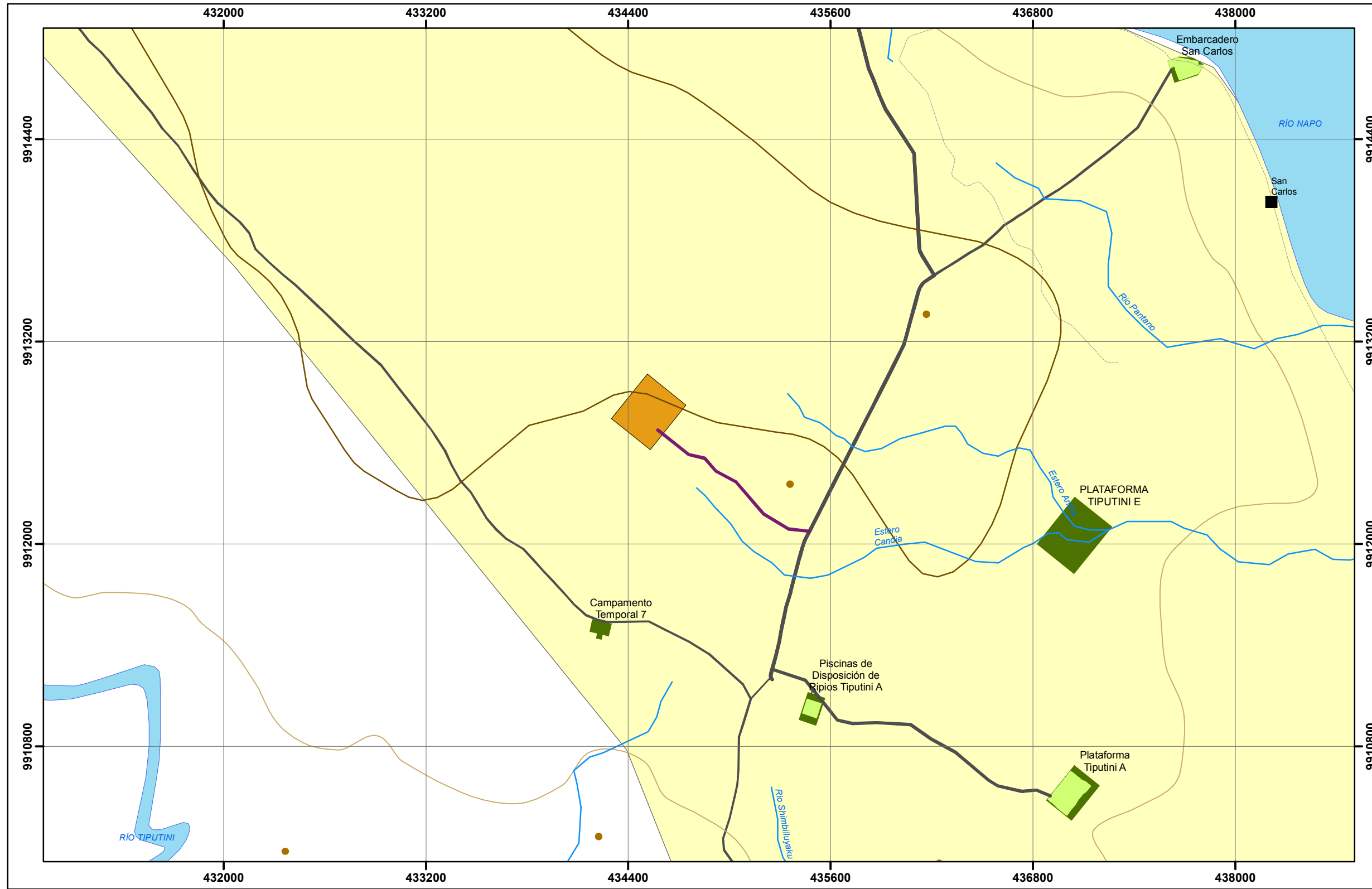
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.
 COMAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015
 PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.

TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssature & Consulting Cía. Ltda.	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017
------------	---	--------------------------------------

ESCALA: 1:25.000

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

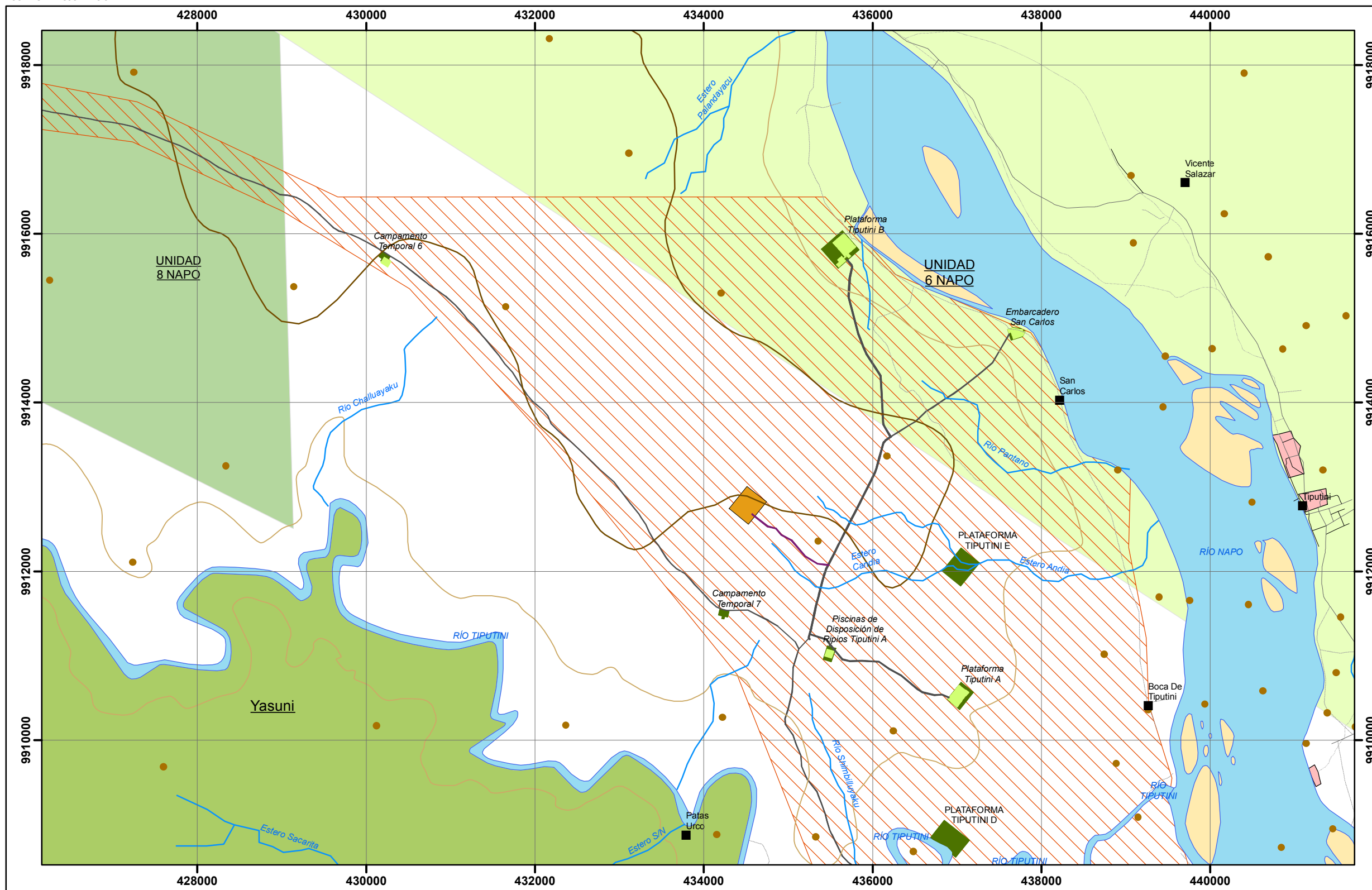
NOMBRE DEL MAPA: 02 MAPA BASE

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajó, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Rensnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Bosque Protector

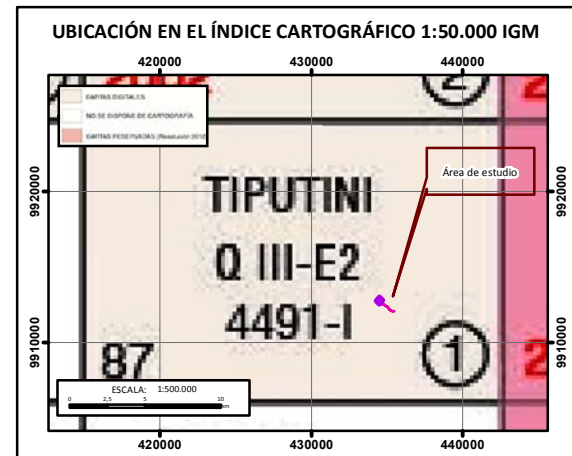
- Unidad 6 Napo
- Unidad 8 Napo

Patrimonio Forestal

- Unidad 8 Napo

Sistema Nacional Áreas Protegidas

- Yasuní



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	Red vial	 Punto acotado
 Centro poblado	 Ruta local	 Curvas de nivel
 Zona urbana	 Ruta secundaria	 Índice
 Ríos principales	 Sendero	 Intermedia
 Ríos secundarios	 Rodera	 Suplementaria
 Islas		



MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS

1:50.000

2.000 1.000 0 2.000 Metros

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar




MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 03 MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS

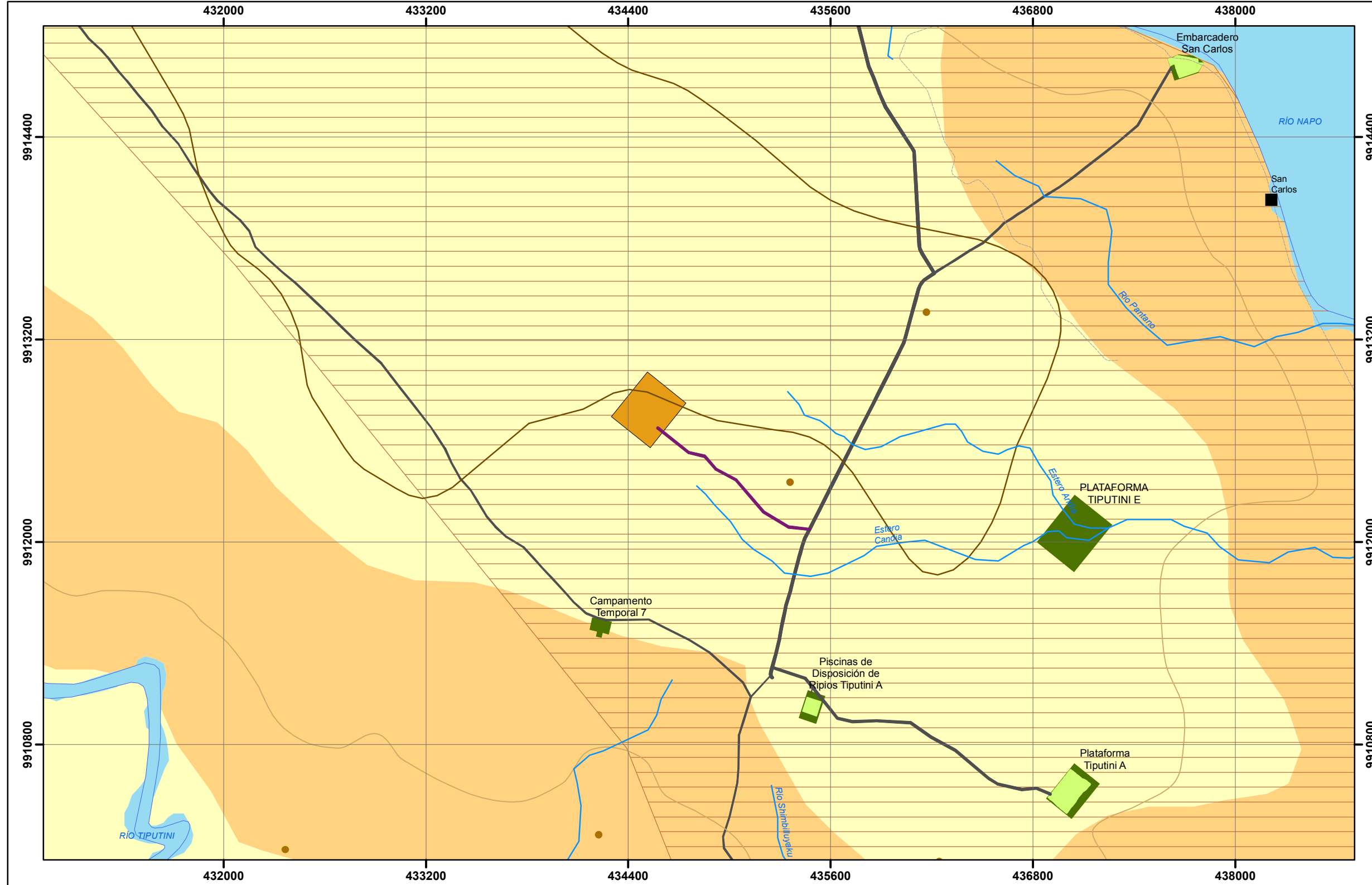
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARRROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	----------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.
CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015.
PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajó, Oleoducto y Accesos.
MAE: SNAP Ecuador. Escala 1:25.000, 2015.

TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:50.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S

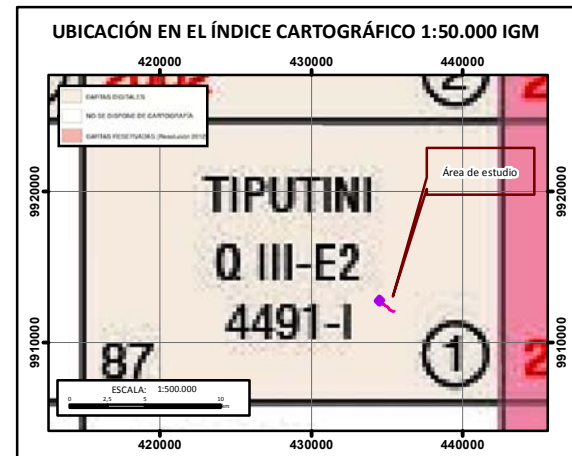


LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Litología

- Arcillas, Lutitas Tobaceas, Yeso, Areniscas Finas
- Depósito Aluvial



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	Red vial	● Punto acotado
 Centro poblado	 Ruta local	Curvas de nivel
 Zona urbana	 Ruta secundaria	~ Índice
~ Ríos principales	 Sendero	~ Intermedia
~ Ríos secundarios	 Rodera	~ Suplementaria
~ Islas		



MAPA GEOLÓGICO

1:25.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

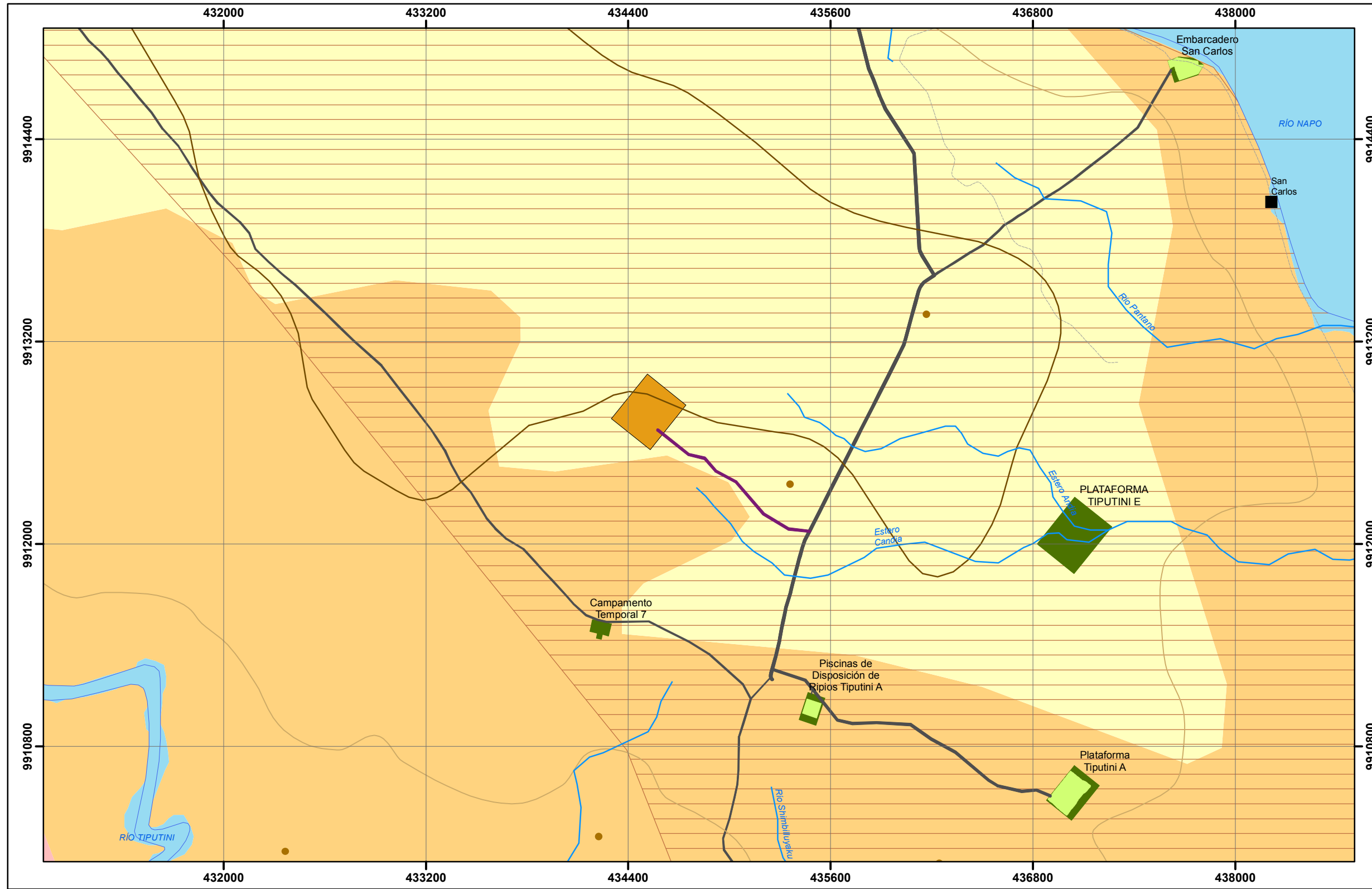
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 04 MAPA GEOLÓGICO

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Rensnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000		FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



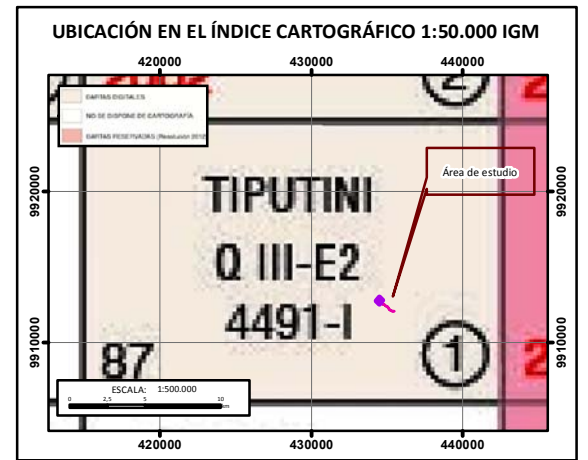
LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Geomorfología

Descripción - Código

- Colinas medianas - C2
- Conos de deyección y esparcimiento - Y
- Cuerpos de agua - Wn
- Terraza indiferenciada - Fv5



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	Red vial	 Punto acotado
 Centro poblado	 Ruta local	Curvas de nivel
 Zona urbana	 Ruta secundaria	 Índice
 Ríos principales	 Sendero	 Intermedia
 Ríos secundarios	 Roderia	 Suplementaria
 Islas		



MAPA GEOMORFOLÓGICO

1:25.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

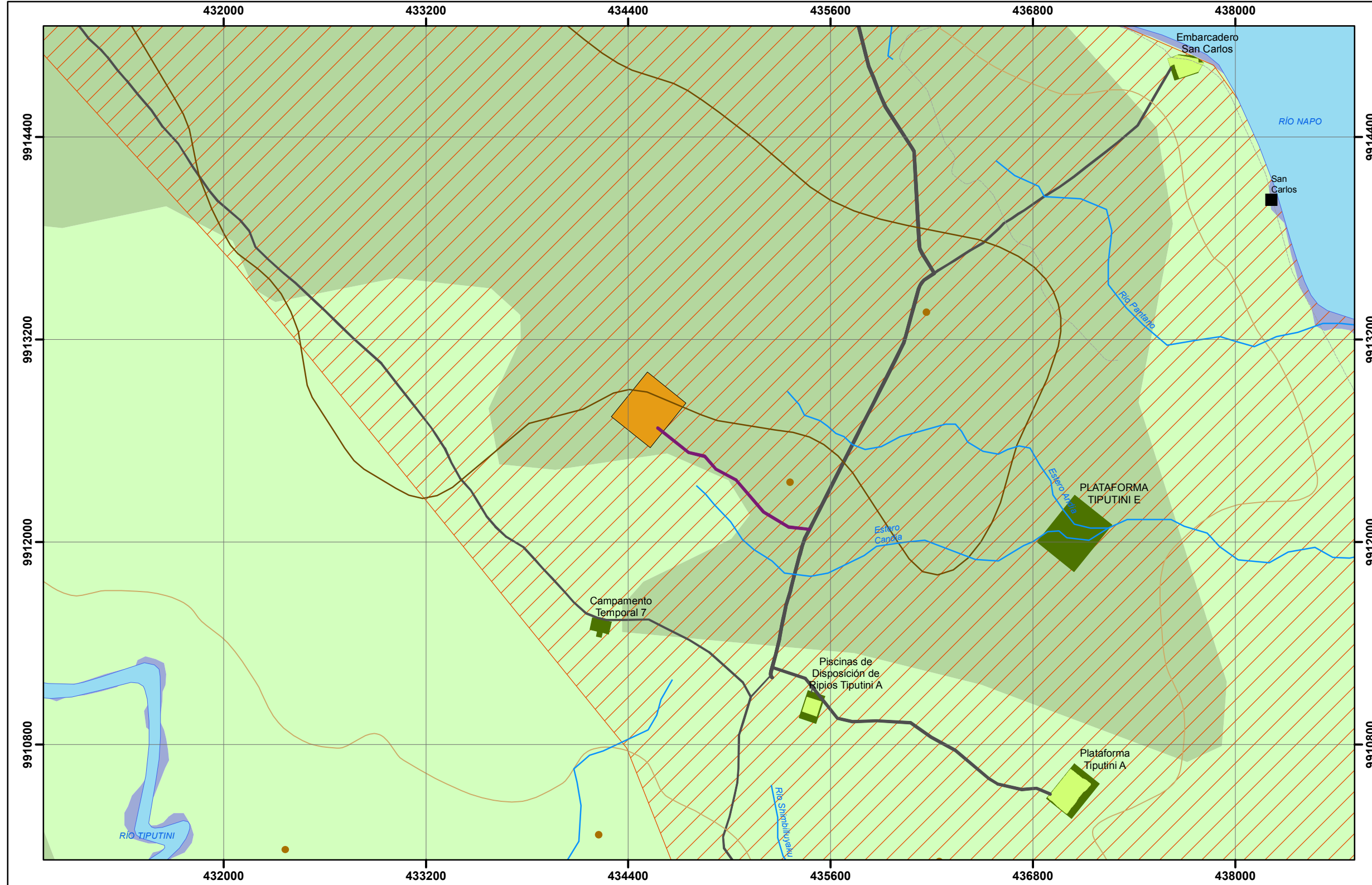
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 05 MAPA GEOMORFOLÓGICO

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP. Pozos, Facilidades, Líneas de Fuego, Oleoducto y Accesos. INAMHI, Geomorfología. Escala 1:250.000 última modificación 2016.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



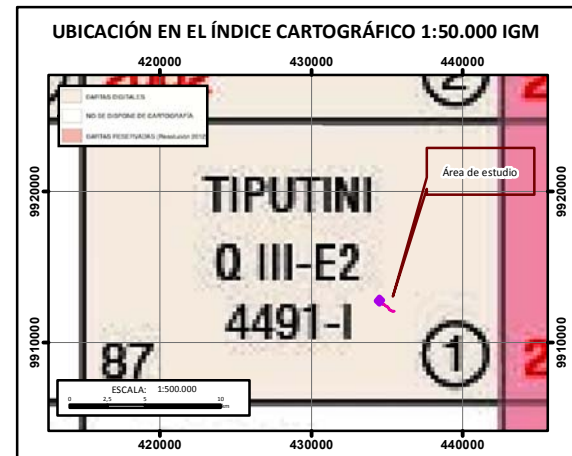
LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Suelos

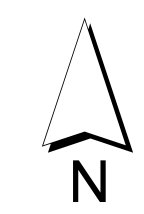
Orden

- ENTISOL
- INCEPTISOL
- NO APLICABLE



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

<ul style="list-style-type: none"> Bloque 43 Centro poblado Zona urbana Ríos principales Ríos secundarios Islas 	<p>Red vial</p> <ul style="list-style-type: none"> Ruta local Ruta secundaria Sendero Rodera 	<ul style="list-style-type: none"> Punto acotado <p>Curvas de nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> Índice Intermedia Suplementaria
--	---	---



MAPA DE SUELOS

1:25.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

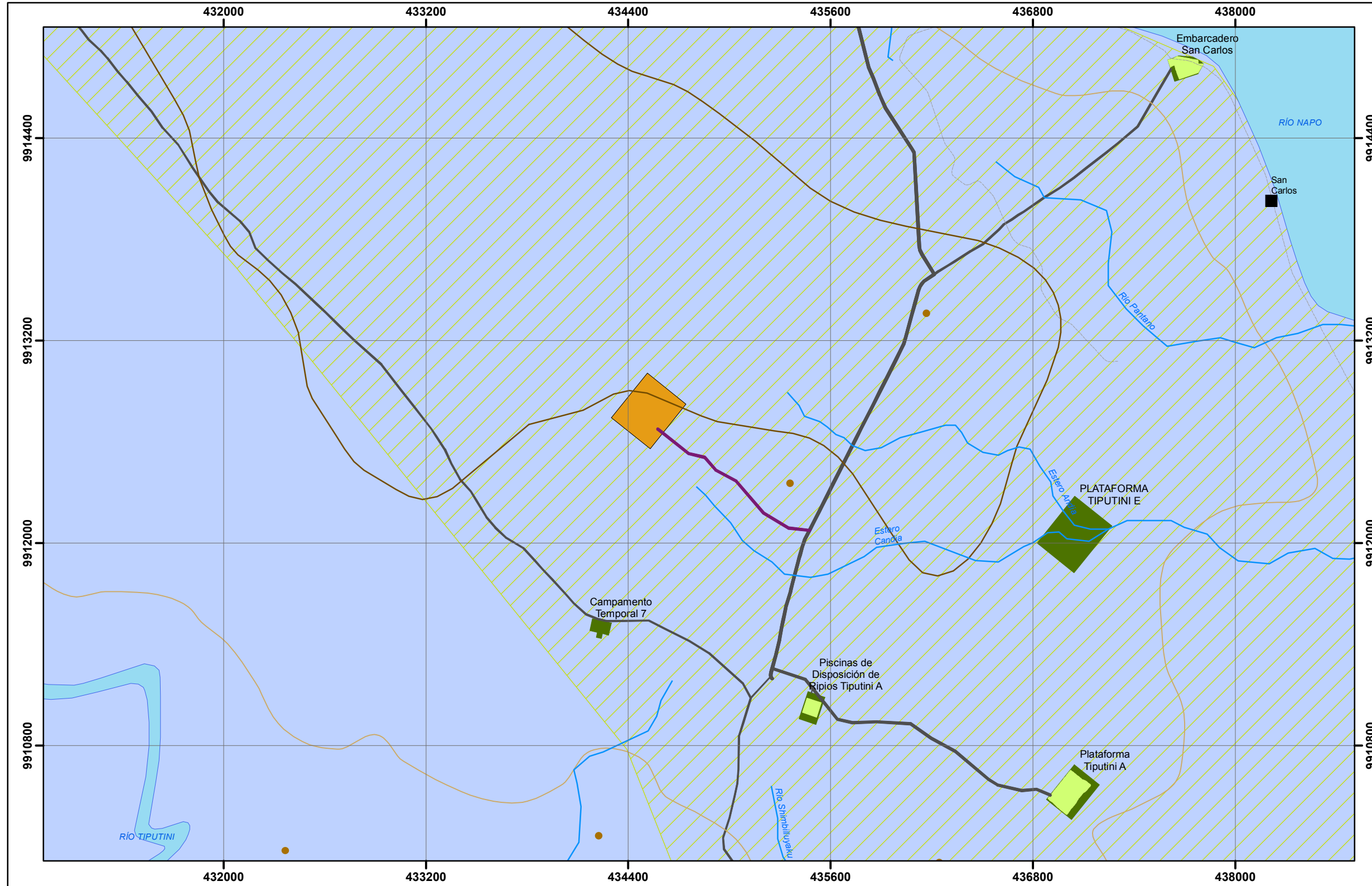
NOMBRE DEL MAPA: 06 MAPA DE SUELOS

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
------------------------	---------------------	------------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini, Escala 1:50.000, última modificación 2016 CONAL: División Política, Escala 1:50.000, 2015 PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fijaje, Oleoducto y Accesos. MAGAP, Suelos, Escala 1:250.000, 2003	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
 - Derecho de Vía Tiputini F
 - Facilidades
 - Área construida en facilidades
 - Accesos licenciados y derechos de vía
- Rango (mm)**
- 2500-3000

UBICACIÓN EN EL ÍNDICE CARTOGRÁFICO 1:50.000 IGM



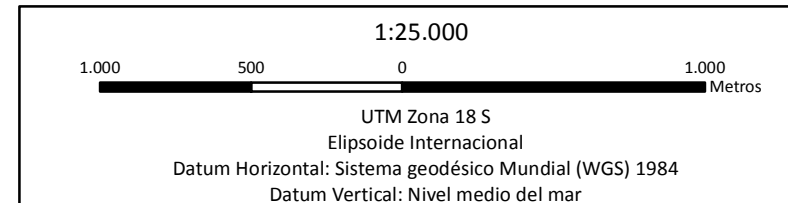
SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Bloque 43
- Centro poblado
- Zona urbana
- Ríos principales
- Ríos secundarios
- Islas
- Red vial
- Ruta local
- Ruta secundaria
- Sendero
- Rodera
- Punto acotado
- Curvas de nivel
- Índice
- Intermedia
- Suplementaria

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL



MAPA DE ISOYETAS






MINISTERIO DEL AMBIENTE

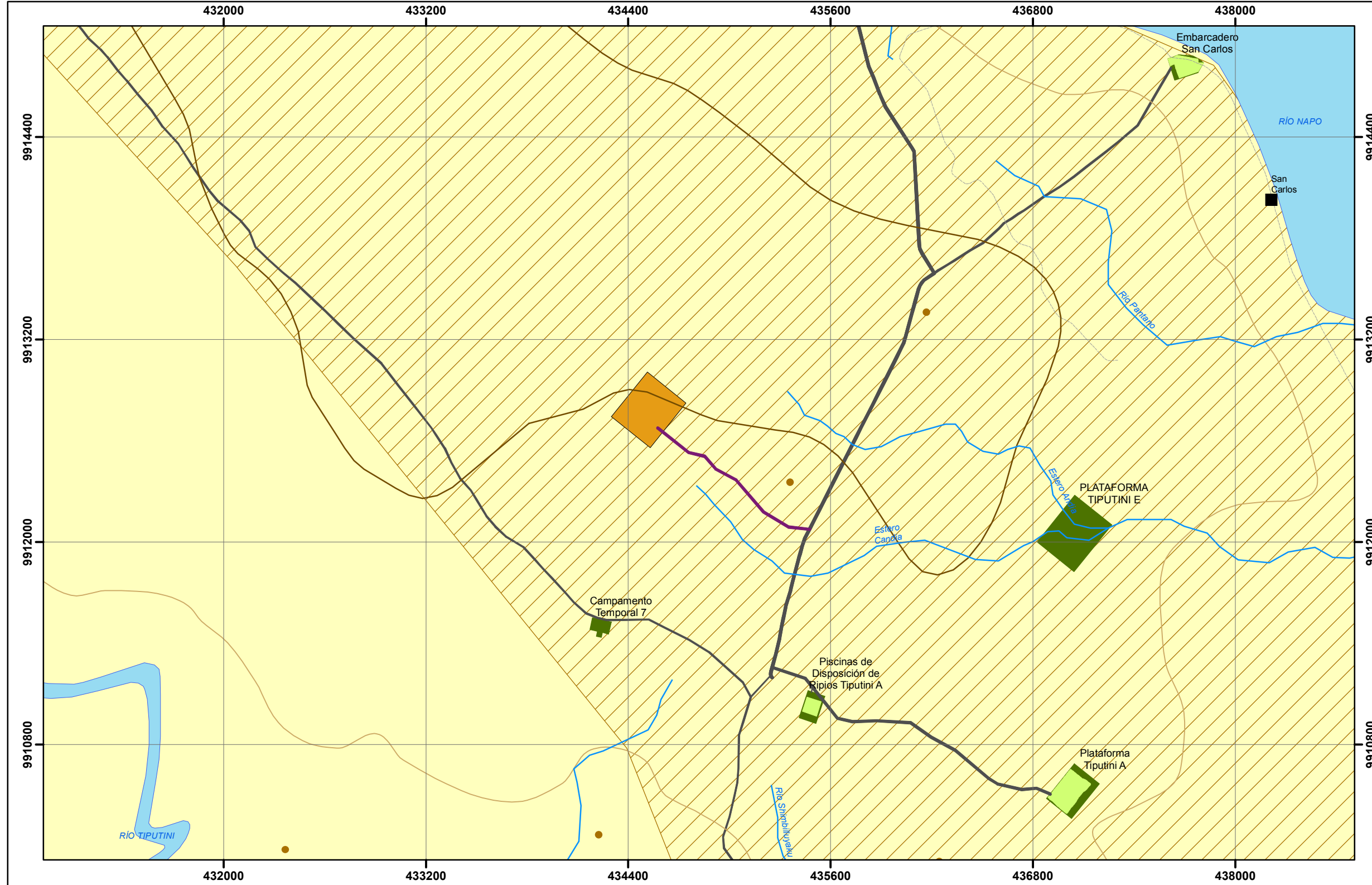
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 07 MAPA DE ISOYETAS

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajó, Oleoducto y Accesos. NAMHI: Isoterma e Isoyeta. Escala 1:1.000.000, 2008.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

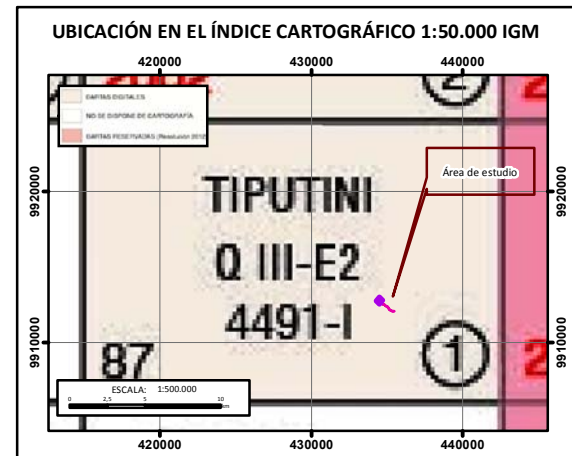
ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Isoterma
Rango (°C)
 26-28



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	Red vial	 Punto acotado
 Centro poblado	 Ruta local	Curvas de nivel
 Zona urbana	 Ruta secundaria	 Índice
 Ríos principales	 Sendero	 Intermedia
 Ríos secundarios	 Roderia	 Suplementaria
 Islas		



MAPA DE ISOTERMAS

1:25.000

UTM Zona 18 S
 Elipsoide Internacional
 Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

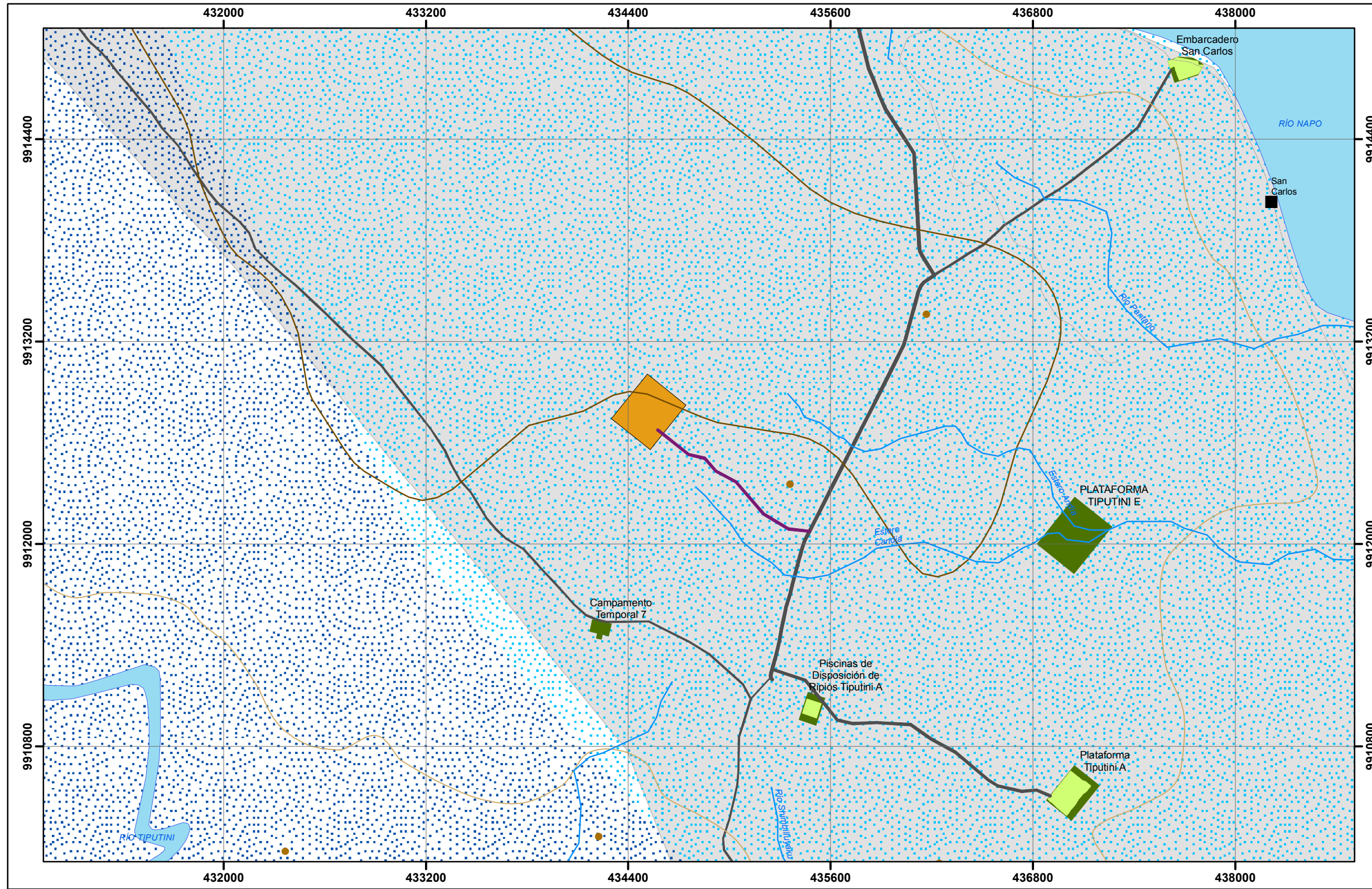
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 08 MAPA DE ISOTERMAS

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos. NAMHI: Isoterma e Isoyeta. Escala 1:1.000.000, 2008.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Rensnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Tipo de Clima

- Clima húmedo sin déficit de agua, Megatérmico cálido
- Clima superhúmedo sin déficit de agua, Megatérmico o cálido

UBICACIÓN EN EL ÍNDICE CARTOGRÁFICO 1:50.000 IGM



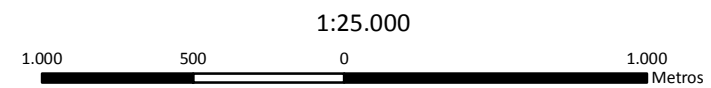
SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Bloque 43
- Centro poblado
- Zona urbana
- Ríos principales
- Ríos secundarios
- Islas
- Red vial
- Ruta local
- Ruta secundaria
- Sendero
- Rodera
- Punto acotado
- Curvas de nivel
- Índice
- Intermedia
- Suplementaria

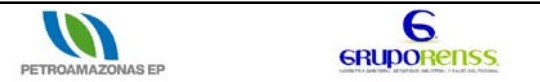
UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL



MAPA DE TIPOS DE CLIMA



UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar



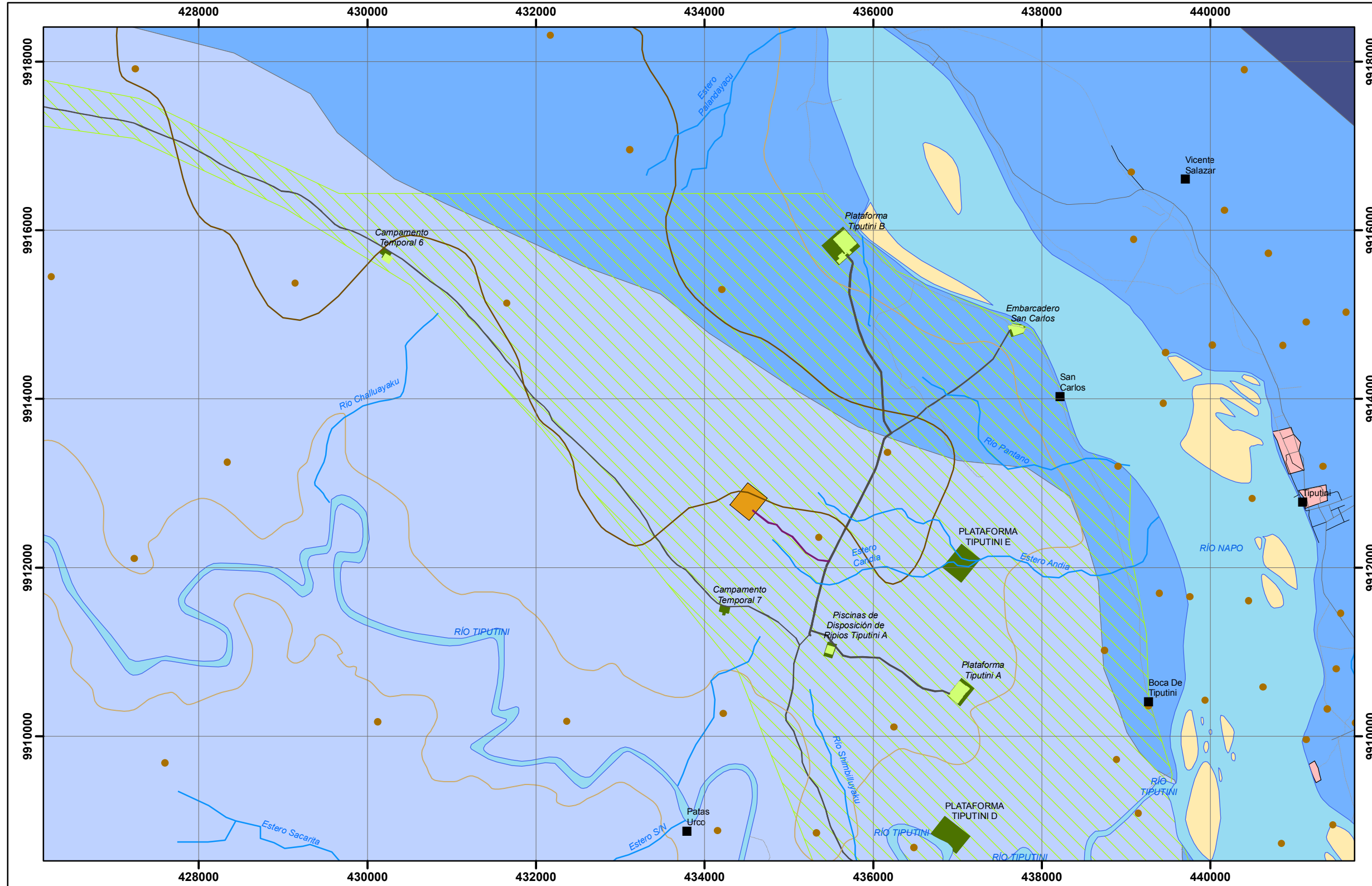
MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 09 MAPA DE TIPOS DE CLIMA			
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini	
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.	
CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015.	ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	
PAM EP. Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.			
INAMHI. Tipo de clima. Escala 1:250.000. Última modificación 2016.			

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
 - Derecho de Vía Tiputini F
 - Facilidades
 - Área construida en facilidades
 - Accesos licenciados y derechos de vía
- Microcuencas**
- 7410018 Drenajes Menores
 - 7412069 R. Cocaya
 - 7415019 Drenajes Menores

SISTEMA HIDROGRÁFICO NAPO

- CUENCA:** 74 Río Napo
- SUBCUENCA:** 7410 Río Tiputini
7412 Río Aguarico
7415 Drenajes Menores
- MICROCUENCA:** 7410018 Drenajes Menores

UBICACIÓN EN EL ÍNDICE CARTOGRÁFICO 1:50.000 IGM



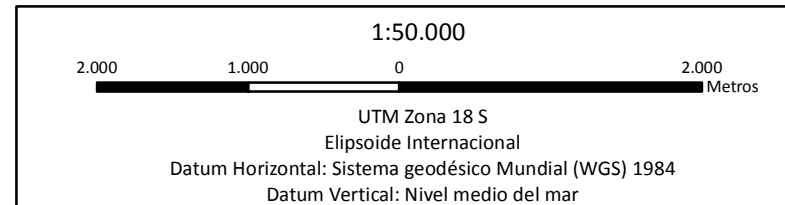
SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Bloque 43
 - Centro poblado
 - Zona urbana
 - Ríos principales
 - Ríos secundarios
 - Islas
- Red vial**
- Ruta local
 - Ruta secundaria
 - Sendero
 - Rodera
- Punto acotado
 - Curvas de nivel
 - Índice
 - Intermedia
 - Suplementaria

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL



MAPA HIDROLÓGICO






MINISTERIO DEL AMBIENTE

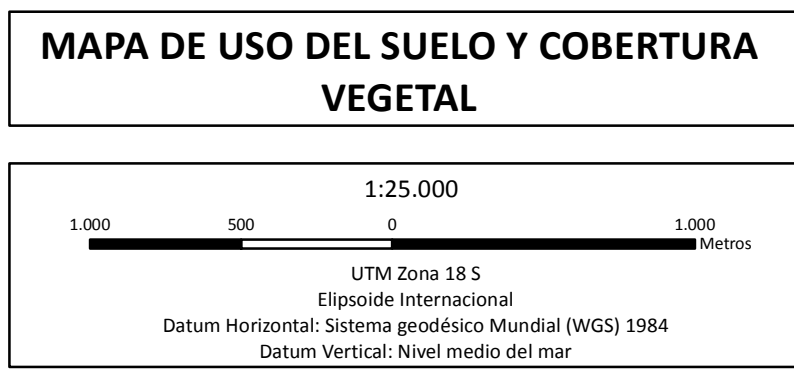
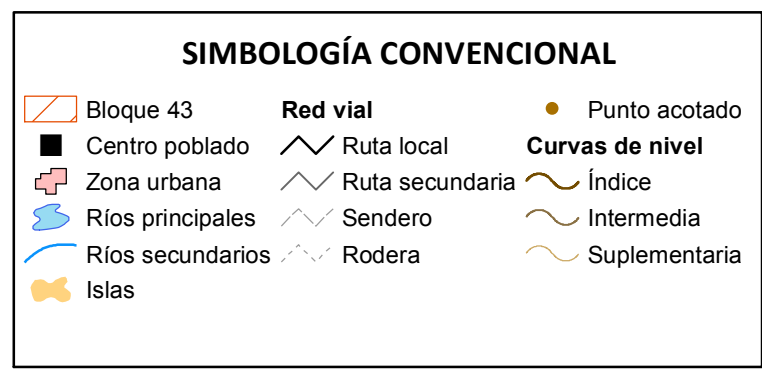
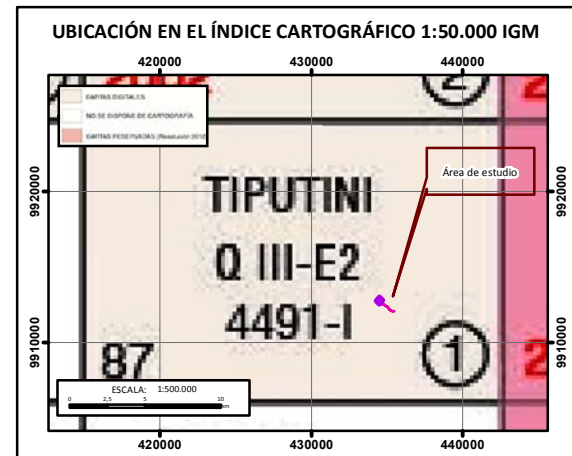
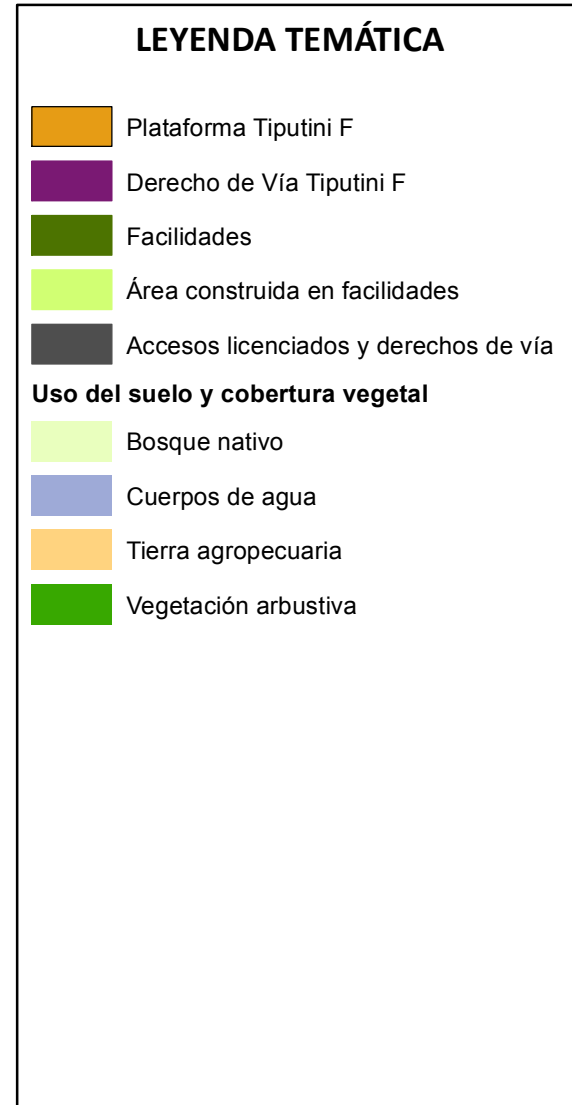
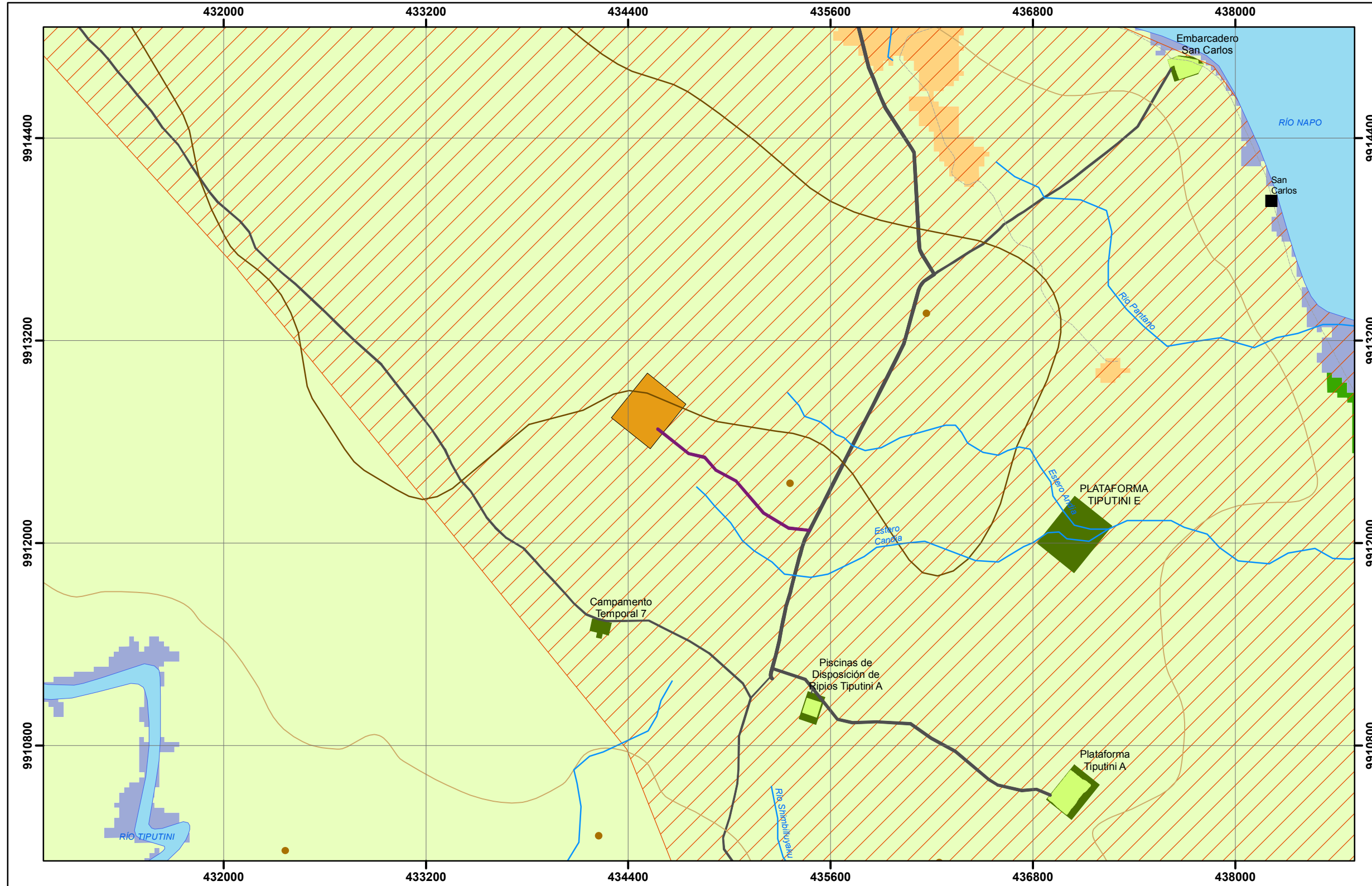
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 10 MAPA HIDROLÓGICO

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini	
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.		TAMAÑO: A3	
CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015.		ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.	
PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fiejo, Oleoducto y Accesos.		FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	
MAGAP: Subcuencas Hidrográficas (1:250.000), 2012.		ESCALA: 1:50.000	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

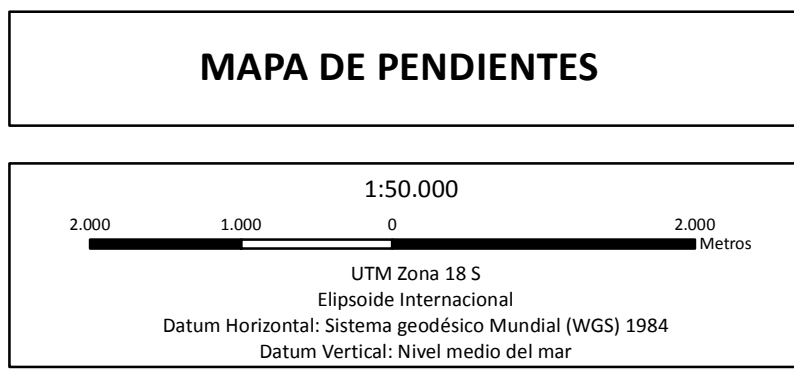
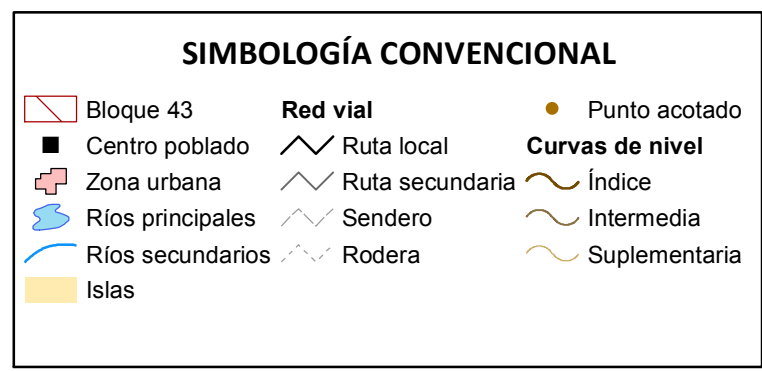
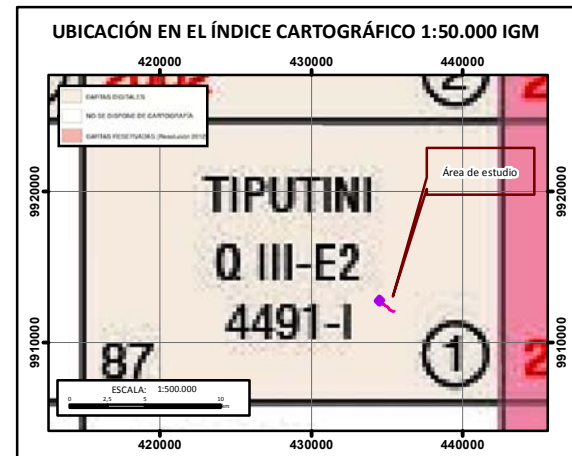
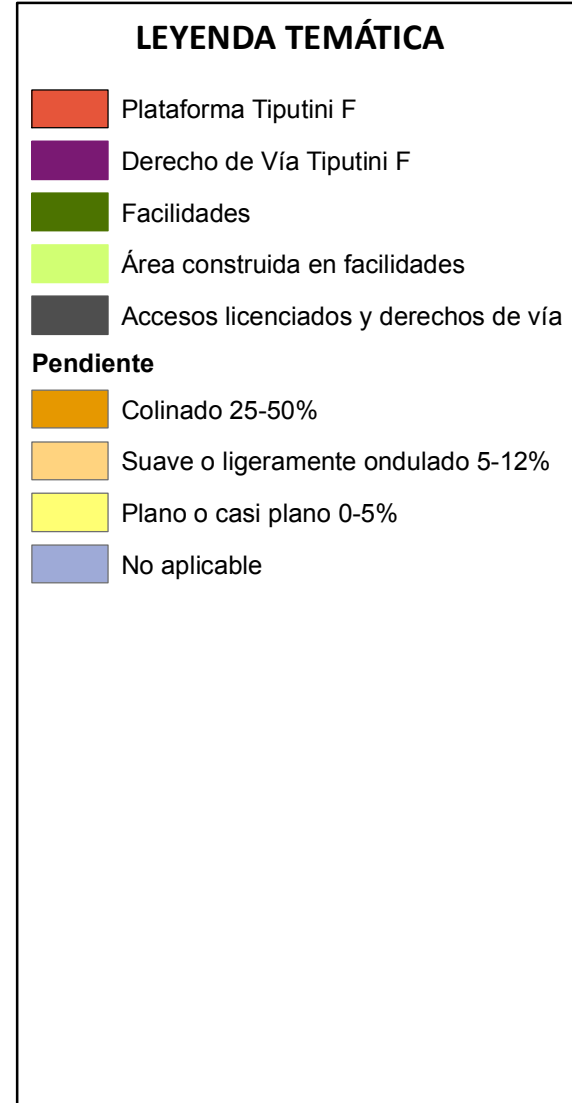
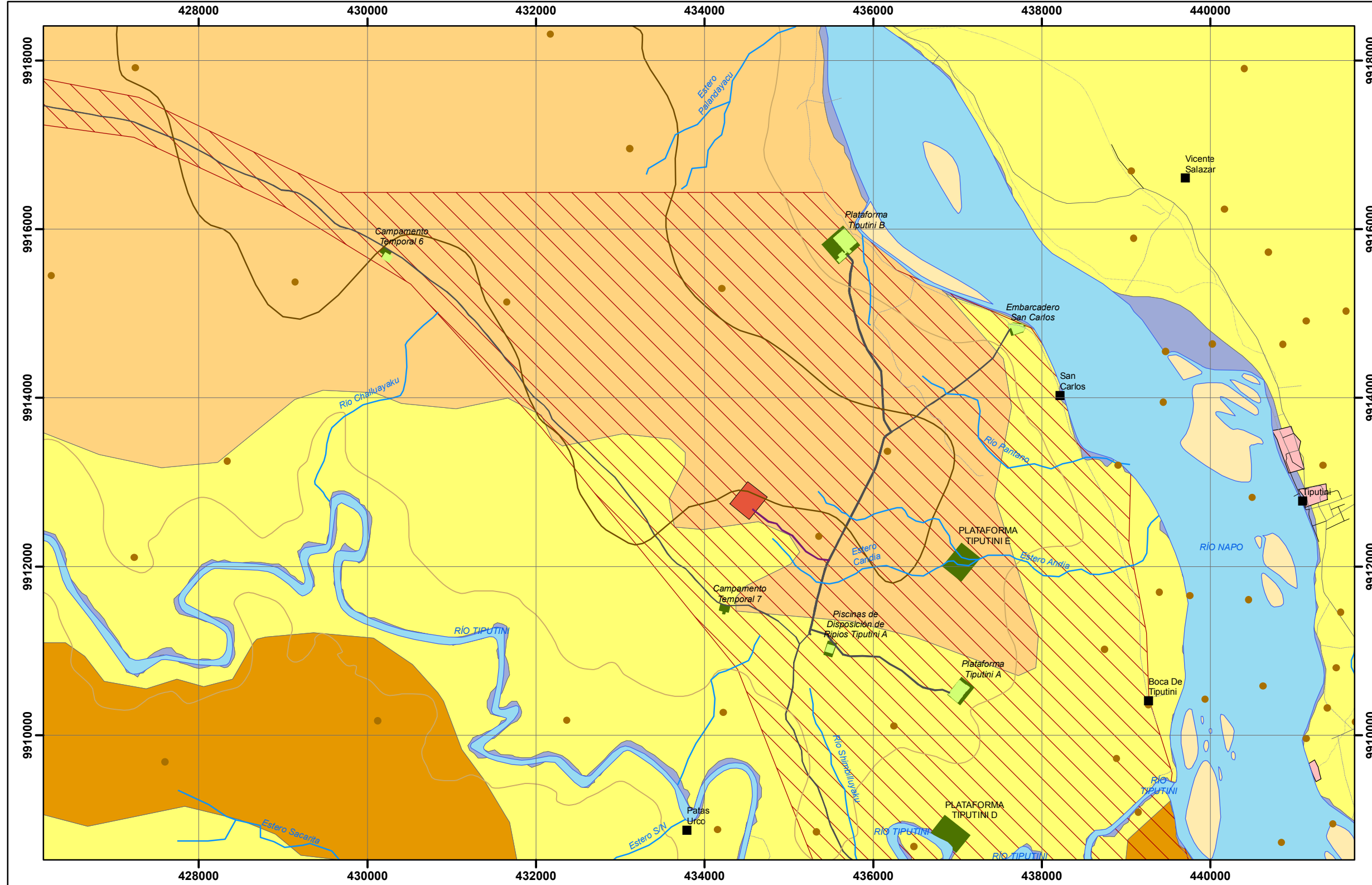
ECUADOR WGS84 - 18 S



MINISTERIO DEL AMBIENTE			
CARTOGRAFÍA			
NOMBRE DEL MAPA: 11 MAPA DE USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL			
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini	
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.	
COMPAÑÍA: División Política. Escala 1:50.000, 2015.		ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017
PAM EP, Pozos, Facilidades, Líneas de Fiejo, Oleoducto y Accesos. MAE, IEE, MAGAP. CUT2016. Escala: 1:100.000, 2016.			

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



MINISTERIO DEL AMBIENTE

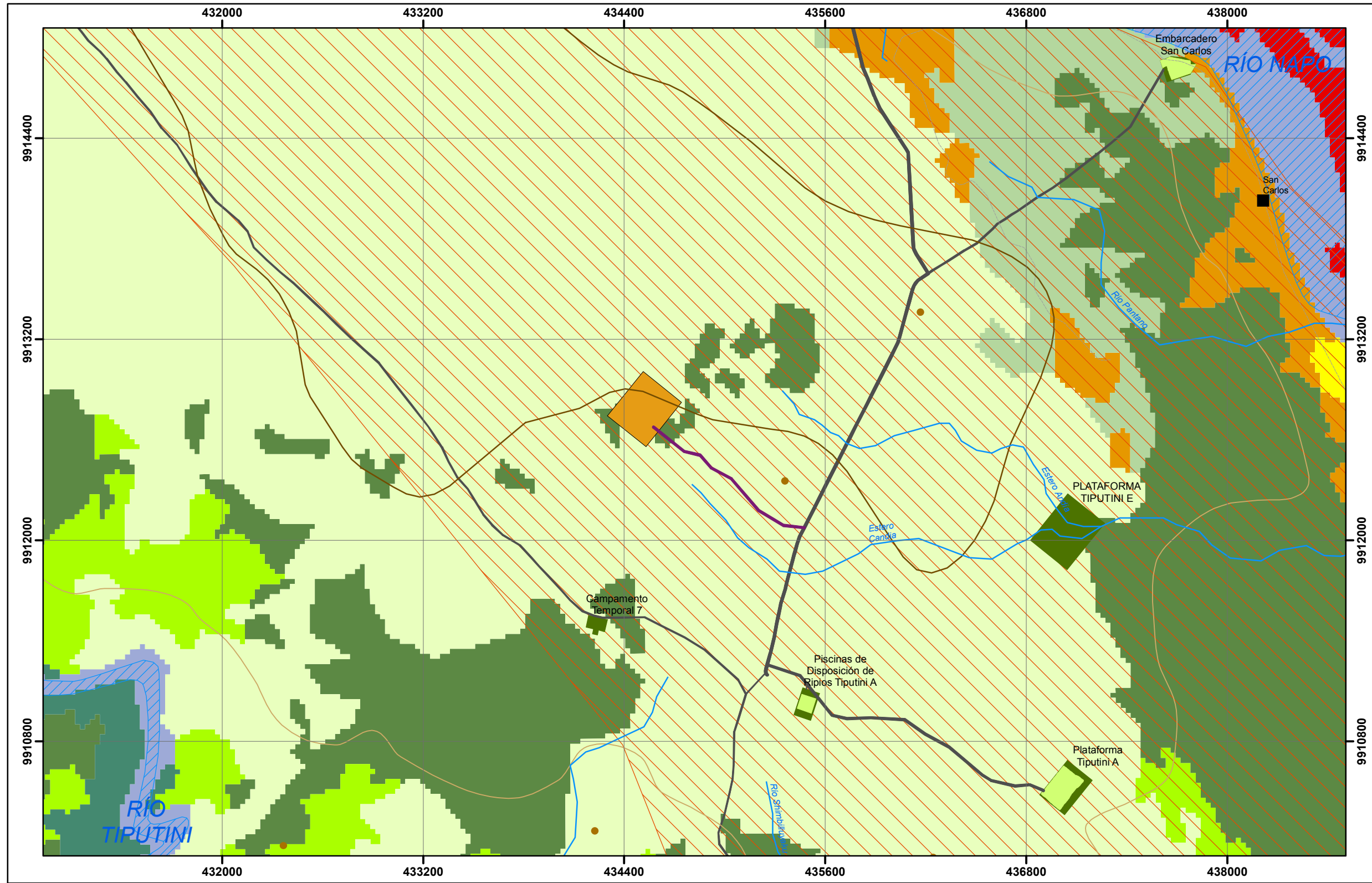
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 12 MAPA DE PENDIENTES

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fijajo, Oleoducto y Accesos. SIGAGRO: Pendientes (1:50.000), 2002	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:50.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S

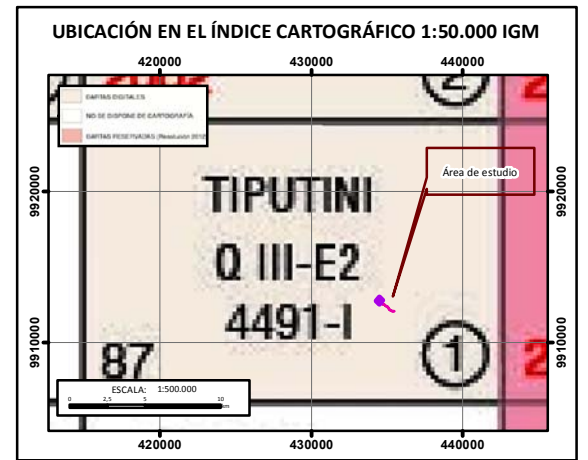


LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Ecosistema

- Agua
- Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico
- Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas
- Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía
- Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía
- Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caquetá
- Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía
- Intervención
- Otras áreas



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

<ul style="list-style-type: none"> Bloque 43 Centro poblado Zona urbana Ríos principales Ríos secundarios Islas 	<h4 style="text-align: center;">Red vial</h4> <ul style="list-style-type: none"> Ruta local Ruta secundaria Sendero Rodera 	<ul style="list-style-type: none"> Punto acotado <h4 style="text-align: center;">Curvas de nivel</h4> <ul style="list-style-type: none"> Índice Intermedia Suplementaria
--	---	---



MAPA DE ECOSISTEMAS

1:25.000

1.000 500 0 1.000 Metros

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

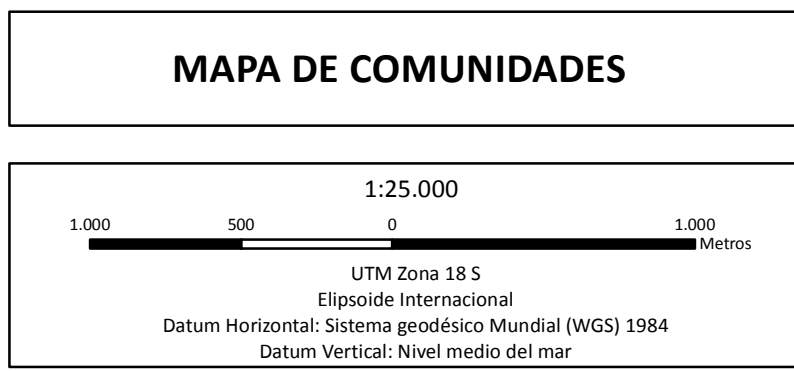
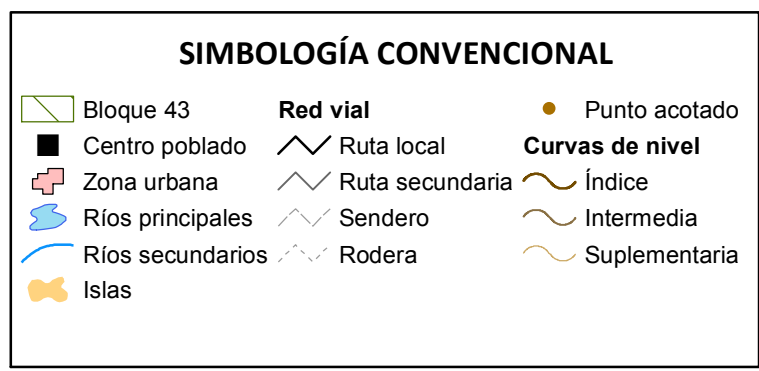
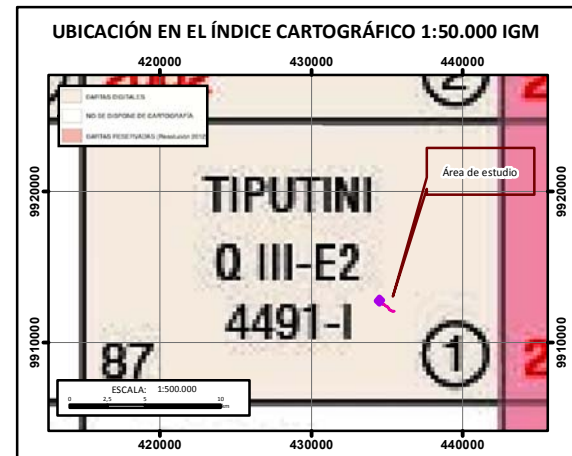
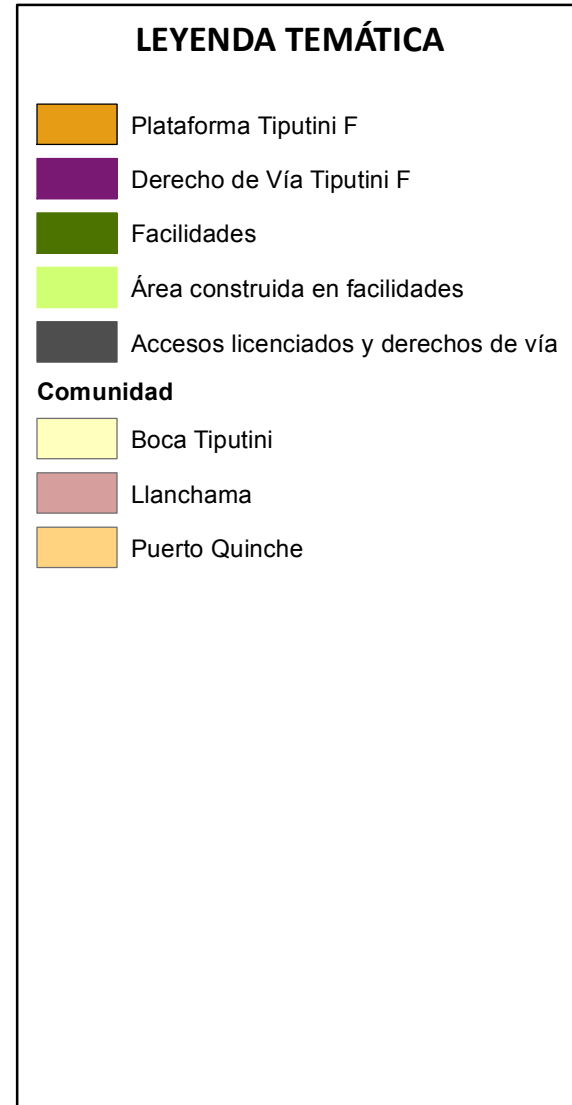
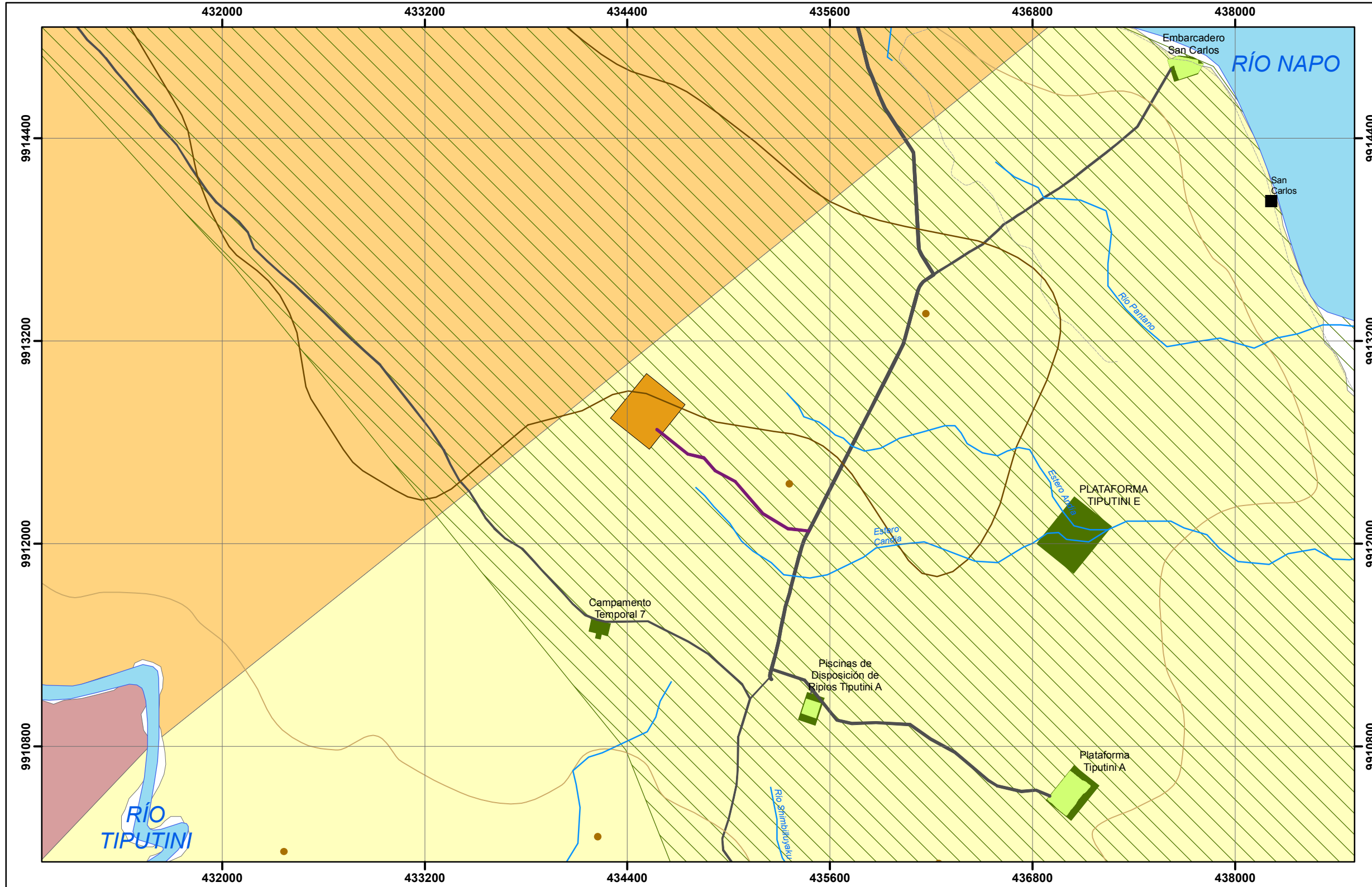
NOMBRE DEL MAPA: 13 MAPA DE ECOSISTEMAS

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini	
------------------------	---------------------	------------------------	--

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. COMAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fiejo, Oleoducto y Accesos. MAE, Ecosistemas. Escala 1:100.000, 2012.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017
--	---------------	---	---

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

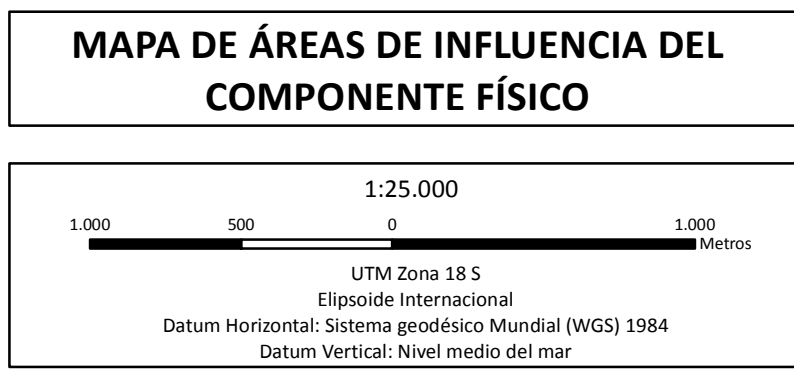
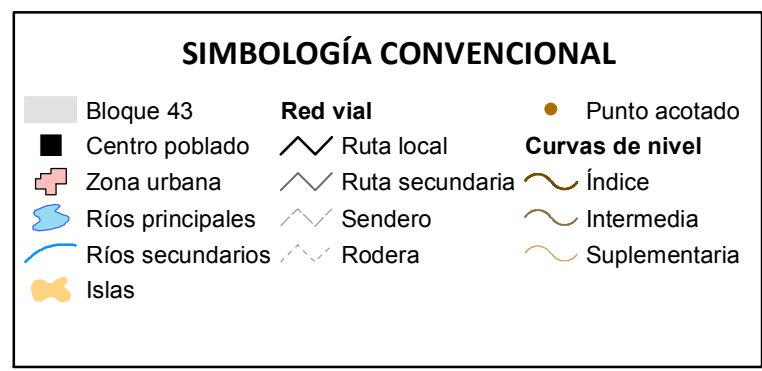
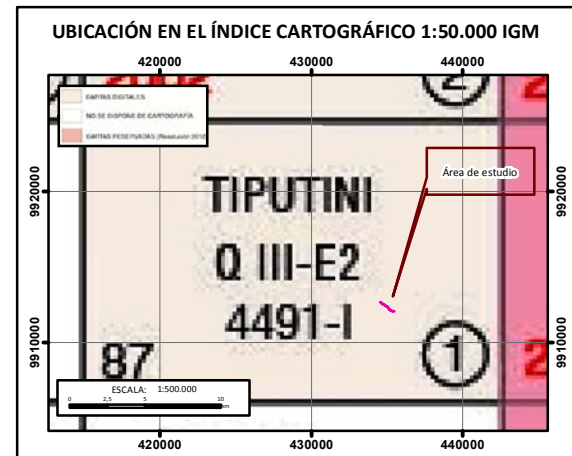
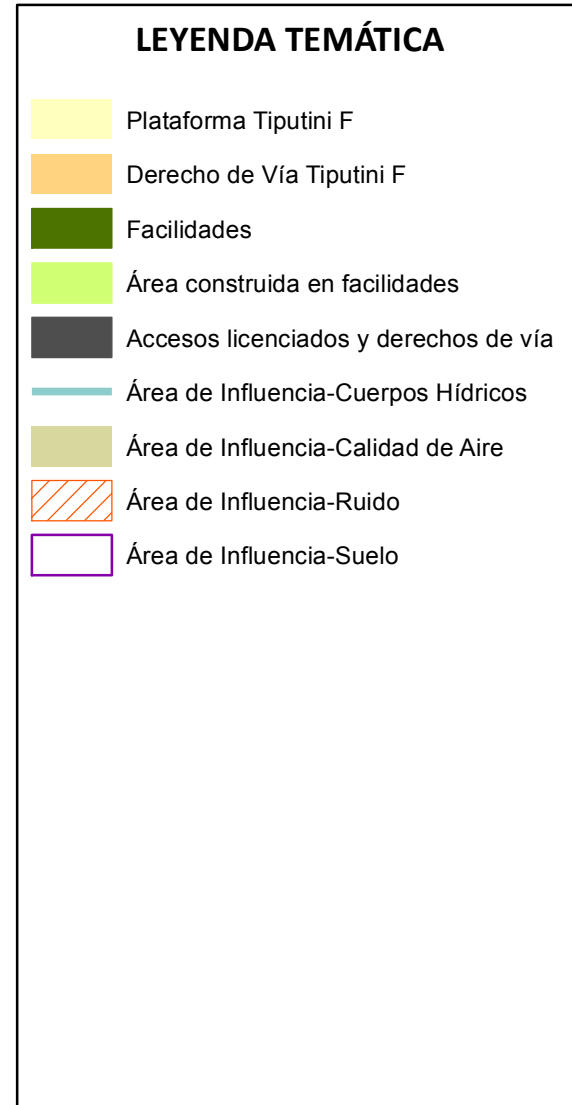
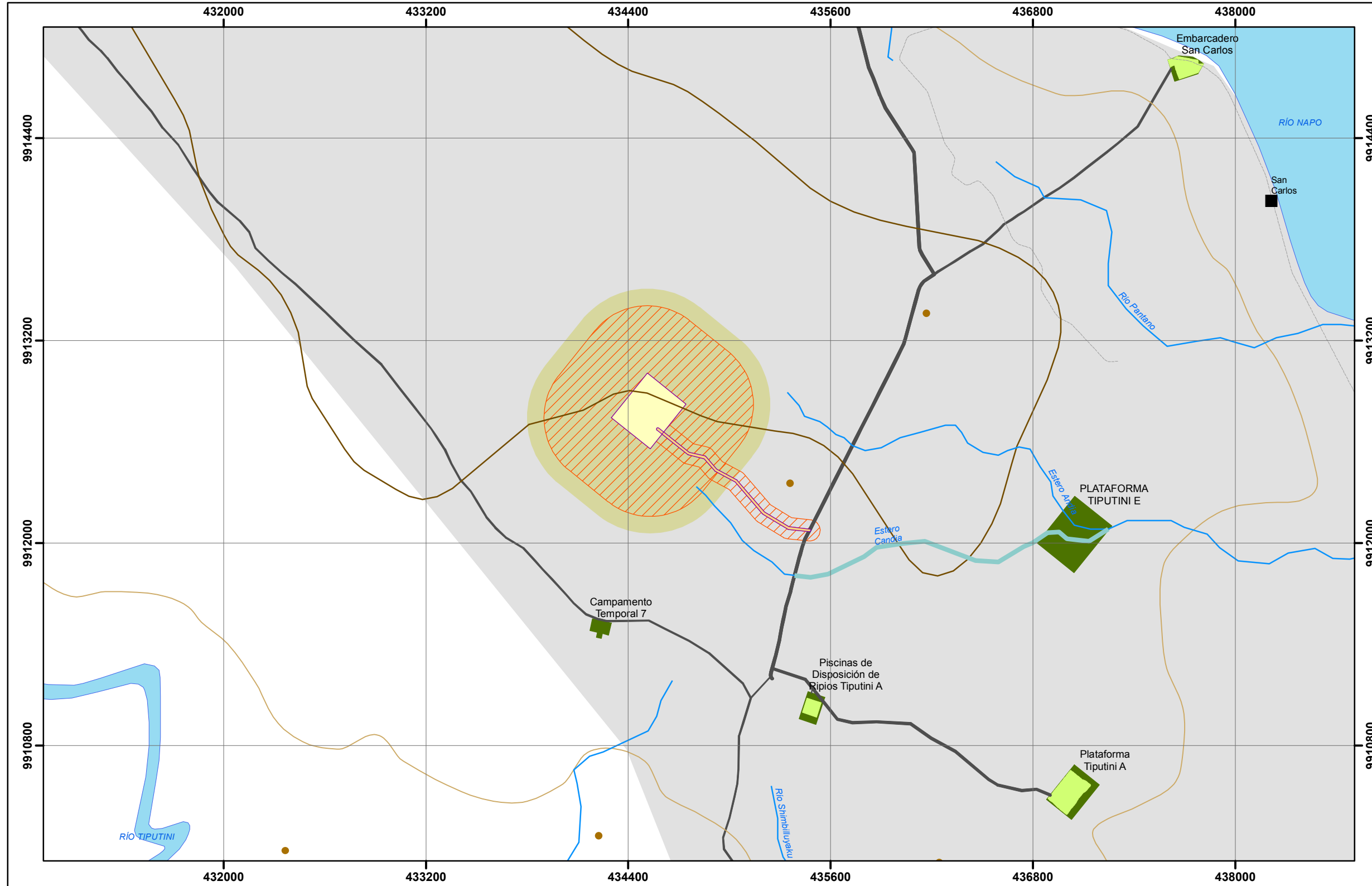
NOMBRE DEL MAPA: 14 MAPA DE COMUNIDADES

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. COMAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP. Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Rensnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



MINISTERIO DEL AMBIENTE

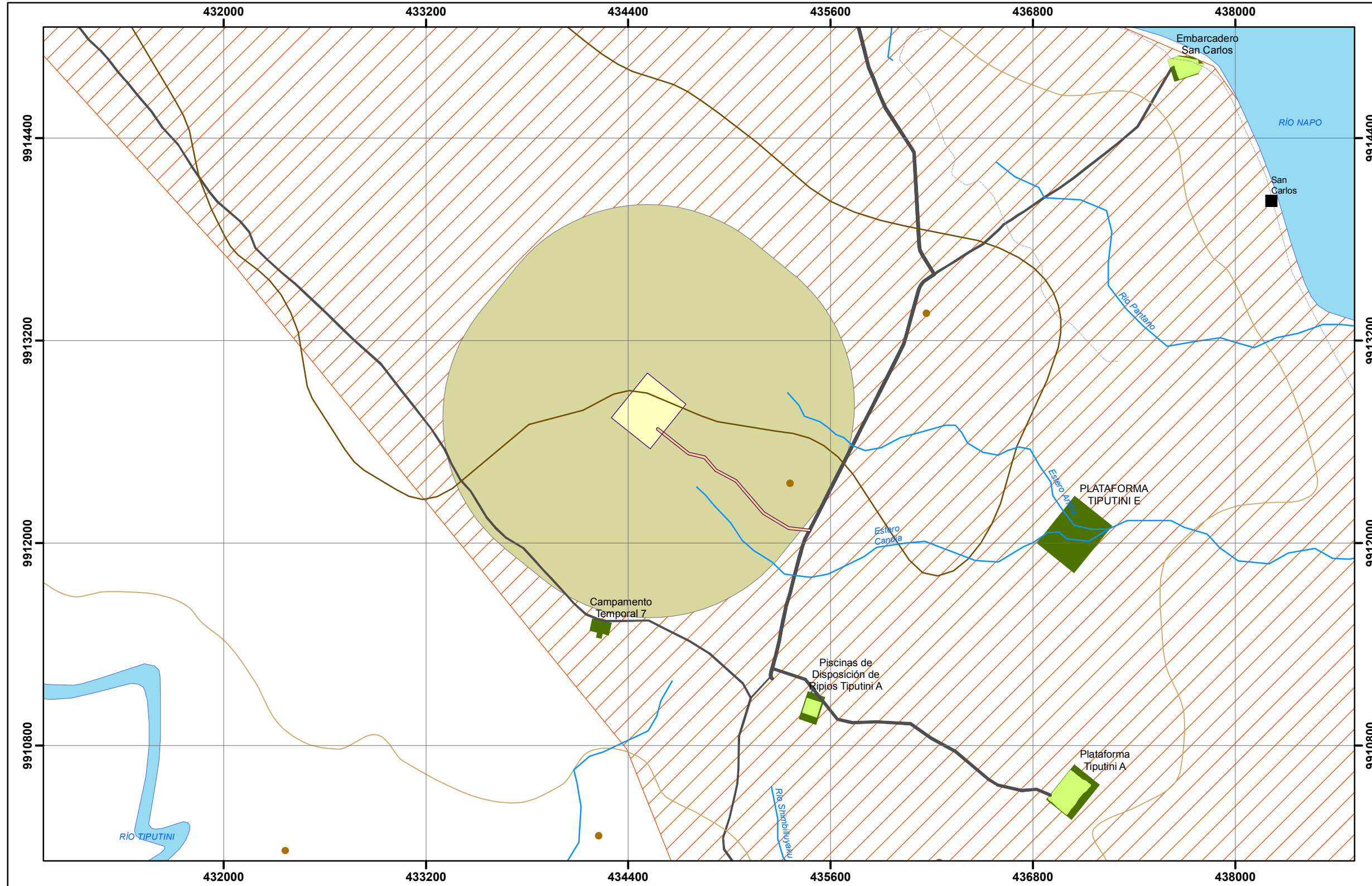
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 15 MAPA ÁREAS INFLUENCIA FÍSICO

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Flujo, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

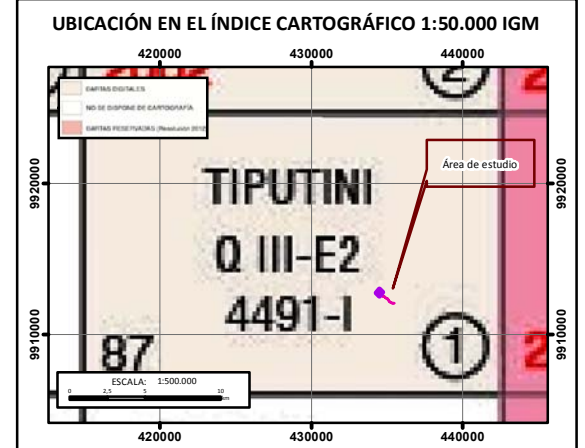
ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

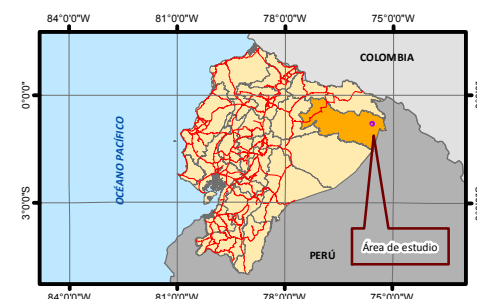
- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta



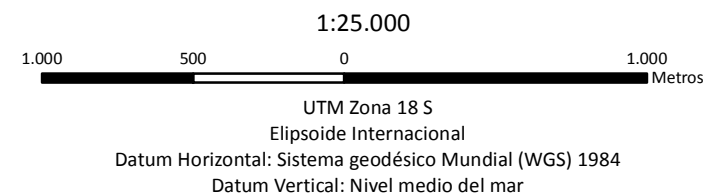
SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Bloque 43
- Centro poblado
- Zona urbana
- Ríos principales
- Ríos secundarios
- Islas
- Red vial
- Ruta local
- Ruta secundaria
- Sendero
- Rodera
- Punto acotado
- Curvas de nivel
- Índice
- Intermedia
- Suplementaria

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL



MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DEL COMPONENTE BIÓTICO






MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 16 MAPA ÁREAS INFLUENCIA BIÓTICO

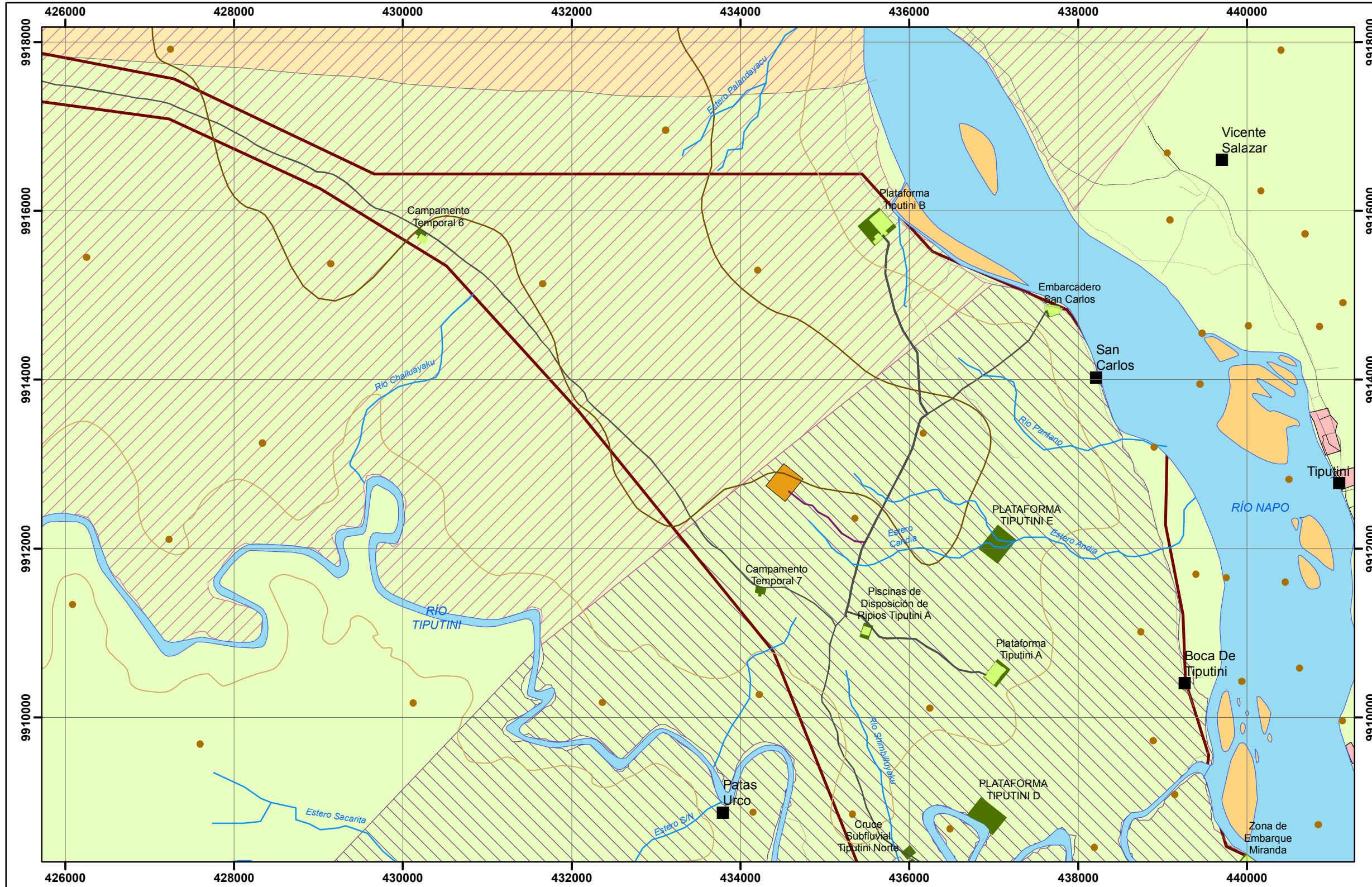
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.
 COMPAÑÍA: División Política. Escala 1:50.000, 2015.
 PAM EP. Pozos, Facilidades, Líneas de Falso, Oleoducto y Accesos.

TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Área de Influencia Directa

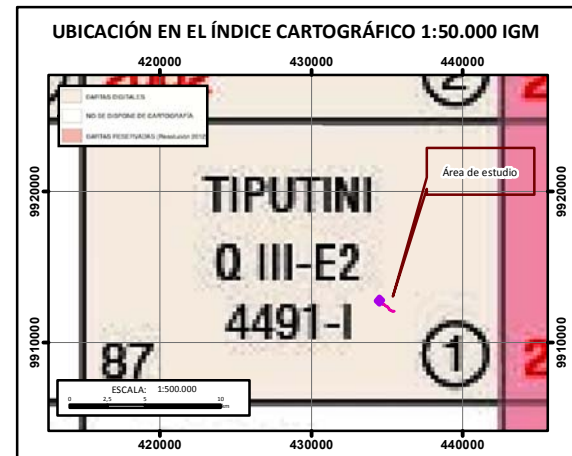
Comunidad

- Boca Tiputini
- Puerto Quinche

Área de Influencia Indirecta

Parroquia

- Santa María de Huiririma
- Tiputini



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	— Red vial	● Punto acotado
 Centro poblado	— Ruta local	— Curvas de nivel
 Zona urbana	— Ruta secundaria	— Índice
— Ríos principales	— Sendero	— Intermedia
— Ríos secundarios	— Roderia	— Suplementaria
— Islas		



MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DEL COMPONENTE SOCIAL

1:50.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

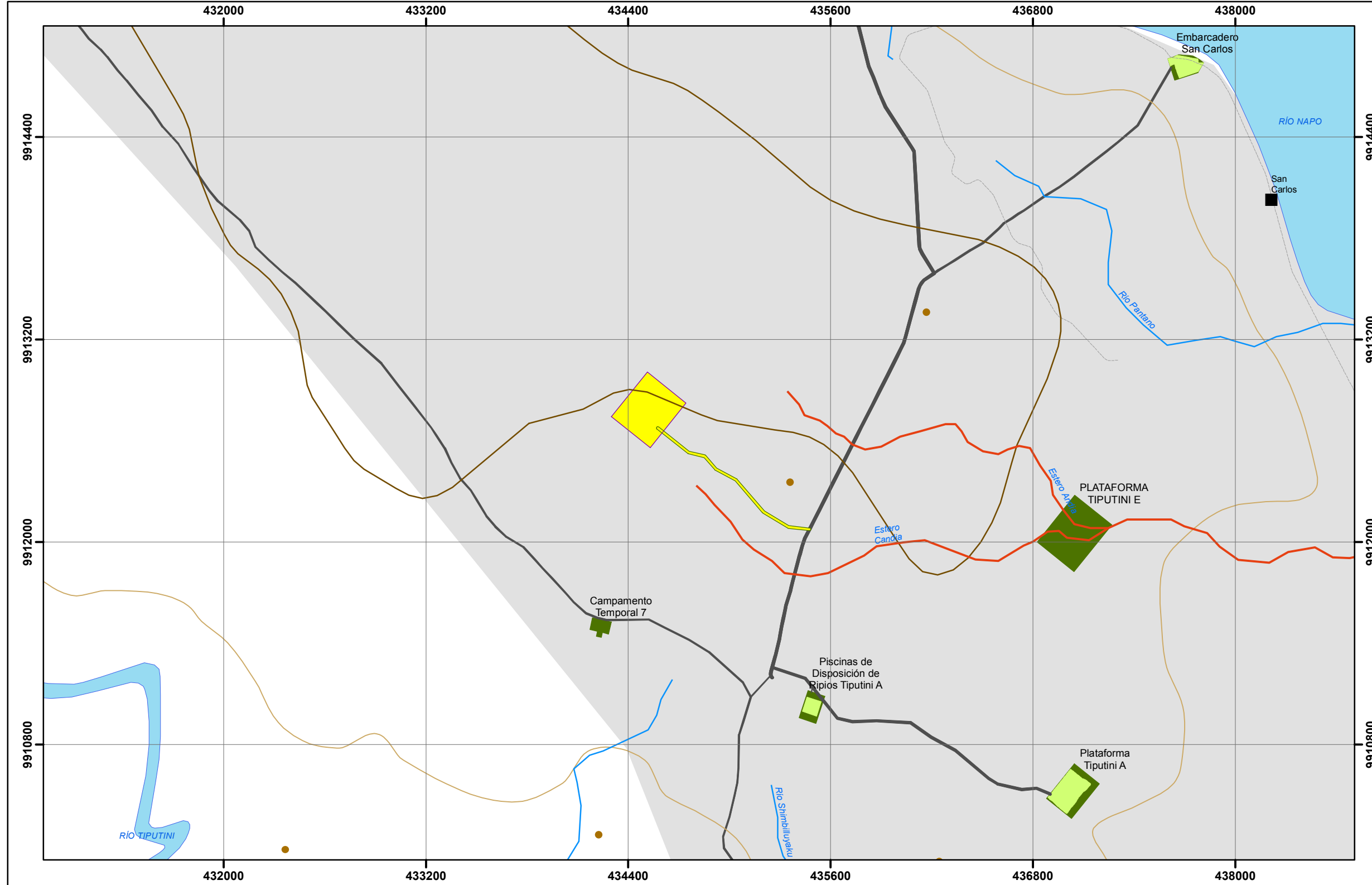
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 17 MAPA ÁREAS INFLUENCIA SOCIAL

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. COMAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cia. Ltda.
ESCALA: 1:50.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S

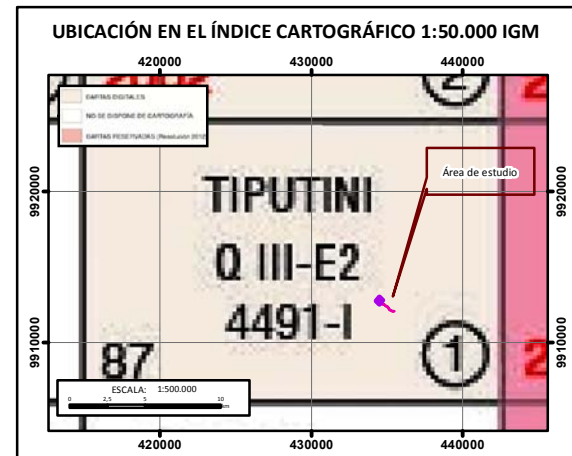


LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Sensibilidad

- Media
- Alta



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

<ul style="list-style-type: none"> Bloque 43 Centro poblado Zona urbana Ríos principales Ríos secundarios Islas 	<p>Red vial</p> <ul style="list-style-type: none"> Ruta local Ruta secundaria Sendero Rodera 	<ul style="list-style-type: none"> Punto acotado Curvas de nivel Índice Intermedia Suplementaria
--	---	--



MAPA DE SESIBILIDAD COMPONENTE FÍSICO

1:25.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

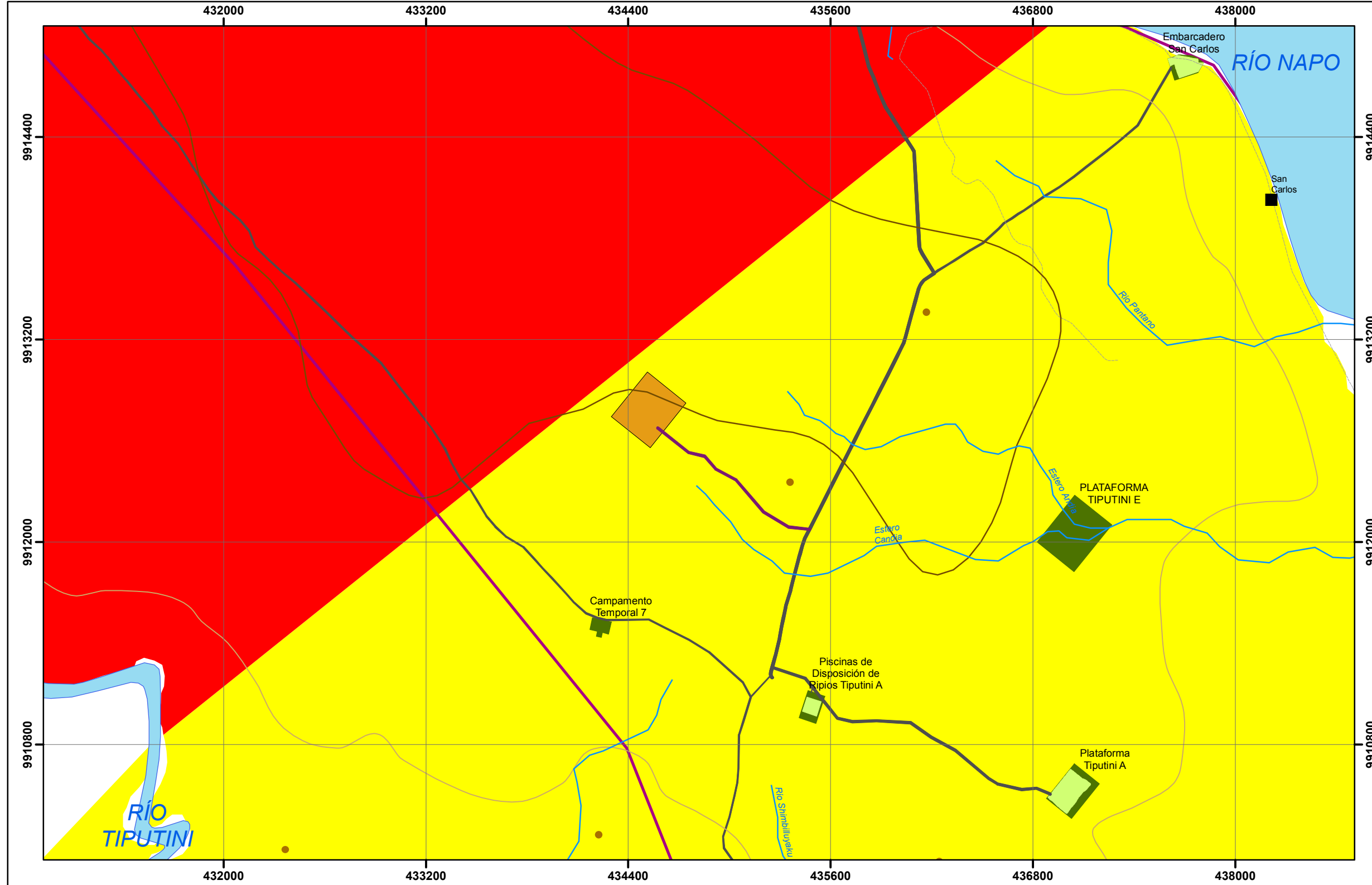
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 18 MAPA SENSIBILIDAD FÍSICA

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Flujo, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Rensnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S

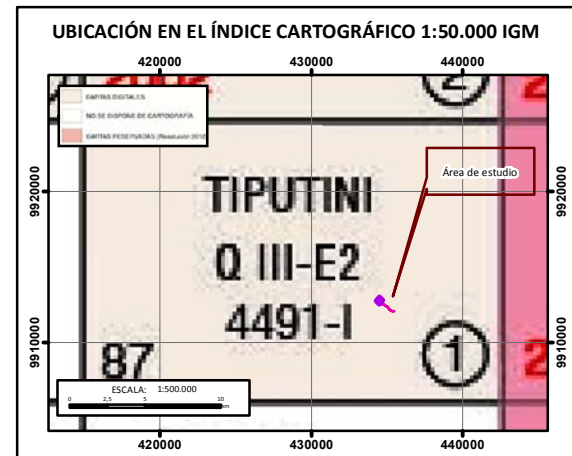


LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Sensibilidad

- Alta (Puerto Quinche)
- Media (Boca Tiputini)



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	Red vial	● Punto acotado
 Centro poblado	— Ruta local	Curvas de nivel
 Zona urbana	— Ruta secundaria	— Índice
— Ríos principales	— Sendero	— Intermedia
— Ríos secundarios	— Roderia	— Suplementaria
— Islas		



MAPA DE SESIBILIDAD COMPONENTE SOCIAL

1:25.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar




MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

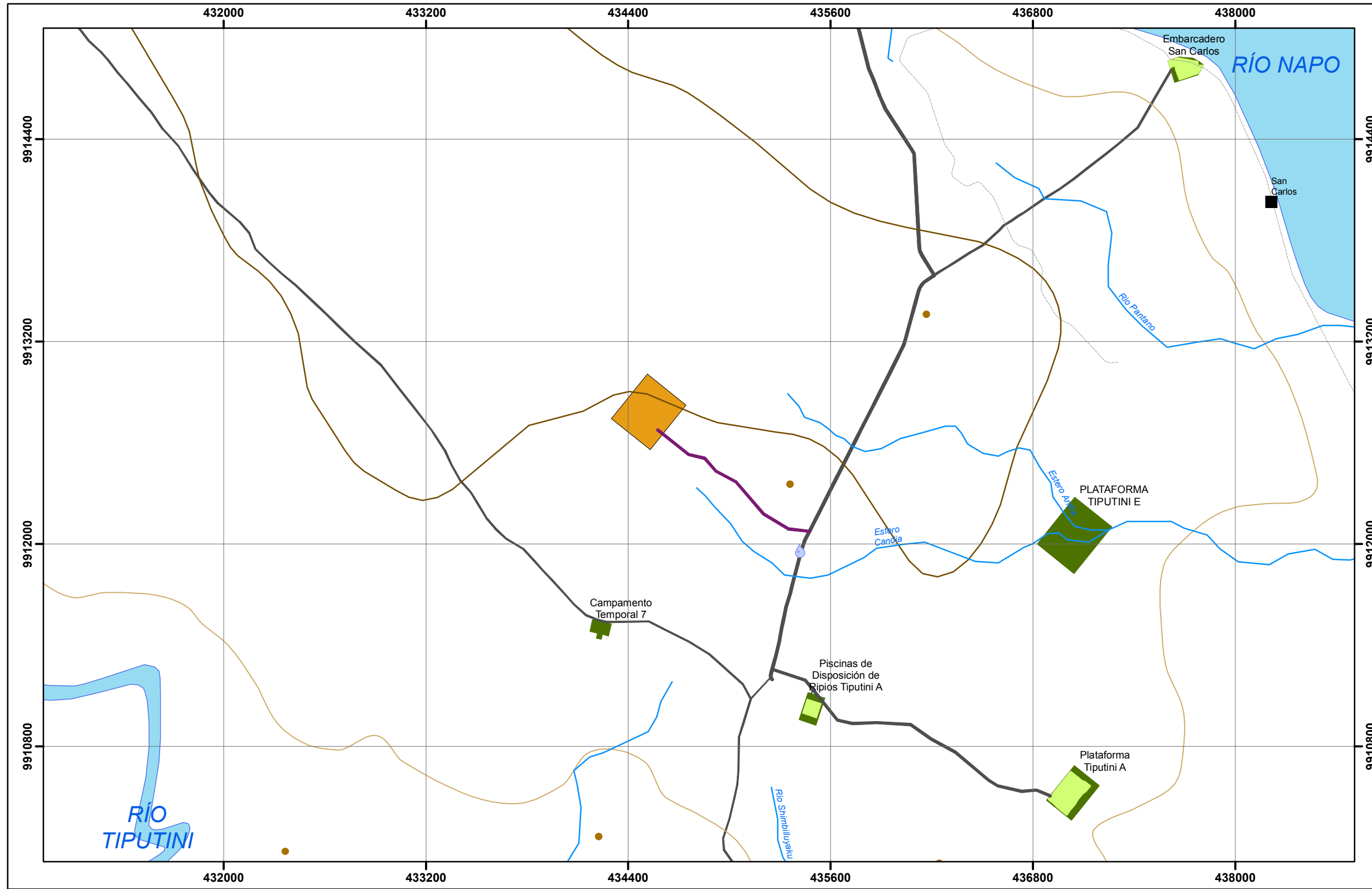
NOMBRE DEL MAPA: 19 MAPA SENSIBILIDAD SOCIAL

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Flujo, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

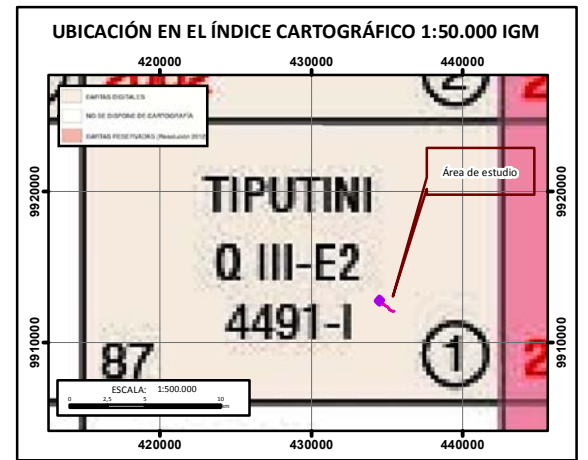
ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Monitoreo Agua
- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

<ul style="list-style-type: none"> Centro poblado Zona urbana R Ríos principales R Ríos secundarios Islas 	<p>Red vial</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ruta local — Ruta secundaria — Sendero — Rodera 	<ul style="list-style-type: none"> ● Punto acotado — Curvas de nivel — Índice — Intermedia — Suplementaria
--	---	---



MAPA DE MONITOREO DE AGUA

1:25.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

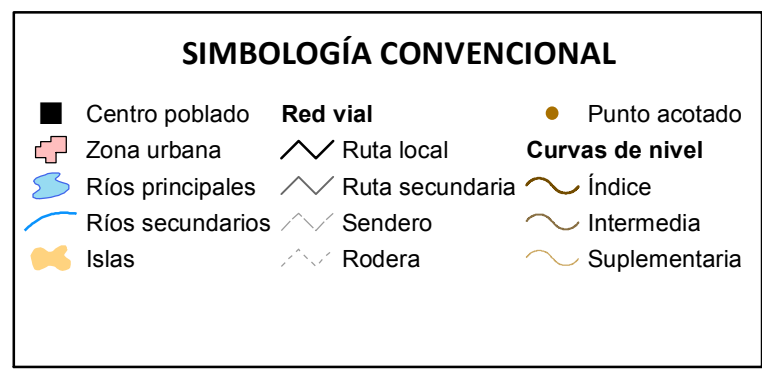
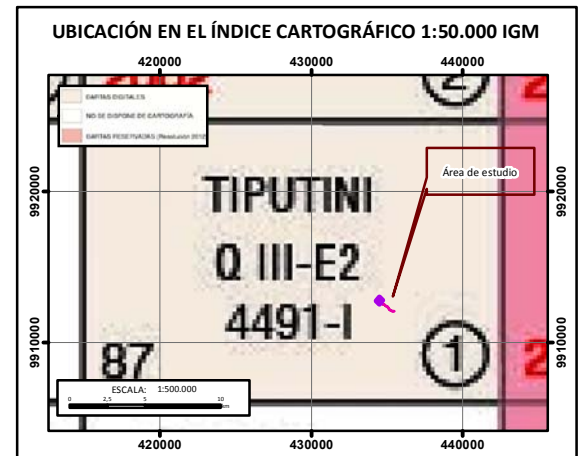
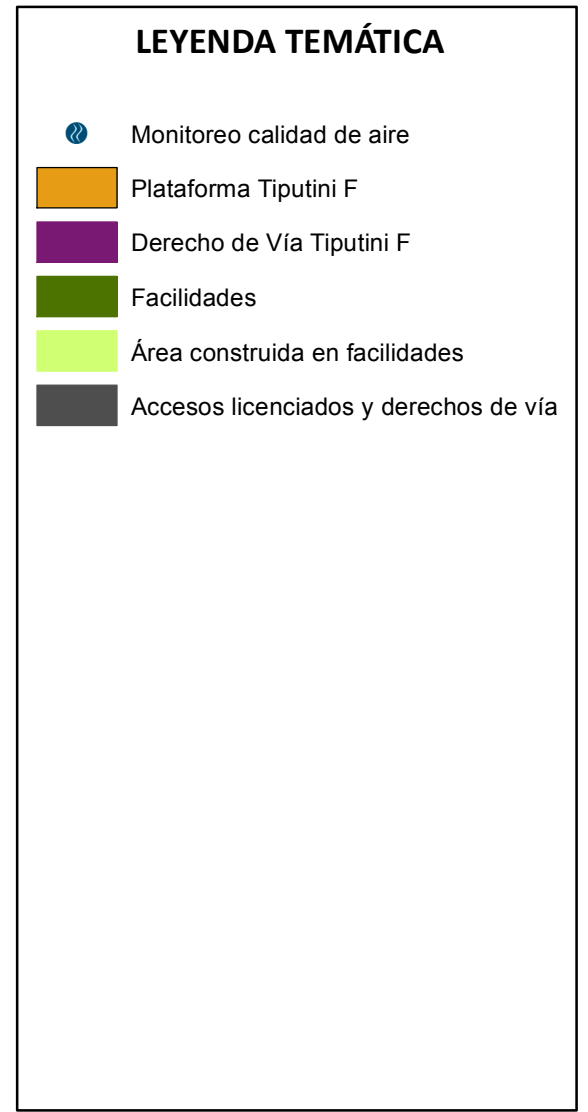
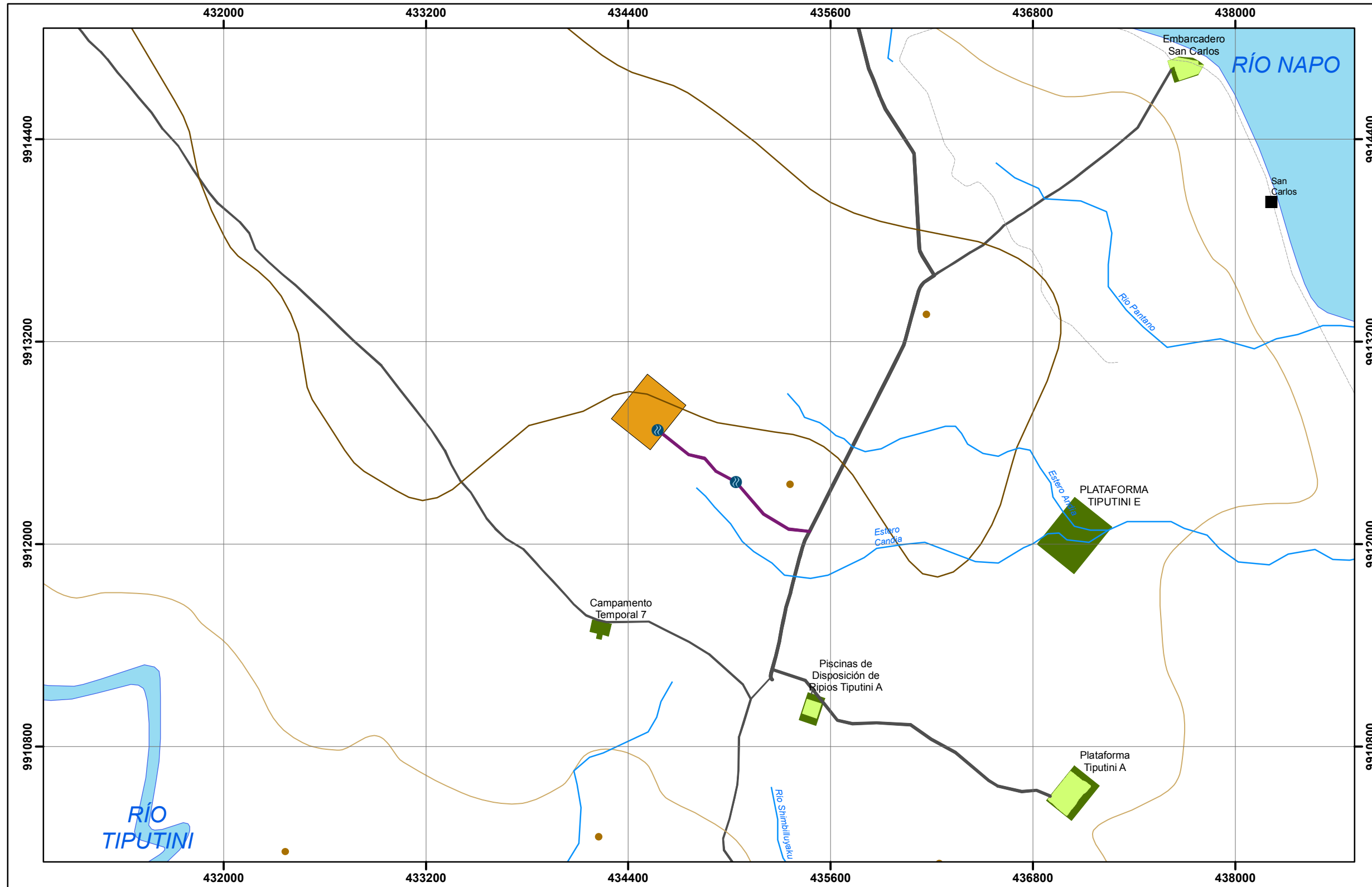
NOMBRE DEL MAPA: 20 MAPA DE MONITOREO AGUA

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
------------------------	---------------------	------------------------

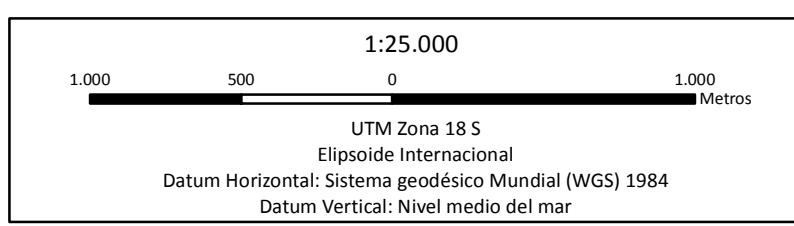
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP. Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



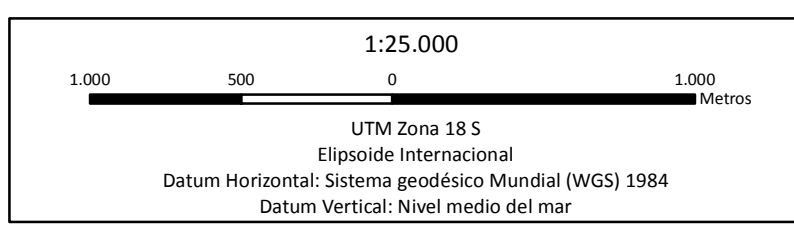
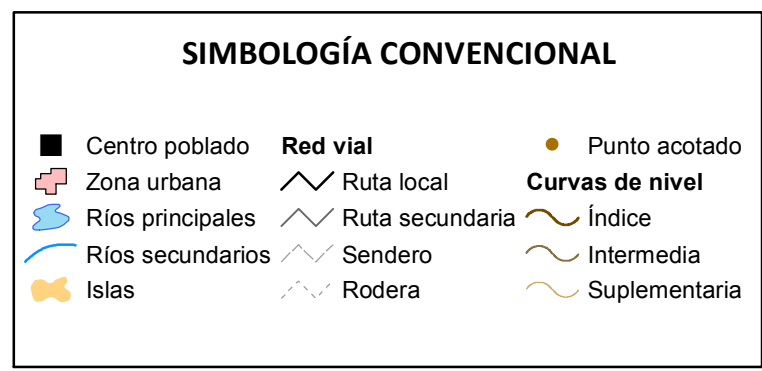
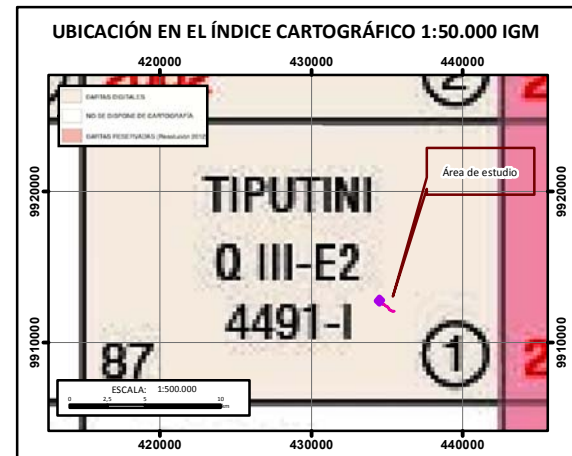
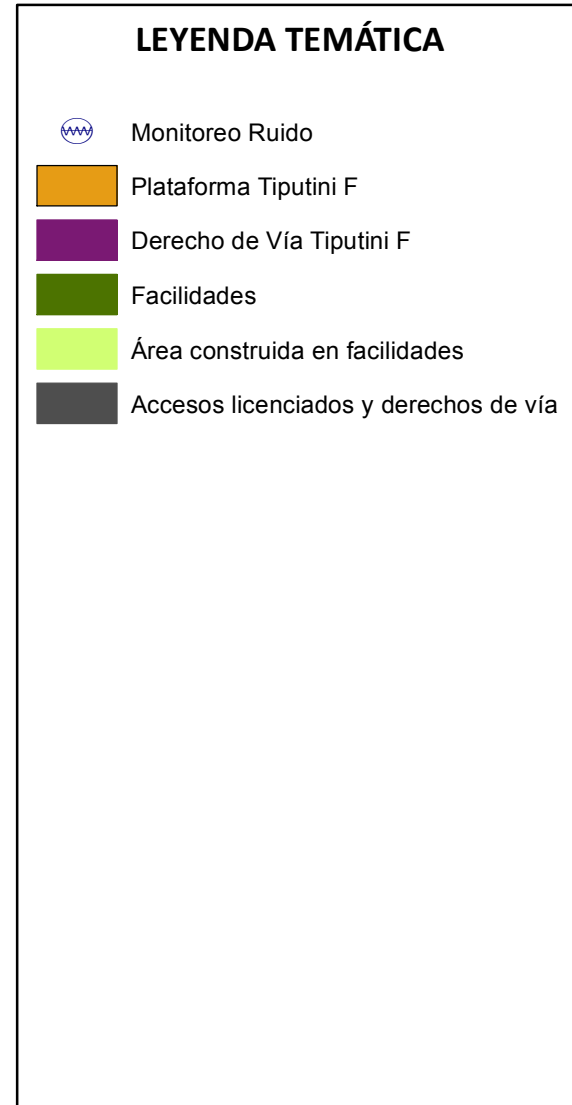
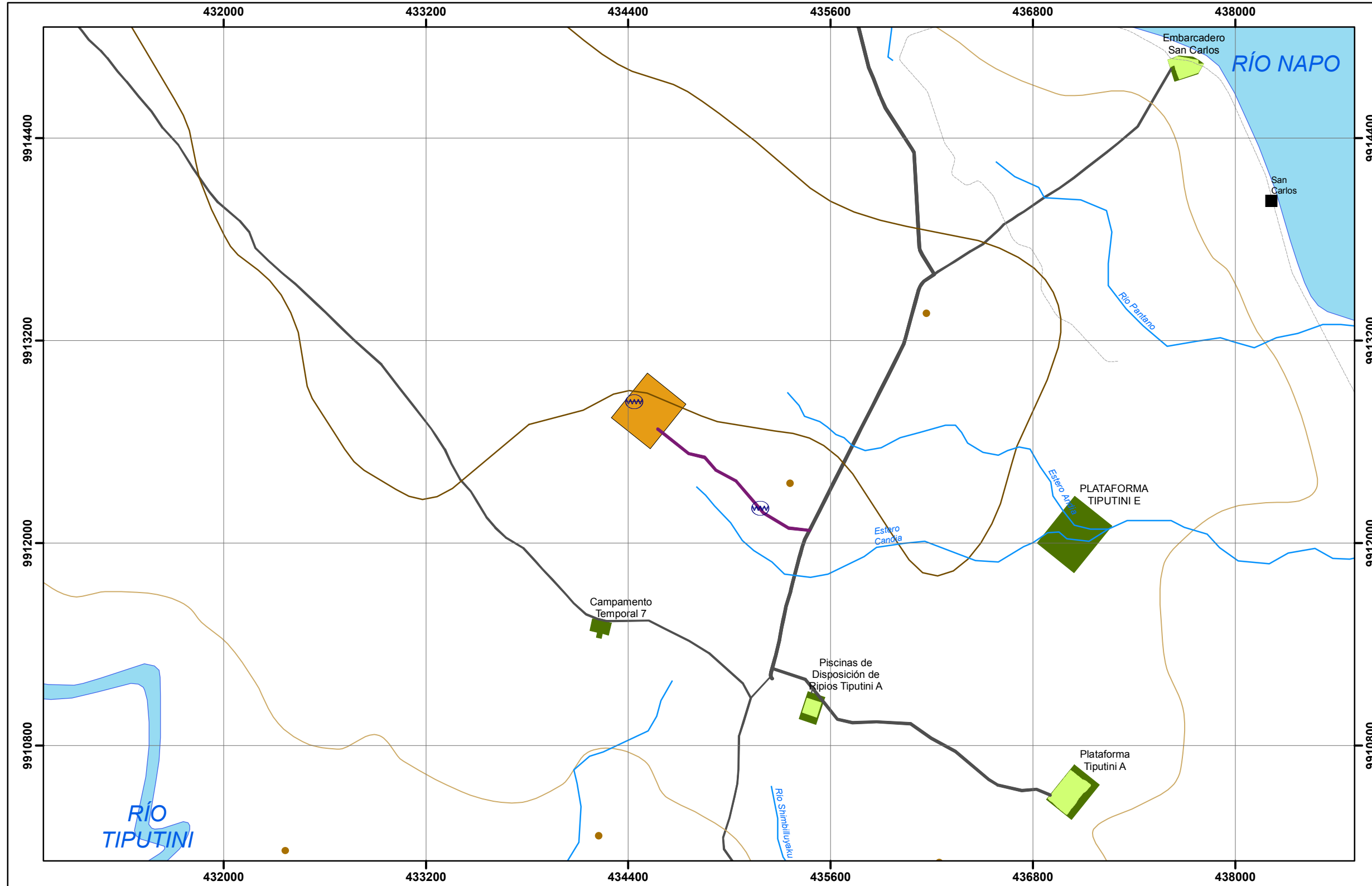
MAPA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE



PETROAMAZONAS EP		GRUPO renss	
MINISTERIO DEL AMBIENTE			
CARTOGRAFÍA			
NOMBRE DEL MAPA: 23 MAPA DE MONITOREO CALIDAD AIRE			
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini	
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAMU, División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP, Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.	
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: ENERO DE 2018		

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 22 MAPA DE MONITOREO RUIDO

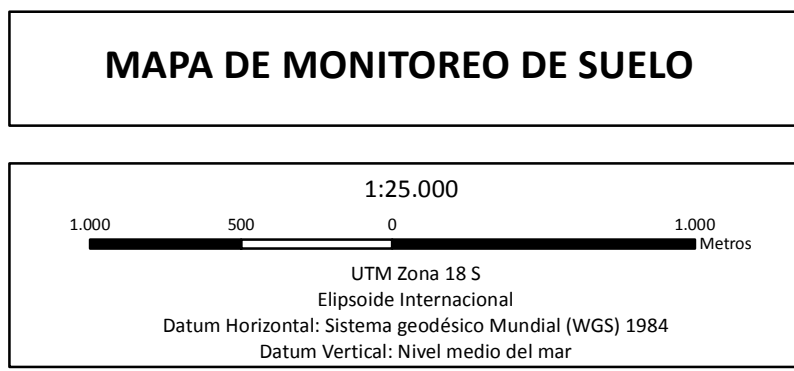
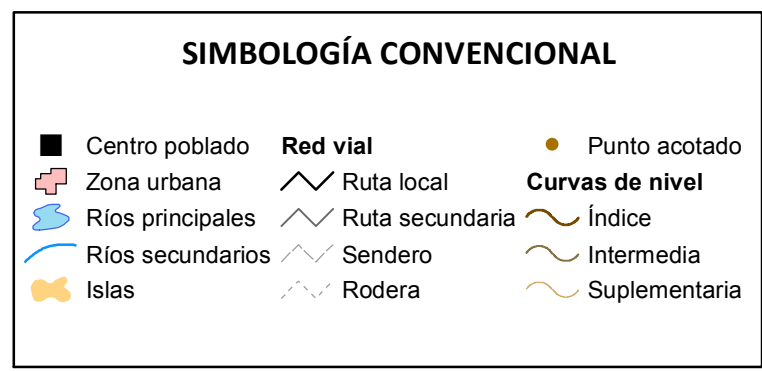
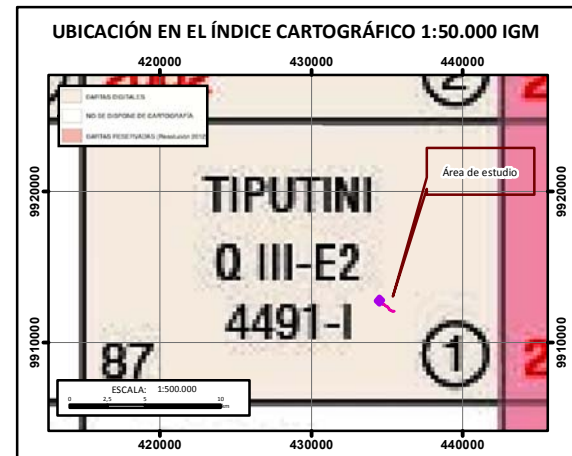
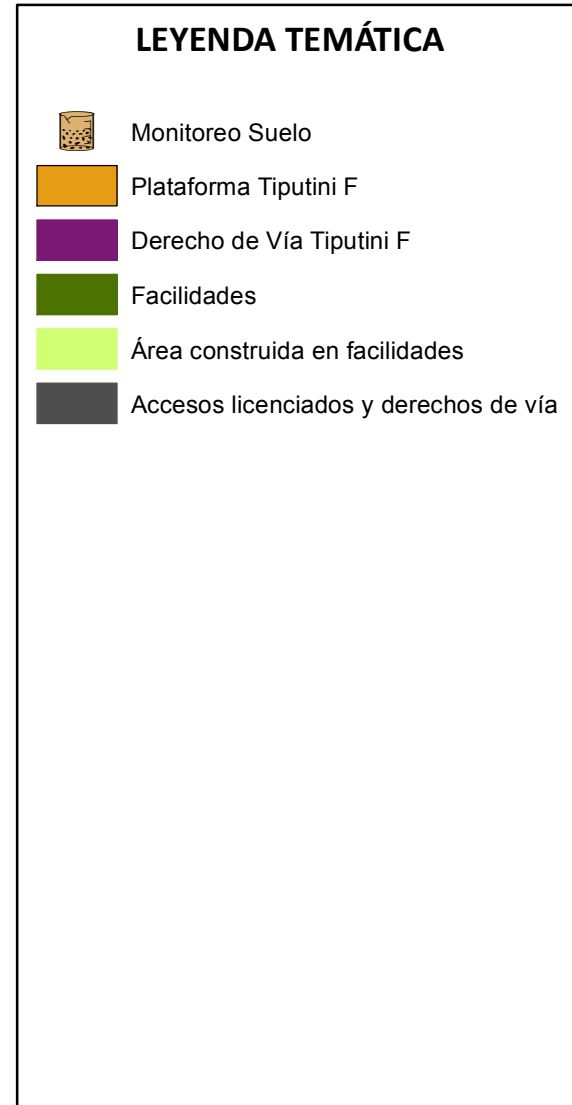
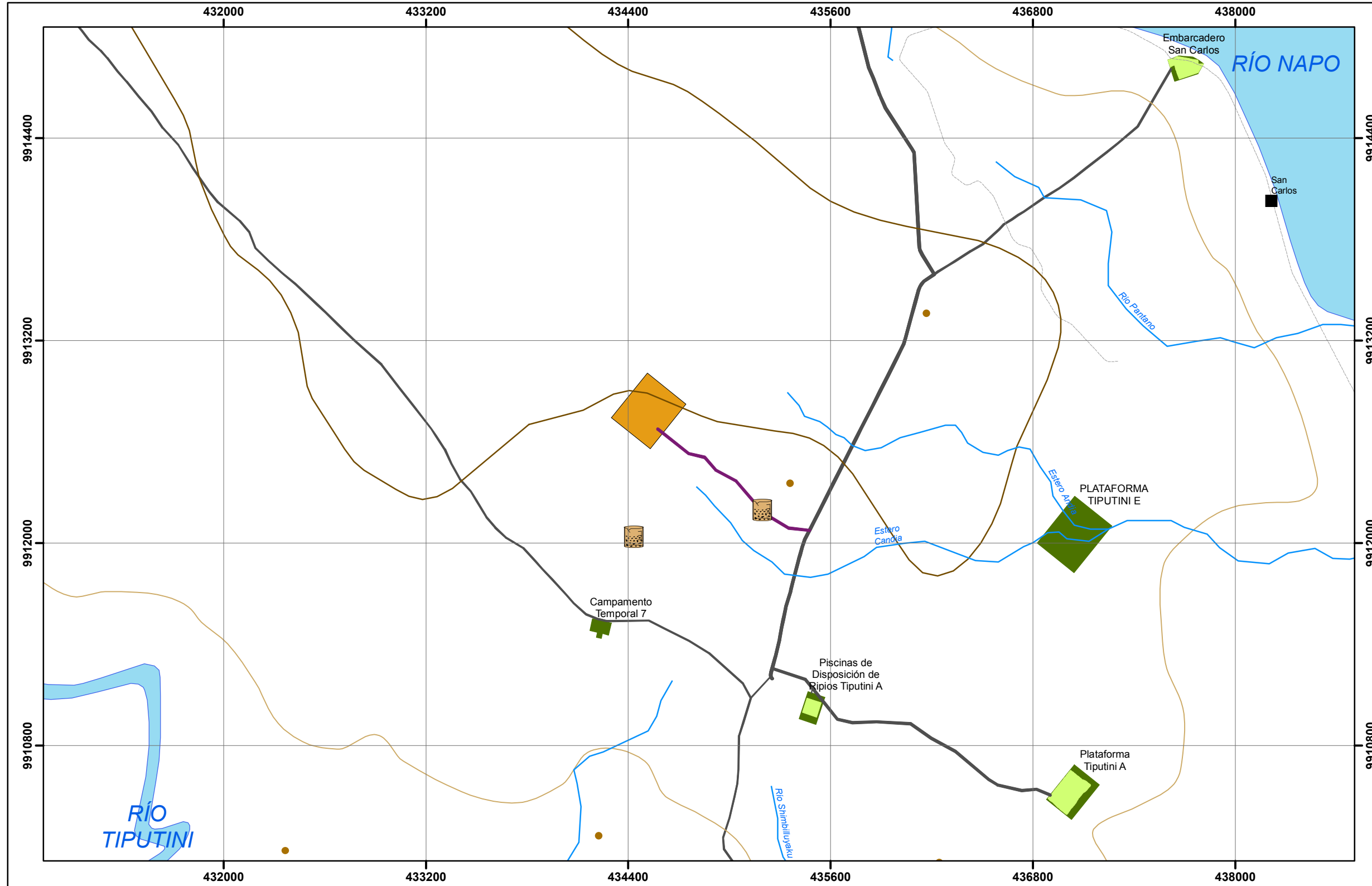
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.
CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015.
PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.

TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 21 MAPA DE MONITOREO SUELO

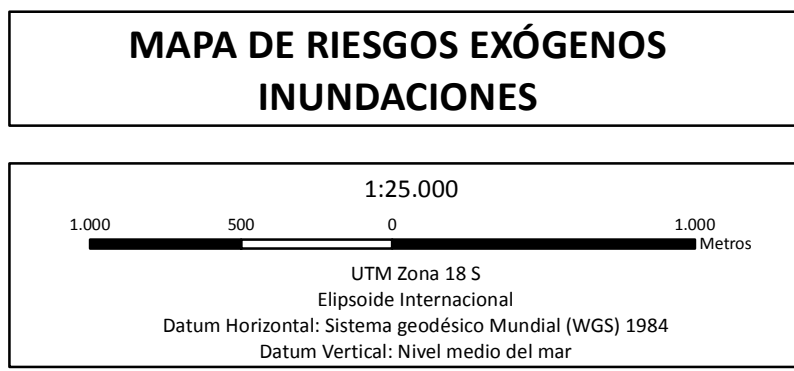
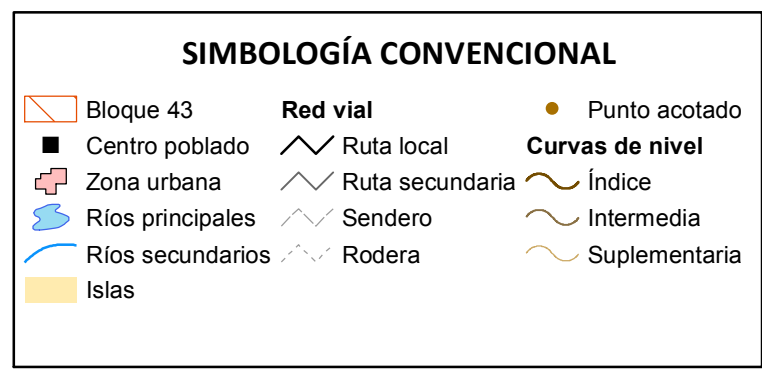
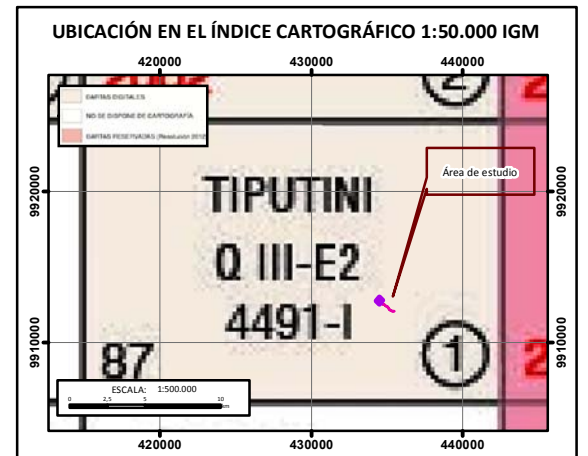
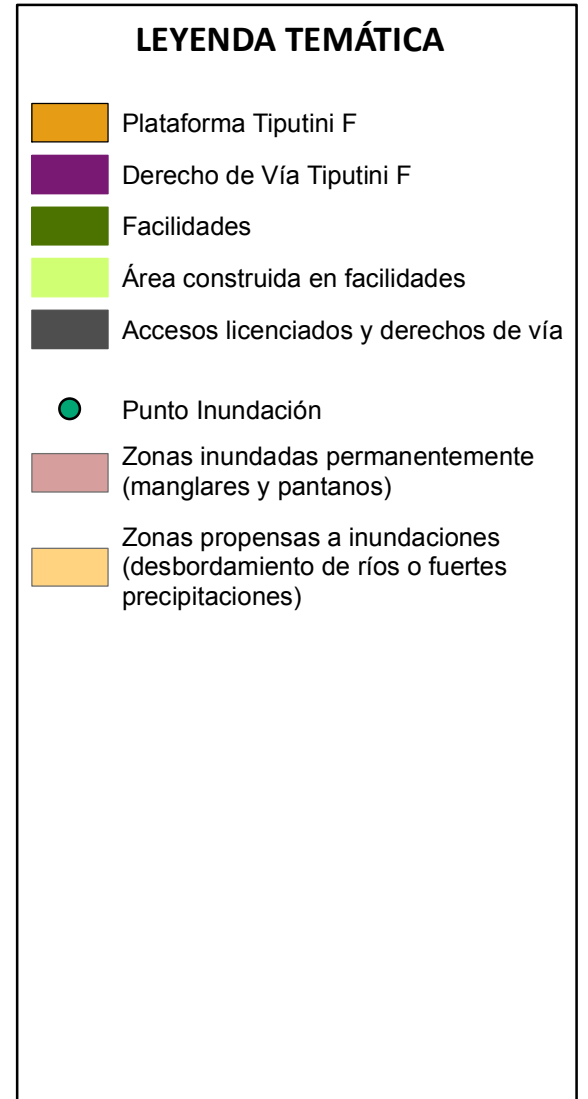
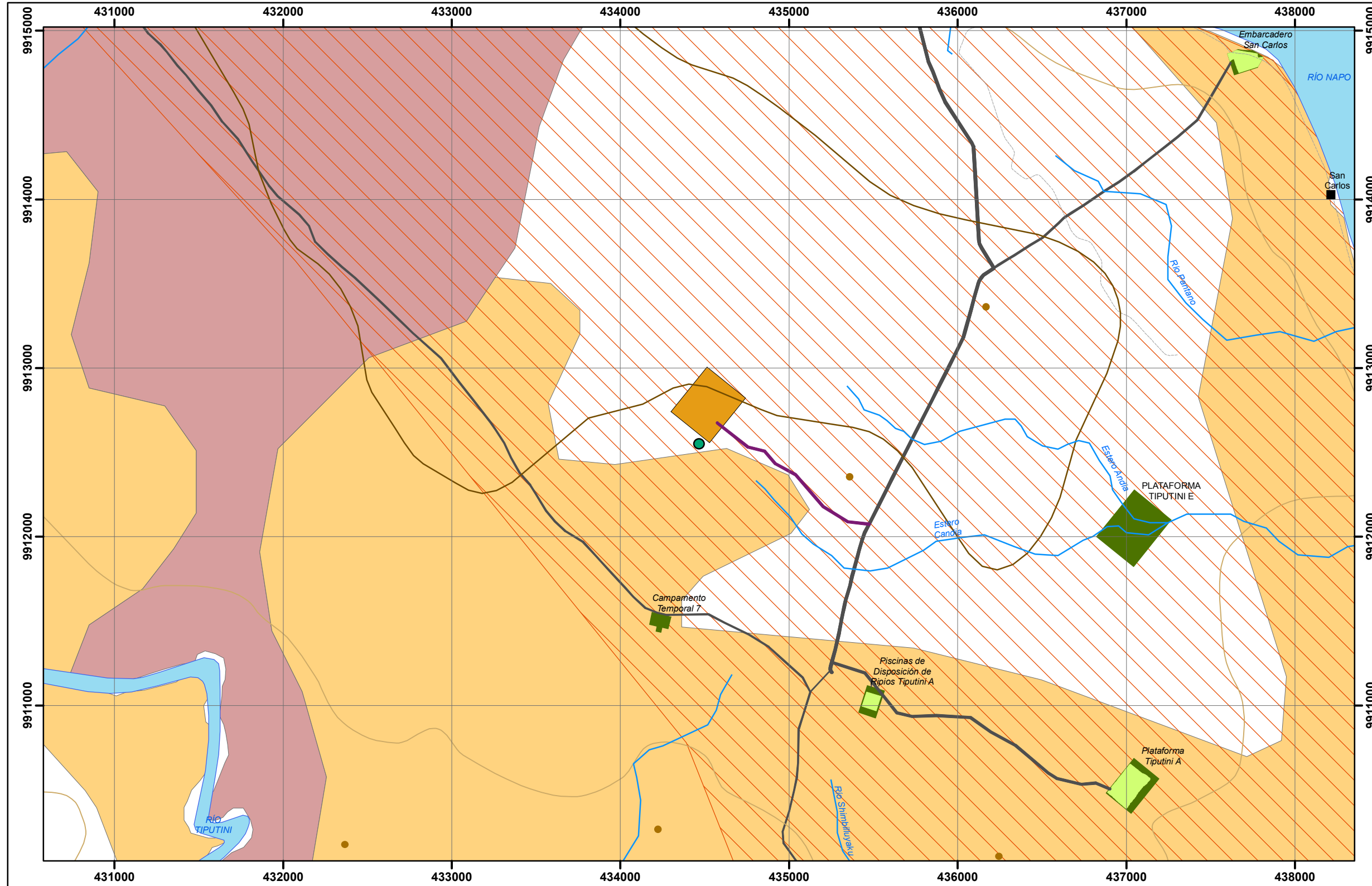
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.
CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015.
PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos.

TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S






MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 23 MAPA RIESGOS - INUNDACIONES

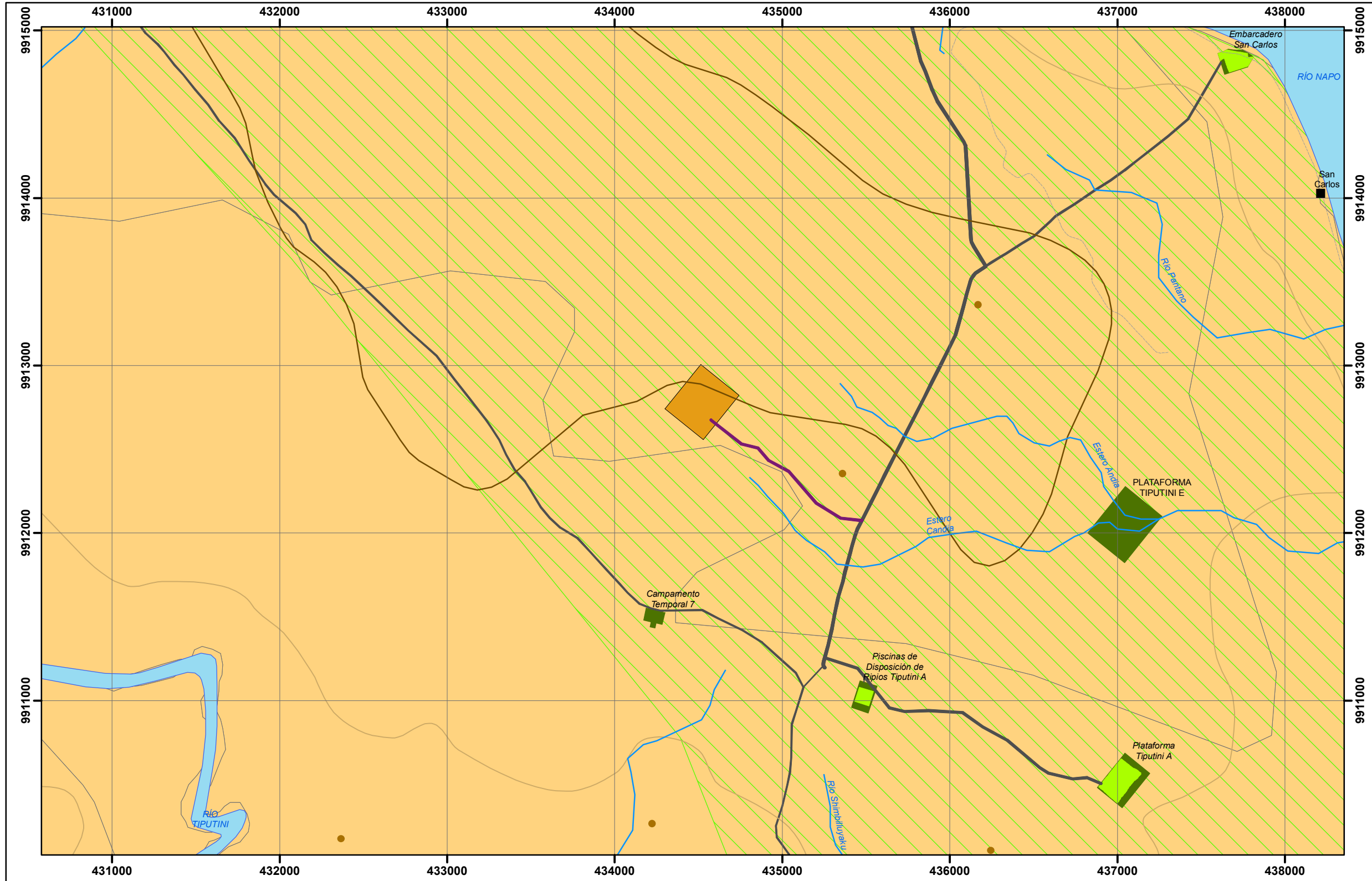
PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
---------------------	------------------	---------------------

FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016.
CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015.
PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fuego, Oleoducto y Accesos.
NAMHI: Inundaciones. Escala 1:1.000.000, 2002.

TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017

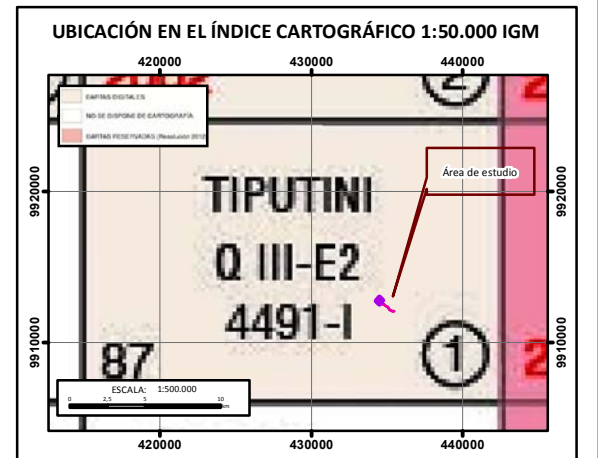
ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S



LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía
- Mediana susceptibilidad a movimientos en masa
- Baja a nula susceptibilidad a movimientos en masa



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

<ul style="list-style-type: none"> Bloque 43 Centro poblado Zona urbana Ríos principales Ríos secundarios Islas 	<p>Red vial</p> <ul style="list-style-type: none"> Ruta local Ruta secundaria Sendero Rodera 	<ul style="list-style-type: none"> Punto acotado Curvas de nivel Índice Intermedia Suplementaria
--	---	--



MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS MOVIMIENTOS EN MASA

1:25.000

UTM Zona 18 S
Elipsoide Internacional
Datum Horizontal: Sistema geodésico Mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar

MINISTERIO DEL AMBIENTE

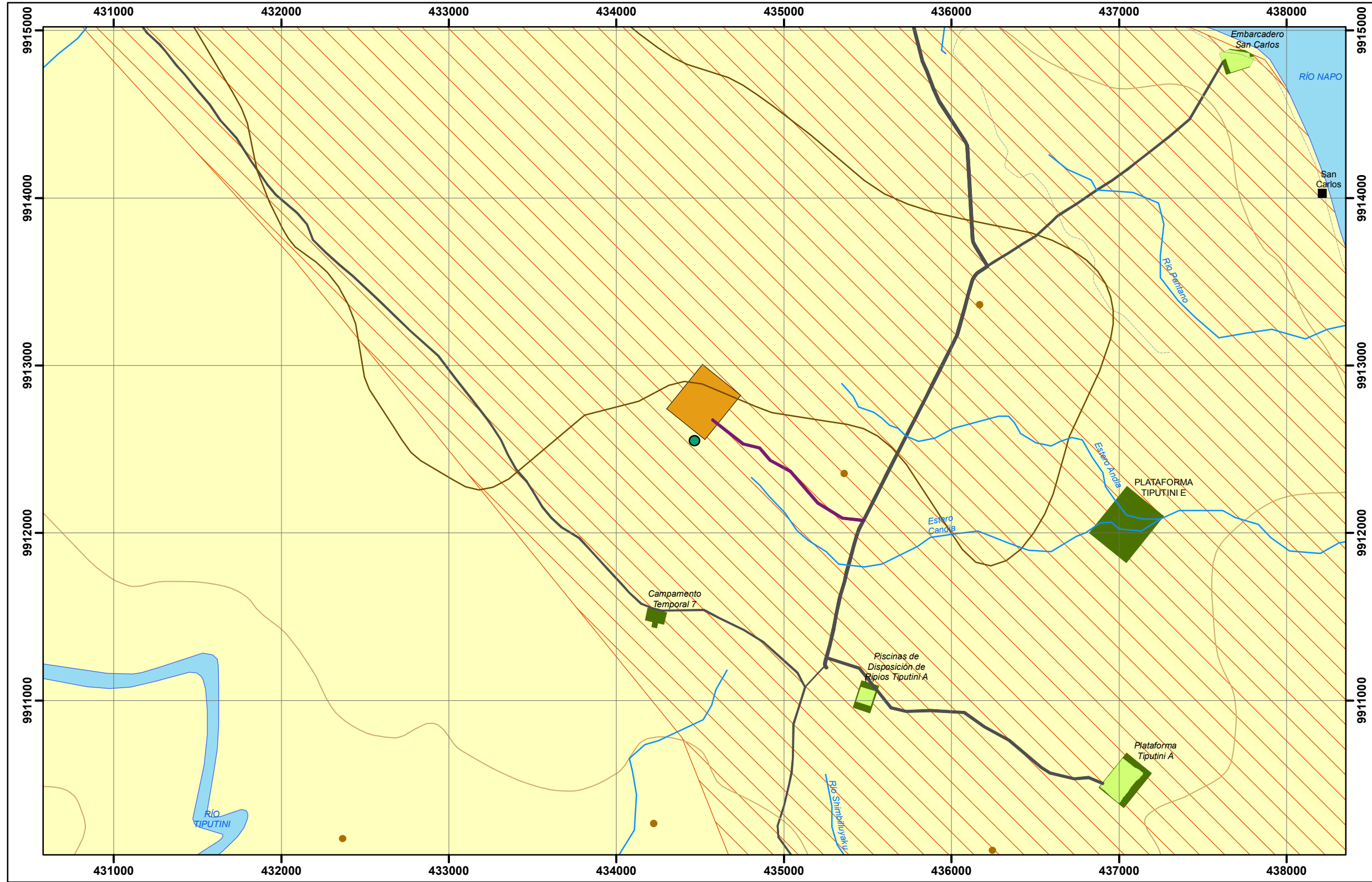
CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 24 MAPA RIESGOS - MOV MASA

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. CONAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajío, Oleoducto y Accesos. MAGAP - STGR: Movimientos en masa. Escala 1:250.000, 2003	TAMAÑO: A3	ELABORADO POR: Renssignature & Consulting Cía. Ltda.
ESCALA: 1:25.000	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017	

ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

ECUADOR WGS84 - 18 S

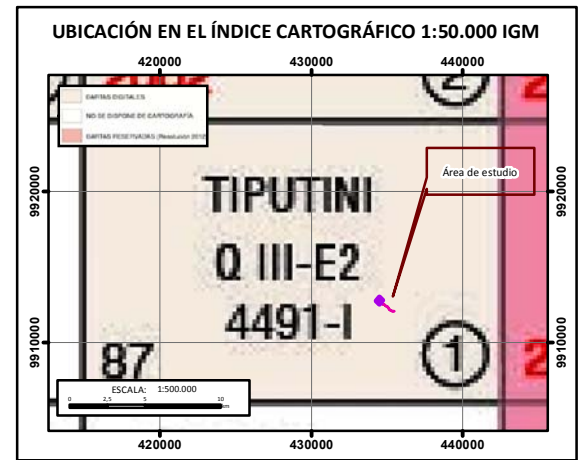


LEYENDA TEMÁTICA

- Plataforma Tiputini F
- Derecho de Vía Tiputini F
- Facilidades
- Área construida en facilidades
- Accesos licenciados y derechos de vía

Riesgo

- Zona de Baja Intensidad Sísmica

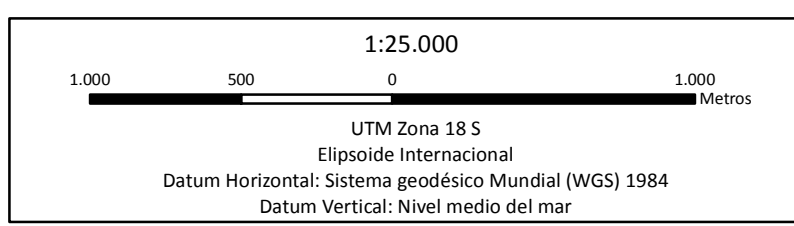


SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

 Bloque 43	Red vial	● Punto acotado
■ Centro poblado	↘ Ruta local	Curvas de nivel
⊕ Zona urbana	↘ Ruta secundaria	— Índice
🌊 Ríos principales	↘ Sendero	— Intermedia
🌊 Ríos secundarios	↘ Rodera	— Suplementaria
🏝️ Islas		



MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS SÍSMICOS



MINISTERIO DEL AMBIENTE

CARTOGRAFÍA

NOMBRE DEL MAPA: 25 MAPA RIESGOS - SÍSMICO

PROVINCIA: Orellana	CANTÓN: Aguarico	PARROQUIA: Tiputini
FUENTE: IGM, Carta topográfica Tiputini. Escala 1:50.000, última modificación 2016. COMAL: División Política. Escala 1:50.000, 2015. PAM EP: Pozos, Facilidades, Líneas de Fajó, Oleoducto y Accesos. IGEP: Sismotectónico (escala 1:1'000.000), 2002	TAMAÑO: A3 ELABORADO POR: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.	FECHA ELABORACIÓN: NOVIEMBRE DE 2017