

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ECONÓMICAS**



**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR LA  
EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO EN LA ZONA DEL SITUCHE, DISTRITO  
DE MORONA, DEPARTAMENTO DE LORETO, 2020-2035”**

**(Del 01 de febrero del 2020 al 31 de enero del 2021)**

**Resolución 159-2020-R**

**JOSÉ ASENCIÓN CORBERA CUBAS**

**CALLAO-2021**

**PERÚ**



# **HOJA DE REFERENCIA DE APROBACIÓN**

## **EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR LA EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO EN LA ZONA DEL SITUCHE, DISTRITO DE MORONA, DEPARTAMENTO DE LORETO, 2020-2035**

### **Resolución de aprobación 159-2020-R**

**Del 01 de febrero del 2020 al 31 de enero del 2021**

**CALLAO 2021**

## **DEDICATORIA**

Quiero agradecer infinitamente a mi amigo y colega Carlos Palomares Palomares, con quien en cada consultoría y en cada trabajo que me toca desempeñarme con él, voy asimilando sus experiencias y eso me ha permitido lograr grandes cosas en la vida y enfrentar día a día nuevos retos.

A mi nieto Bayron Fabianno que se ha constituido en el motor de mi vida y que me da fuerzas para seguir luchando en la vida, constituyéndose en lo más valioso que Dios me ha dado

**JOSE**

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento especial a la Universidad Nacional del Callao, por promover la investigación científica en la docencia universitaria y en los estudiantes, de manera particular mi colega y amigo Carlos Palomares Palomares, con quien en cada consultoría y en cada trabajo que me toca desempeñarme con él, voy asimilando sus experiencias y eso me ha permitido lograr grandes cosas en la vida y enfrentar día a día nuevos retos.

A mi nieto Bayron Fabianno que se ha constituido en el motor de mi vida y que me da fuerzas para seguir luchando, constituyéndose en lo más valioso que Dios me ha dado

A la Universidad Nacional del Callao por haber financiado el desarrollo de la presente investigación

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>7</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	7
1.2. Formulación del problema.....	9
1.2.1. Problema general.....	9
1.2.2. Problemas específicos.....	10
1.3. Objetivos.....	10
1.3.1. Objetivo general.....	10
1.3.2. Objetivos específicos.....	11
1.4. Limitantes de la investigación.....	11
1.4.1. Limitante teórica.....	11
1.4.2. Limitante temporal.....	12
1.4.3. Limitante espacial.....	13
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1. Antecedentes:.....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	19
2.2. Bases teóricas:.....	20
2.2.1. Enfoque ecosistémico.....	20
2.2.2. Desarrollo Sostenible.....	21
2.2.3. Los Recursos Forestales del Perú.....	22
2.2.4. La Extracción de los Recursos Forestales.....	23
2.2.5. Fundamentos Microeconómicos.....	24
2.3. Base Conceptual.....	35
2.3.1. El ambiente.....	35
2.3.4. Valoración cualitativa de los impactos ambientales y sociales.....	39

2.4.	Definición de términos básicos:	50
<b>III.</b>	<b>HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>54</b>
3.1.	Hipótesis	54
3.1.1.	Hipótesis general	54
3.1.2.	Hipótesis específicas	54
3.2.	Definición conceptual de variables.	55
3.3.	Operacionalización de variables (Dimensiones, indicadores, índices, método y técnica)	56
<b>IV.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>58</b>
4.1.	Tipo y diseño de investigación	58
4.2.	Método de investigación	59
4.2.1.	Criterios de valoración de impactos	61
4.2.2.	Análisis Multicriterio	63
4.3.	Población y muestra	65
4.3.1.	Población y muestra social	65
4.3.2.	Población y muestra ambiental	66
4.4.	Lugar de estudio	67
4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	68
4.6.	Análisis y procesamiento de datos	69
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>71</b>
5.1.	Resultados descriptivos.	71
5.1.1.	Resultados obtenidos del Medio Físico	71
5.1.2.	Resultados obtenidos del Medio Biológico (Flora)	84
5.1.3.	Resultados obtenidos del Medio Biológico (Fauna)	99
5.1.4.	Medio Perceptual	112
5.1.5.	Medio Social	113
5.2.	Resultados inferenciales.	133
5.2.1.	Acciones impactantes	133
5.2.2.	Factores potencialmente impactados	174

5.2.3.	<b>Descripción de los Principales Impactos Generados por las Actividades del Proyecto en los Factores Ambientales .....</b>	<b>195</b>
5.2.4.	<b>Ordenamiento de los Impactos Ambientales según Importancia....</b>	<b>222</b>
5.2.5.	<b>Metodología de valoración cualitativa de los Factores impactados</b>	<b>241</b>
5.3.	<b>Amortización de los valores económicos obtenidos de acuerdo con cada una de las etapas del proyecto y de los subproyectos .....</b>	<b>281</b>
5.3.1.	<b>Amortización de costos de impactos del ducto en la etapa de construcción .....</b>	<b>281</b>
5.3.2.	<b>Amortización de costos de impactos de la plataforma en la etapa de construcción .....</b>	<b>283</b>
5.3.3.	<b>Amortización de costos de impacto en la fase de operación del ducto</b>	<b>284</b>
5.3.4.	<b>Amortización de costos de impacto en la fase de operación de la plataforma.....</b>	<b>285</b>
VI.	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>286</b>
6.1.	<b>Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados respecto a la valoración cualitativa.....</b>	<b>286</b>
6.1.1.	<b>Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de construcción del ducto .....</b>	<b>286</b>
6.1.2.	<b>Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de construcción de las plataformas.....</b>	<b>290</b>
6.1.3.	<b>Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de operación del ducto .....</b>	<b>292</b>
6.1.4.	<b>Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de operación de la plataforma.....</b>	<b>295</b>
6.2.	<b>Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados respecto a la valoración económica.....</b>	<b>298</b>
6.3.	<b>Contrastación de los resultados con otros estudios similares. ....</b>	<b>298</b>
6.4.	<b>Responsabilidad Ética.....</b>	<b>299</b>
VII.	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>300</b>
7.1.	<b>Medio Físico .....</b>	<b>300</b>
7.2.	<b>Medio biológico .....</b>	<b>300</b>
7.3.	<b>Medio social .....</b>	<b>301</b>



VIII. RECOMENDACIONES.....	305
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	306
ANEXOS.....	309
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	310
DISEÑO DE LA ENCUESTA.....	312
ENTREVISTAS A PROFUNDIDAD.....	316
DICCIONARIO DE DATOS.....	322
BASE DE DATOS.....	335

### ***Tablas de Contenido***

<i>Tabla 1:</i> .....	35
<i>Tabla 2:</i> .....	40
<i>Tabla 3:</i> .....	41
<i>Tabla 4:</i> .....	42
<i>Tabla 5:</i> .....	52
<i>Tabla 6:</i> .....	53
<i>Tabla 7:</i> .....	57
<i>Tabla 8:</i> .....	62
<i>Tabla 9:</i> .....	66
<i>Tabla 10:</i> .....	69
<i>Tabla 11:</i> .....	75
<i>Tabla 12:</i> .....	76
<i>Tabla 13:</i> .....	77
<i>Tabla 14:</i> .....	79
<i>Tabla 15:</i> .....	80
<i>Tabla 16:</i> .....	83
<i>Tabla 17:</i> .....	84
<i>Tabla 18:</i> .....	85
<i>Tabla 19:</i> .....	86
<i>Tabla 20:</i> .....	87
<i>Tabla 21:</i> .....	87
<i>Tabla 22:</i> .....	88
<i>Tabla 23:</i> .....	89
<i>Tabla 24:</i> .....	90
<i>Tabla 25:</i> .....	90
<i>Tabla 26:</i> .....	91
<i>Tabla 27:</i> .....	93
<i>Tabla 28:</i> .....	94
<i>Tabla 29:</i> .....	95
<i>Tabla 30:</i> .....	97

Tabla 31:	97
Tabla 32:	98
Tabla 33:	99
Tabla 34:	100
Tabla 35:	100
Tabla 36:	100
Tabla 37:	100
Tabla 38:	101
Tabla 39:	102
Tabla 40:	102
Tabla 41:	103
Tabla 42:	104
Tabla 43:	104
Tabla 44:	105
Tabla 45:	105
Tabla 46:	106
Tabla 47:	107
Tabla 48:	107
Tabla 49:	108
Tabla 50:	109
Tabla 51:	109
Tabla 52:	109
Tabla 53:	110
Tabla 54:	110
Tabla 55:	111
Tabla 56:	111
Tabla 57:	118
Tabla 58:	118
Tabla 59:	120
Tabla 60:	120
Tabla 61:	121
Tabla 62:	122
Tabla 63:	123
Tabla 64:	123
Tabla 65:	126
Tabla 66:	126
Tabla 67:	127
Tabla 68:	127
Tabla 69:	128
Tabla 70:	128
Tabla 71:	129
Tabla 72:	176
Tabla 73:	180
Tabla 74:	183
Tabla 75:	187
Tabla 76:	190
Tabla 77:	193
Tabla 78:	195
Tabla 79:	218
Tabla 80:	223
Tabla 81:	224
Tabla 82:	225
Tabla 83:	226

Tabla 84:	227
Tabla 85:	228
Tabla 86:	229
Tabla 87:	231
Tabla 88:	231
Tabla 89:	233
Tabla 90:	234
Tabla 91:	235
Tabla 92:	236
Tabla 93:	236
Tabla 94:	237
Tabla 95:	237
Tabla 96:	238
Tabla 97:	238
Tabla 98:	239
Tabla 99:	240
Tabla 100:	241
Tabla 101:	243
Tabla 102:	243
Tabla 103:	245
Tabla 104:	248
Tabla 105:	249
Tabla 106:	251
Tabla 107:	252
Tabla 108:	259
Tabla 109:	263
Tabla 110:	270
Tabla 111:	273
Tabla 112:	276
Tabla 113:	279
Tabla 114:	282
Tabla 115:	283
Tabla 116:	284
Tabla 117:	285
Tabla 118:	288
Tabla 119:	291
Tabla 120:	293
Tabla 121:	296
Tabla 122:	298
Tabla 123:	310
Tabla 124:	322
Tabla 125:	336

### **Tabla de Figuras**

Figura 1: Equilibrio de mercado, Barzev (2002)	29
Figura 2: Utilidad Total y Marginal	30
Figura 3: Excedente del consumidor	32
Figura 4: Excedente del productor	33

Figura 5: Tipos de valor que se pueden generar para los bienes y servicios ambientales..... 44

## RESUMEN

En los últimos años se han venido generando una serie de conflictos entre las empresas petroleras y las comunidades de la zona de influencia, de ahí que es necesario que se dé una convivencia armoniosa. En razón de ello, en la medida que en el proceso de implementación del proyecto petrolífero se van a desarrollar una serie de acciones potencialmente impactantes que van a repercutir en la integridad de un conjunto de factores ambientales que no va a permitir el cumplimiento de sus funciones y por ende va a incidir en el bienestar de las familias.

Por ello fue necesario calcular el monto de las compensaciones que les permita a las familias resarcirse de estas pérdidas y en razón de ello se realizó el presente estudio utilizando una metodología multicriterio que permitió evaluar de manera integral los impactos ambientales y sociales del proyecto de extracción de petróleo en la zona del río Morona que forma parte del lote 64. obteniéndose un monto global de compensación equivalente a S/ 3,738,180.83 y que a valor presente corresponde S/15,157,304.01 y distribuido en el tiempo da un monto global de S/36,060,508.64

**Palabras claves;** Área de influencia directa, área de influencia directa social, Valor actual neto, tasa de descuento, impacto relativo, valor amortiguado, externalidades y Valor Económico Total.

## ABSTRACT

In recent years, a series of conflicts have been generated between the oil companies and the communities around influence, hence the need for a harmonious coexistence. For this reason, to the extent that in the process of implementing the oil project, a series of potentially impactful actions will be developed that will affect the integrity of a set of environmental factors that will not allow the fulfillment of its functions. and therefore, it will affect the welfare of families.

Therefore, it is necessary to calculate the amount of compensation that allows families to compensate for these losses and, therefore, this study was carried out using a multi-criteria methodology that allowed the environmental and social impacts of the extraction project to be comprehensively evaluated. oil in the Morona river area that is part of lot 64. obtaining a global compensation amount equivalent to S / 3,738,180.83 and that at present value corresponds to S / 15,157,304.01 and distributed over time gives a global amount of S / 36,060,508.64.

Keywords; Area of direct influence, area of direct social influence, Net present value, discount rate, relative impact, cushioned value, externalities and Total Economic Value.

## INTRODUCCIÓN

Al analizar la actividad petrolera, debe enfocarse no solamente desde el punto de vista ambiental, sino en el contexto de una actividad sustentable, es decir evaluarlo en sus tres dimensiones: Social, económica y ecológica.

Si bien es cierto, siempre se ha manifestado que la actividad petrolera es una de las tantas industrias que generan impactos ambientales, particularmente en el presente estudio se evalúa la fase de extracción y transporte de petróleo en la zona del Situche Central, ubicada en la cuenca del río Morona y sus afluentes que van a ser utilizados durante el desarrollo de esta actividad y que se ubican en territorios que forman parte del área de influencia directa que corresponden a las comunidades nativas de Ankuash, Katira Ensa y Brasilia.

Al analizar los impactos de la actividad petrolera en la zona de ecosistemas tropicales, primero se debe entender el funcionamiento de la actividad extractiva de un recurso no renovable que es escaso y que es fundamental para el desarrollo de la economía, pero que al extraerse del subsuelo de desarrollan prácticas operacionales que alteran el equilibrio ecológico, al generar impactos que afectan a las comunidades biológicas.

Ante las críticas por el desarrollo de esta actividad, se ha manifestado que los impactos directos que se pueden generar pueden ser controlados tecnología y cuyos efectos estarán presentes mientras dura el proyecto, pero debe tomarse en cuenta que un derrame de petróleo va a generar consecuencias irreversibles en el medio ambiente y aunque hay mecanismos de control de la toxicidad del crudo de tipo biológica y física, esta fuente de

contaminación de los ecosistemas de selva se van a mantener durante mucho tiempo.

En el presente estudio se evalúa la dimensión de los impactos potenciales que pueden generarse por el desarrollo de las actividades en sus diferentes fases: construcción, operación, transporte y abandono. En la fase de construcción de las facilidades para la puesta en operación de tres pozos en la zona del Situche Central, se van a generar deforestación de los bosques por la apertura de trochas, la construcción de helipuertos, de campamentos provisionales y la instalación de tuberías que va a permitir trasladar luego el crudo extraído desde los pozos hacia los puntos de almacenamiento y que luego serán transportados mediante un oleoducto que será construido y que llegará a la estación Morona, a orillas del río Morona para su posterior embarque.

En este proceso de apertura de los bosques, que impacta a ecosistemas naturales, se pone en riesgo la sobrevivencia de especies naturales terrestre y acuática, en la medida que no se toma en cuenta la dinámica de las poblaciones de la fauna local. La generación de ruido y luz en el proceso de instalación y funcionamiento de plataformas produce un impacto físico de importancia, en la medida que puede alterar el comportamiento de la vida silvestre, mucho más si estas se instalan en lugares donde se generan el apareamiento de las especies silvestres, el desove, alimentación y representan rutas de migración de algunas especies de mamíferos, peces y aves.

Asimismo, durante el proceso de perforación de los pozos se puede generar impactos adicionales la pérdida de la biodiversidad, erosión del suelo, interrupción de flujos de agua, uso de recursos de flora y fauna, generación de



desechos domésticos y residuos contaminantes provenientes de los cortes y lodos de perforación; ruidos y vibraciones.

que pueden influir en la dinámica del comportamiento de la fauna, interrupción de vías de drenaje naturales y contaminación por el ruido que se genera.

Para el traslado del crudo extraído de los pozos petroleros, deben ser transportados por un oleoducto que se instalará desde los pozos hasta la estación Morona, pero que primeramente será tratado en la zona de extracción del petróleo para luego ser transportado una vez que se separe el agua y gas del crudo, debiendo realizarse el tratamiento del agua de formación para luego vaciar a las aguas superficiales en algunos casos y en otros deben ser reinyectados.

La construcción del oleoducto, con una longitud de 45 kilómetros que atraviesan territorios de tres comunidades nativas como la de Ankuash, Brasilia y Katira Ensa va a generar impactos sustanciales al medio ambiente, a la flora y la fauna con consecuencias similares a las que se generan por la instalación de las plataformas y que en todo el trayecto la tubería debe ser enterrada, siendo una fuente constante de contaminación como producto de las potenciales rupturas accidentales o por el goteo rutinario debido al goteo de crudo por envejecimiento de la tubería. En el proceso del tendido del oleoducto, en ambos lados se afecta una superficie, que representa lo que se denomina el derecho de vía y que no puede ser usado para ninguna otra forma.

Para el derecho de vía se talan bosques o ecosistemas naturales, que pueden afectar superficies agrícolas, lugares donde la población realiza actividades de caza y pesca o de recolección de productos que brinda el

bosque en la medida que interrumpe corredores biológicos como son zonas de anidación, de cacería, saladeros y de reproducción. Los impactos que se pueden generar en la fase de construcción y operación del oleoducto pueden deberse a la erosión generada por los deslaves de tierra y piedras y por el taponamiento de los ríos, pudiendo además afectar bosques primarios, donde se encuentran un conjunto de mamíferos terrestres, y que además son sitios de anidamiento de aves propias de esta zona.

Otro de los impactos negativos como producto de la instalación de las plataformas y por la instauración de los derechos de vía son los impactos visuales al medio ambiente, generando cambios en el paisaje natural, espacios que forman parte de los espacios donde las comunidades nativas lo ocupaban y desarrollan sus actividades productivas, de caza y pesca y el aprovechamiento de dichos recursos se realizan de manera sostenible y que con el cambio de uso del suelo, se generarán impactos significativos en el bienestar de las familias nativas de la zona.

Estos impactos explicados tienen sus consecuencias en el bienestar de las familias que forman parte de las áreas de influencia directa social, los cuales si no son internalizados económicamente y reconocidos por la empresa dueña del proyecto, serán asumidas por las comunidades nativas afectadas, pero en la medida que para llevar adelante las actividades del proyecto, debe contar con la licencia social por lo que el dimensionamiento de los diferentes impactos son necesarios para el proceso de negociación y además debe analizarse y esta actividad puede generar un desarrollo sostenible en la zona lo que es el propósito del presente estudio.

# I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. Descripción de la realidad problemática.

El problema que aborda la presente investigación tiene como antecedente la dimensión global de la problemática ambiental, que involucra a todo el planeta como consecuencia de la contaminación general, que afecta a todo tipo de ecosistemas; generando como consecuencia el deterioro y la destrucción ambiental que tiene como protagonista a los seres humanos, su formas de vida y la forma como desarrollan sus actividades económicas, políticas y culturales y los procedimientos que emplean para a forma que tienen para explotar los recursos naturales con la finalidad de satisfacer sus necesidades y lograr su bienestar.

En ese sentido, la evaluación ex ante de los problemas que se generan por la extracción del petróleo permite identificar los impactos ambientales significativo, determinar la dimensión económica y de deterioro ambiental que se generarían, con la finalidad de tomar decisiones que coadyuve al desarrollo sustentable de un proyecto de explotación petrolera.

La defensoría del pueblo, ha reportado en los últimos 30 años un conjunto de conflictos sociales, como producto de la extracción de petróleo y que han generado alrededor de 156 focos de contaminación ambiental, los cuales no han sido solucionados por los responsables; predominando una alta concentración de metales tóxicos, generando daños irreversibles en el medio ambiente y en las poblaciones donde se desarrollan la actividad petrolera por su vulnerabilidad debido a los altos índices de desnutrición, pobreza y exclusión.

A pesar de que las actividades petroleras se vienen desarrollando desde hace medio siglo en territorios de las poblaciones indígenas y amazónicas, estas no se han beneficiado del crecimiento económico. Al respecto, el Banco Central de Reserva del Perú indica que las tasas de pobreza de estas poblaciones se encuentran en algunos casos por encima del 80% y la pobreza extrema en 56%, acrecentado por la ausencia del estado.

Por este motivo, las poblaciones que se encuentran en situación de abandono levantan su voz de protesta, viéndose el estado peruano en la obligación de aprobar el plan de desarrollo integral de las comunidades nativas de Loreto, en la que se incluyen proyectos de agua y desagüe y a raíz de esto, la ejecución de los nuevos proyectos de extracción petrolera debe contemplar entendimientos entre las empresas dueñas del proyecto y las comunidades involucradas, bajo la premisa de un desarrollo sostenible y sustentable.

Al observar el mapa geológico del Perú, se observa que las zonas con mayores concentraciones de pozos petroleros en exploración se encuentran en el departamento de Loreto, particularmente en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza donde operan compañías petroleras internacionales como Pluspetrol y su predecesor Occidental Petroleum.

Empresas como Pluspetrol Norte, al no tomar medidas preventivas han contaminado territorios de los pueblos de las comunidades quechua y Achuar en el Río Pastaza, los Kichwa del Río Tigre, los Achuar y Urarina del Río Corrientes, y los Kukama Kukamira del Río Marañón, generando impactos irreversibles no solamente en lo ambiental, sino también en lo cultural, debiendo por ello dejar de lado los medios de vida tradicionales.

En ese contexto, al ser la zona del Morona territorios adyacentes a la del lote 192, que tiene características ambientales semejantes, para la explotación y transporte de petróleo desde la zona del Situche Central hacia el campamento Morona y que involucra a las comunidades nativas de la etnia Achuar de los centros poblados de Brasilia y Katira Entsa y los de la comunidad de Ankuash como parte del área de influencia directa social y ambiental, deben tomarse las experiencias de lo sucedido durante las últimas dos décadas de modo que haya una armonía con las comunidades involucradas.

Por ello que mediante un proceso de evaluación ex ante, se busca identificar los impactos ambientales y sociales y cuantificar la intensidad de los impactos, las externalidades que se generan y la cuantificación de los costos ambientales y sociales de modo que sirva como un medio de negociación entre la empresa y las comunidades para determinar el monto de las compensaciones y poder de esta manera obtener la licencia social por parte de la empresa dueña del proyecto y llevar adelante una convivencia armoniosa y que permita desarrollar el proyecto de explotación de petróleo de manera sostenible, implementando políticas de responsabilidad social.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera la metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad del impacto de tipo multidimensional y sus valores económicos causados por la explotación petrolera en la cuenca del río Morona, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿De qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ecosistémicos y su valor económico causados en el medio físico por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?

2. ¿De qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ecosistémicos y su valor económico causados en el medio biológico por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?

3. ¿De qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ecosistémicos y su valor económico causados en el medio social por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?

4. ¿De qué manera la metodología multicriterio permite determinar si la explotación petrolera contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades del área de influencia social del proyecto petrolífero Morona, en el distrito de Morona, departamento de Loreto?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad de los impactos ecosistémicos y sus valores económicos que se generan por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ambientales y su valor económico que se generan en el medio físico como producto de la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona del departamento de Loreto, 2020-2035.

2. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ambientales y su valor económico que se generan en el medio biológico como producto de la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona del departamento de Loreto, 2020-2035.

3. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ambientales y su valor económico que se generan en el medio social como producto de la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona del departamento de Loreto, 2020-2035.

4. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar si la explotación de petróleo contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades del área de influencia directa social del proyecto petrolífero Morona en el distrito de Morona del departamento de Loreto

### **1.4.Limitantes de la investigación**

#### **1.4.1. Limitante teórica**

Los impactos que se generen por la extracción del petróleo no se presentan de manera aislada en los factores ambientales sino están relacionados entre sí, por lo que deben ser tratados de manera integral, es decir de manera ecosistémica. Los modelos multicriterios permiten realizar este tipo de análisis, pero una de las grandes limitantes para la aplicación de estos modelos es la

duración de la ejecución del análisis y su costo que genera para su evaluación, ya que suelen basarse en procesos prolongados e iterativos, además que conlleva cierto grado de tecnicidad.

Aunque, el análisis multicriterio racionaliza el enfoque de problemas complejos, incluyendo datos objetivos y subjetivos, esta metodología es útil para la toma de decisiones, por ejemplo para elegir la mejor alternativa que satisfaga simultáneamente distintos criterios, pero puede existir diferentes caminos que llevan al objetivo y a su vez pueden ser difícilmente identificables, ya que en algunos casos el objetivo está rodeado de muchas variables, llamados criterios, que aumentan la complejidad de la decisión a tomar y además que no consideran la posibilidad de encontrar una solución óptima

#### **1.4.2. Limitante temporal**

El análisis multicriterio suele basarse en procesos prolongados e iterativos, que pueden requerir un importante y largo período de negociación, falta de datos fiables en el plazo necesario para establecer y validar los métodos, que suelen requerir un importante y largo período de negociación y, por último, los métodos matemáticos de agregación de datos requieren una cualificación adecuada.

Además, una de las limitantes de tipo temporal se da en el proceso de recojo de la información, ya que debe contarse con la venia de los diferentes jefes de las comunidades que deben visitarse, además para el traslado a las diferentes comunidades se requiere de una logística y profesional relativamente costosas y de tiempo para su negociación e implementación.



### **1.4.3. Limitante espacial**

La principal limitación espacial de la presente investigación es que las comunidades nativas donde se ubican los pozos, las facilidades de producción y los espacios donde se ubicará el oleoducto no se encuentra delimitada adecuadamente, lo cual imposibilita calcular el área ocupada para cada comunidad con la finalidad de obtener el valor económico de los impactos generados por la extracción y transporte de petróleo en cada una de las comunidades involucradas.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes:**

Para el desarrollo de la presente investigación se utiliza la matriz de Leopold que establece un sistema para el análisis de los diversos impactos, no generando un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor en base a los criterios definidos por Conesa, garantizando que los impactos de las diversas acciones impactantes sean evaluados y considerados en la etapa de planeación del proyecto.

Investigaciones sobre evaluación y valoración económica de impactos ambientales y sociales son innumerables, destacando los siguientes:

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

La evaluación del impacto ambiental es una de las herramientas de protección ambiental institucionalizada en los diferentes países con el fin de fortalecer la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos en las cuales se incorporan nuevos factores y variables en el análisis global. Debe diseñarse de tal modo que pueda compatibilizar la protección ambiental y la ejecución de actividades humanas con el propósito de no deteriorar la calidad de vida de la población, permitir un uso sostenible de los recursos naturales y a la vez, no debe constituir un obstáculo para el desarrollo de un país.

Al respecto, MORALES (2008), manifiesta que aplicando el Estudio de Impacto Ambiental aplicada a la Hostería Selva Virgen en las etapas de construcción, operación y abandono, considerando las medidas para prevenir,

mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, pero potenciando los positivos, utilizando la matriz de Leopold determinó que en la fase de construcción, el suelo es el que se ve más impactados como producto de la remoción de tierra y el paisaje por las construcciones, mientras que en las fases de operación y abandono los impactos no son significativos.

Neyra (2018), realiza un estudio en la que determina la eficiencia de los métodos de la matriz de Leopold y el multicriterio en la Evaluación de Impacto Ambiental en la carretera Granja Porcón, ubicado en Cajamarca, aplicando la matriz de Leopold y el método multicriterio para identificar y evaluar el impacto ambiental, comparando luego ambos métodos mediante el proceso analítico jerárquico (AHP), obteniendo como resultado que el método multicriterio multicriterio es 10% más eficiente.

Medel González, Frank; García-Ávila, Lourdes; Hernández, Cecilia y Medel González, Maily (2015), para la evaluación del desempeño ambiental de empresas cubanas, proponen una metodología que tiene como base a modelos de integración y herramientas como ISO 14031, el Balanced Scorecard (BSC) y métodos para la toma de decisiones multicriterio, como el Analytic Network Process que permite la obtención de un valor único de desempeño ambiental global, con base en el nivel de cumplimiento de las metas y los indicadores ambientales definidos inicialmente y para su validación, identificaron los puntos críticos y oportunidades de mejora para redireccionar los esfuerzos y resolver los principales puntos críticos en cuatro pequeñas y medianas centrales eléctricas evaluadas.. Mediante un grupo de expertos los indicadores los agruparon en tres grupos derivados de:

- El desempeño ambiental operacional de la entidad derivable de la eficiencia de las actividades y el consumo de recursos de la empresa.
- La efectividad de las medidas organizativas o sea del nivel de gestión de la entidad, para corregir el desempeño ambiental. Está relacionado con el control de los impactos ambientales, cumplimiento de metas, capacitación de personal.
- El estado de legalidad ambiental de las actividades empresariales, en términos de la obtención de licencias, cumplimiento de leyes ambientales generales.

Posteriormente se ordenaron según el criterio de los expertos, para valorar cuáles según su importancia debían incluirse; limitando el número de indicadores seleccionados a cinco como máximo por perspectiva que fueron clasificados como Finanzas, Stakeholders, Procesos internos, Crecimiento y Aprendizaje.

Baldasano, J (2004), busca ponderar la viabilidad de la aplicación del análisis multicriterio y la lógica difusa en la evaluación de impactos ambientales como una herramienta de ayuda a la toma de decisiones ambientales, actualiza y mejora el uso de los métodos clásicos y generalmente aceptados, con la ventaja de que permite manejar simultáneamente información cualitativa y cuantitativa sin los problemas de agregación que se presentan en el sistema convencional.

Medel, et al (2015), proponen un procedimiento que permite evaluar el desempeño ambiental de una organización, estableciendo procedimientos para

seleccionar, recopilar, analizar, integrar y evaluar los indicadores de desempeño, de gestión y el cumplimiento de la legislación para integrarlo en un índice global de desempeño ambiental, revisión y mejora. Además, mediante los métodos multicriterio como el AHP y ANP establecen las prioridades de las perspectivas e indicadores que componen el IGDA (Índice global de desempeño ambiental) que puede ser evaluado de modo continuo, visualizando avances y retrocesos en el cumplimiento de las metas ambientales y del desempeño ambiental.

Jato, Daniel et al (2016), proponen un modelo multicriterio que combina los métodos AHP y VIKOR, que les permite para optimizar el proceso de gestión de residuos municipales, basado en el análisis de distintos criterios en conflicto, derivados de los tres pilares del desarrollo sostenible y que se relacionan a los criterios representativos que caracterizan los impactos económicos, ambientales y sociales que se presentan en las diferentes fases de gestión de los residuos municipales. Para ello se estructura una matriz de decisión que permite realizar comparaciones por pares emitidas por un grupo de expertos en la materia, obteniendo como resultado un ranking de preferencia del conjunto de alternativas propuestas; tanto a nivel global como particular, de acuerdo a sus rendimientos económico, ambiental y social y que ha permitido realizar modificaciones en la gestión de residuos municipales, que en un caso particular recae en el costo del transporte y por lo tanto no recomienda incrementar de manera importante la cantidad de residuos recogidos de forma selectiva, siendo las variaciones en el tratamiento de la parte mezclada las que producen mejores resultados en conjunto, especialmente aquellas que favorecen el reciclaje en detrimento de la incineración.

Corral, S (2007), por su parte, plantea que para lograr un desarrollo sostenible precisa de políticas específicas, por lo cual se han diseñado y aplicado medidas ambientales más o menos homogéneas en todos los países cuyo objetivo central ha sido crear incentivos al comportamiento humano y superar las deficiencias del mercado y las políticas como incentivos (directos e indirectos) y reglamentación (directa e indirecta).

Para lograr los objetivos planteados, se utilizan metodologías que permiten medir los impactos ambientales, unas son de valoración económica del ambiente, la cual pasa por la integración armónica del análisis ambiental y el análisis económico. El primero estudia, analiza e identifica el conjunto de funciones del ambiente natural y delimita los estados viables de aprovechamiento y las restricciones que impiden el equilibrio natural y por el lado del análisis económico introduce y aplica herramientas econométricas como el análisis costo/beneficio, disposición a pagar o a ser compensado, curvas de demanda, excedentes del consumidor, función de utilidad y costos ambientales, entre otras.

Por el lado de las metodologías de evaluación de impactos ambientales, conocidas como análisis multicriterio donde se presenta una nueva forma de análisis y acción frente a los problemas ambientales, resaltando un cambio de paradigma que afectará a todas las esferas del conocimiento y parte de la premisa que el hombre como ser social se encuentra insertado en una realidad dinámica y compleja donde aprende y enseña, su actuación es determinante en los cambios que en ella se operan, para que mutuamente el hombre y la sociedad puedan disfrutar de una vida mejor.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

A nivel nacional, Cuentas (2008) en su tesis “Evaluación cualitativa del impacto ambiental generado por la actividad minera en La Rinconada Puno”, realiza una evaluación cualitativa de los impactos ambientales generados por la actividad minera mediante tres métodos de evaluación de impactos ambientales como el método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), el método de Evaluación Rápida de Impactos Ambientales (RIAM) y el método de evaluación propuesto por Vicente Conesa, identificando 231 componentes ambientales susceptibles de ser impactados, 18 actividades mineras que pueden generar en conjunto 115 impactos.

Al obtener los resultados de la investigación, observa que los componentes ambientales que sufren mayor impacto son la topografía, los suelos y la calidad del agua en forma negativa y la dinamización del comercio local y el empleo en forma positiva. Los mayores impactos son generados por la minería artesanal, la disposición de desmonte, el depósito de relaves, la recuperación artesanal del oro y la infraestructura de servicios.

Valladares (2012), presenta el diseño de una Metodología Difusa para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), en respuesta a problemas de imprecisión y vaguedad en la valoración de los impactos con metodologías matriciales crisp, sustentada en la versatilidad de los números difusos para modelar valores numéricos con incertidumbre, generando un marco para tratar simultáneamente variables numéricas y lingüísticas, facilitando la interdisciplinariedad, con resultados consistentes; pero para su uso masivo requiere del desarrollo interdisciplinario de un software prototipo compatible con los ecosistemas del Perú.

Uscuchagua (2016) analiza la eficiencia de las metodologías de evaluación de impacto ambiental utilizadas en los instrumentos ambientales de proyectos mineros de las regiones de Junín, Pasco y Huánuco (aprobados durante los años 2012, 2013, 2014), determinando que el uso de la metodología de evaluación de impacto ambiental para proyectos mineros utilizando técnicas difusas y análisis multicriterio permite realizar el seguimiento en el tiempo del impacto ambiental, además de ello permite identificar las variaciones que se produzcan en el entorno del emplazamiento del proyecto, conociendo el estado del medio ambiente en momentos dados de la ejecución del proyecto y que permite comprobar la efectividad de las medidas correctoras.

## **2.2. Bases teóricas:**

### **2.2.1. Enfoque ecosistémico**

El territorio peruano nos ofrece un conjunto de contrastes, desde climas diversos y megadiversos, tanto en flora como en fauna, con ecosistemas que generan beneficios y que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida, por lo que debe ser preservada e incrementada, siendo necesaria encontrar un valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos con el fin de proveer procesos y herramientas que permitan la conservación y el manejo sostenible de los bienes y servicios que brindan beneficios que las personas reciben de los ecosistemas .

Laterra (2013), indica que en el proceso de valoración se debe considerar las perspectivas ecológicas, económicas y sociales, a partir del proceso de provisión que brindan los ecosistemas, la integración de los actores involucrados y por lo cual debe incorporarse métodos de valoración que



permitan determinar la viabilidad técnica y política de un proyecto, permitiendo implementar políticas de corto, mediano y largo plazo relacionados al ordenamiento del territorio, conservación biológica, análisis de sostenibilidad productiva o a la implementación de un mecanismo de pago por servicios ecosistémicos.

Para el presente estudio, el área a intervenir forma parte de la cuenca del río Morona y sus afluentes de diversas dimensiones, particularmente en la zona del Situche Central donde con la intervención antrópica, diversos ecosistemas pueden ser impactados a lo largo de los 44 km de derechos de vía y en las áreas donde se implementarán las plataformas y las facilidades de producción.

### **2.2.2. Desarrollo Sostenible**

Hablar de desarrollo sostenible significa que debe tomarse en cuenta tres elementos fundamentales: Lo ecológico, lo económico y lo social, a la par debe existir un marco jurídico de modo que haga viable su implementación, de modo que permita que se respete, consolide y mantenga los procesos naturales; sin distorsiones ni interferencias negativas.

En cuanto a lo ecológico debe preservarse la biodiversidad, mediante ciertas reglas que permitan aprovechar los ecosistemas y las especies para satisfacer las necesidades de las personas. La producción y consumo son los responsables del principio orientador del desarrollo sostenible, en la medida que “la producción y uso de bienes y servicios que responden a las necesidades básicas y aportan una mejor calidad de vida, mientras minimizan el uso de los recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desechos y contaminantes sobre todo el ciclo de vida de los bienes y servicios; sin poner

en riesgo la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras”.

El uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales implica un consumo para la generación de riqueza y la mejora de los indicadores sociales, y, de modo paralelo, para conservar el recurso, proteger la biodiversidad y evitar la degradación ambiental que se da en los escenarios de selva baja fundamentalmente. De allí que el desarrollo sostenible exija ofrecer las condiciones y los incentivos que garanticen a las generaciones, presentes y futuras, la posibilidad de disfrutar de un adecuado nivel de bienestar y de un ambiente apropiado.

### **2.2.3. Los Recursos Forestales del Perú**

El sector forestal tiene el potencial para ser una fuente abundante de riquezas para nuestro país, debido a sus ventajas comparativas. Según el Proyecto de Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal (ENDF), los bosques naturales peruanos abarcan 78,8 millones de hectáreas: 74,2 en la selva, 3,6 en la costa y 1,0 en la sierra, ubicando al Perú como el noveno país con mayor superficie forestal del planeta y el segundo en Sudamérica, después de Brasil. Los bosques de la selva peruana son sumamente heterogéneos; esto es, contienen una impresionante población arbórea dotada de la mayor diversidad de especies existente en el planeta, como lo demuestran los bosques Yanamono y Mishana (Loreto), con 300 y 289 especies de árboles por hectárea, respectivamente, de los cuales se aprovechan los productos maderables y no maderables. Los productos forestales maderables son diversos: (1) madera en rollo (rolliza) o en forma de astilla, (2) productos

primarios procesados (madera aserrada, paneles de madera, pulpa y papel) y (3) productos procesados con mayor valor agregado (madera para carpintería, muebles de madera, papel reciclado y productos de cartón, etc.). De otro lado, el comercio de productos no maderables cubre una amplia gama de artículos; desde plantas medicinales y aromáticas, hasta nueces, frutas, resinas, taninas, ceras y productos artesanales. A esto hay que sumar una amplia gama de bienes y servicios ambientales, tales como la belleza paisajista, los servicios turísticos y ecoturísticos, la diversidad genética que albergan los bosques, los servicios de absorción de carbono de la atmósfera (sumideros de carbono), entre otros.

#### **2.2.4. La Extracción de los Recursos Forestales**

Desde el punto de vista económico, durante las últimas décadas, la explotación de los bosques peruanos no ha sido sostenible, dado que, de las 2.500 especies de maderas existentes, alrededor de 600 han sido debidamente clasificadas y solo se aprovecha unas 80, pero se desperdicia el potencial de los bosques al preferir desarrollar el sector primario exportador, exportándose fundamentalmente madera aserrada a partir de especies muy cotizadas en el mercado internacional, como es el caso de la caoba y el cedro, importándose productos maderables de baja calidad desperdiciándose el potencial forestal, ya que este sector representa apenas el 1% del PBI de Perú.. .

Asimismo, el impacto social del sector no ha sido significativo, destacando en este caso los departamentos de Loreto y Ucayali que tienen la mayor superficie de bosques naturales o tropicales, pero que presentan tasas de pobreza extrema superiores al 40% y porcentajes de niños menores de 5 años

con desnutrición crónica mayores al 30%. Asimismo, el manejo forestal está lejos de ser considerado ambientalmente sostenible.

### **2.2.5. Fundamentos Microeconómicos**

La economía ambiental nos proporciona elementos básicos de las metodologías que permiten estimar el valor económico de un bien o servicio ambiental, por lo que es fundamental describir algunos conceptos como:

#### **2.2.5.1. Sistema de Mercado**

Bajo el esquema del desarrollo sostenible que se promueve con la finalidad de preservar nuestro planeta, como sociedad nos enfrentamos a la disyuntiva de decidir qué producir, cómo producir y cómo distribuir lo producido. , Este es el problema económico de asignación de recursos, la sociedad debe decidir cómo distribuir unos recursos escasos (capital, trabajo, recursos naturales, etc.).

Durante distintas épocas han existido distintas maneras de resolver este problema, pero el sistema que se ha impuesto y que rige actualmente es el sistema de mercado. Su funcionamiento es sencillo: en un mercado idealmente competitivo confluyen una serie de agentes económicos (productores, trabajadores, consumidores) que actúan de manera “racional” (tratan de maximizar unas funciones–objetivo, previamente definidas en el modelo), y a través de su interacción generan los precios. Estos precios son los que resuelven el problema de asignación de recursos.

Barzev (2002), manifiesta que los consumidores revelan sus preferencias a través de su disposición a pagar por una serie de bienes y servicios,

información que las empresas recogen y organizan el proceso productivo. La competencia entre ellas, así como entre los propios consumidores y entre los oferentes de los servicios de los factores productivos, deberían garantizar un resultado óptimo, pero en la realidad no se dan por que existen imperfecciones o fallas del mercado.

#### **2.2.5.2. Fallas de Mercado**

Las Fallas de Mercado se presentan cuando no se alcanza el Óptimo de Pareto y por tanto no se puede asignar precios de manera eficiente, lo que hace que los recursos terminen siendo subvalorados, degradados, deteriorados y agotados.

Entre las principales fallas de mercado se pueden identificar las siguientes:

- **Información incompleta:** Los productores y consumidores no cuentan con información necesaria para tomar decisiones más convenientes para ellos y para la sociedad. Por ejemplo, en el caso de un recurso natural como la pesca, el tamaño de las existencias es a menudo desconocido y no se sabe cuál es la densidad de individuos, y si se sobreexplota sin permitir una recuperación puede provocar el agotamiento de este recurso.

- **Información asimétrica:** Se da cuando una de las partes cuenta con mejor información que la otra, lo que puede llevar a sacar ventaja en perjuicio de la contraparte (riesgo moral) o si se hace un intercambio de información y una de las partes da información falsa o no cumple con dar dicha información (selección adversa).

- **Mercados no competitivos:** Estructuras de mercado que no operan en competencia perfecta, por lo que los resultados no son los óptimos, entre estos se pueden distinguir: monopolios, oligopolios, monopsonios, etc.

- **Bienes públicos:** Cuando el consumo de estos bienes no afecta a otros individuos (no rivales), no se puede excluir a un individuo del consumo de este bien (no excluyente) y es muy difícil definir límites a estos bienes (no divisibles).

En el caso de bienes ambientales se dan dos categorías: Bienes Públicos Puros, como por ejemplo la luz del sol, el paisaje de un bosque o una playa; y Bienes Cuasi-Públicos pueden ser en algunos momentos rivales (como una playa que puede congestionarse de gente) o excluyentes (como el caso del PNYCH, donde se restringe la entrada para evitar su sobreexplotación y deterioro).

- **Externalidades:** Son efectos provocados por las actividades de producción o consumo de unas personas sobre otras, afectándolas positiva o negativamente, con lo cual ambas partes llegarán a un acuerdo mediante una negociación. Por ejemplo, una empresa puede pagar una cantidad a la población por el permiso de contaminar, dependiendo de qué tan grave sea el impacto que generen sus emisiones.

En términos generales, el mercado en sí es la interacción entre la oferta y la demanda. Para comprender mejor su funcionamiento y como se puede valorar e introducir en este mercado los bienes y servicios ambientales, se requiere analizar sus principales elementos como:

### **2.2.5.3. Precio y Valor Económico**

El problema central en la cual se fundamenta la ciencia económica es el de encontrar la forma más eficiente de asignar recursos que son escasos ante la inmensidad de las necesidades humanas, buscando la mejor distribución posible de estos recursos entre los diversos usos alternativos que pueda dárseles.

El cálculo del valor económico de los costos y beneficios generados por cada alternativa se realiza bajo las leyes del denominado sistema de mercado, el cual supone la existencia de un mercado de competencia perfecta o idealmente competitivo, al cual acuden consumidores y productores, los cuales actuando de acuerdo a su racionalidad, es decir, tratando maximizar su función de bienestar (la utilidad en el caso de los consumidores, y el beneficio en el caso de los productores) interactúan entre sí dando origen a la formación de precios que servirán de señales o guía para realizar una asignación eficiente de los recursos.

Barzev (2002), define que el precio viene a ser “la cantidad de dinero que un comprador da a un vendedor a cambio de un bien o un servicio. El precio se determina en el mercado en el proceso de interacción entre la oferta y la demanda” y puede sobrestimar o subestimar el verdadero valor económico de un bien o servicio. Ocurre entonces que el medio ambiente y muchos recursos naturales, como no tienen precio, no pueden ser incluidos en el mercado. No hay información sobre estos bienes y servicios para poder analizarlos. Por tanto, el mercado es un sistema que opera con una información incorrecta sobre su valor: que funciona como si careciesen de valor (como si su precio fuese cero).

Según Barzev (2002), planteado así el problema, es obvio que el medio ambiente carecerá de precio, pero tiene valor, y el siguiente paso es intentar descubrirlo. “En efecto, si fuese posible crear un mercado en el que los bienes ambientales fuesen objeto de compraventa, el problema se simplificaría notablemente. No sería necesario siquiera iniciar el proceso de definir y buscar un valor en cualquier caso elusivo: el mercado se encargaría de ponerle precio.

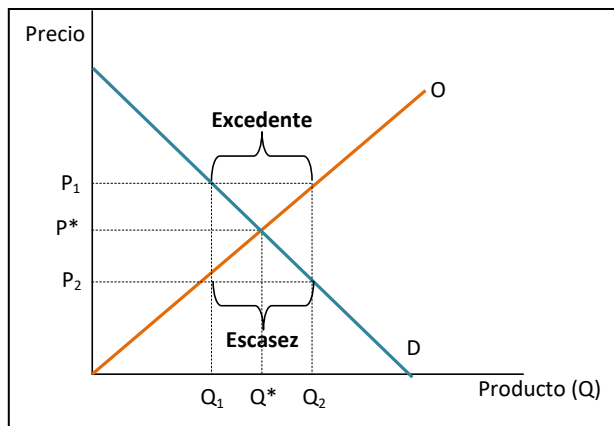
“El problema se centraría entonces en analizar las condiciones que harían aceptable tal precio como un exponente del valor del medio ambiente, pero éste ya es un problema común de todos los bienes y servicios producidos en la sociedad”.

En síntesis, se puede decir que la concepción del valor está asociada al sacrificio del dinero para poder obtener ciertas unidades de un bien o servicio, o a la mínima disposición a aceptar por producir determinadas unidades de un bien o servicio. Esta apreciación de la voluntad de pago por un bien o servicio está expresada en la curva de demanda.

#### **2.2.5.4. Equilibrio de Mercado**

El equilibrio de mercado es un concepto hipotético porque no se da en la realidad, o al menos no se observa en la práctica por las imperfecciones de mercado antes mencionadas. Sin embargo, en principio, es el punto donde se cruzan las curvas de la oferta y la demanda. En el gráfico, el precio de equilibrio es  $P^*$  y la cantidad de equilibrio es  $Q^*$ ; en este punto no existe ni escasez ni excedente. Si sube el precio de  $P^*$  a  $P_1$  se reduce la demanda porque los consumidores quieren adquirir menos cantidad del producto  $Q$  al nuevo precio, mientras que la industria se siente estimulada, pues la oferta es mayor que demanda. Así se genera un excedente. En el caso contrario, si el precio se reduce de  $P^*$  a  $P_2$ , la demanda aumenta, pero la industria se siente desincentivada por el precio menor. Por tanto, hay mayor demanda que oferta y existe escasez (Barsev, 2002).





**Figura 1: Equilibrio de mercado, Barzev (2002)**

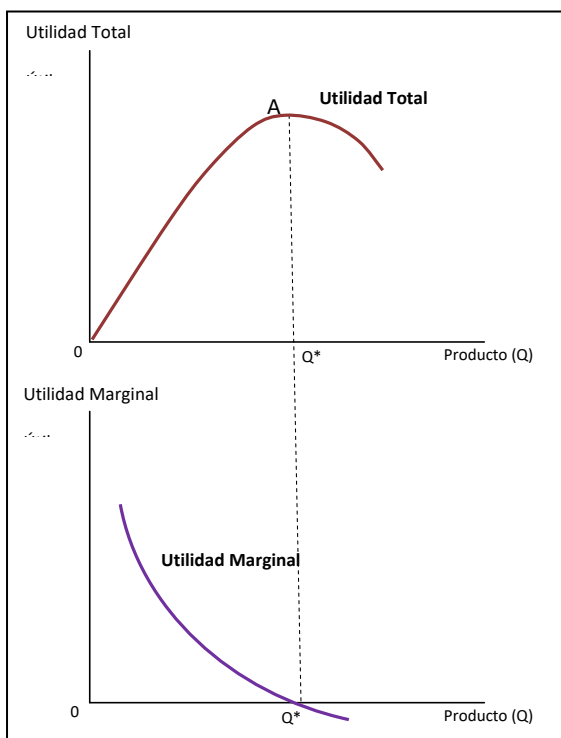
### 2.2.5.5. Teoría de la Utilidad y Preferencias

Un consumidor está en la capacidad de establecer, si el cambio realizado en un bien o servicio favoreció o empeoró su situación y podrá elegir si prefiere el cambio o no. El proceso de valorar económicamente el medio ambiente se da a través de la medición y cuantificación de la calidad ambiental. Los cambios concretos en la calidad del ambiente o los recursos naturales generan cambios en el bienestar de los individuos o consumidores, pero estos desconocen el valor de su utilidad, simplemente pueden identificar si se sienten mejor o peor después del cambio.

El consumidor sabe qué nivel de utilidad es superior y cual inferior, producto del deterioro o mejora en la calidad ambiental, aunque desconozca el valor de cada uno de estos niveles de utilidad, es decir que no se puede medir de manera cardinal (con unidades de medida exacta), sino de manera ordinal expresando un orden jerárquico (primero, segundo, tercero, etc.). De esta teoría se deriva lo siguiente:

**Utilidad marginal.** - es la utilidad dada por cada unidad adicional de un bien consumido. La utilidad marginal es decreciente.

**Utilidad total.** - es la suma de las utilidades marginales acumuladas por el consumo de un bien. La utilidad total crece hasta que la UMG sea igual a cero.



**Figura 2: Utilidad Total y Marginal**

#### 2.2.5.6. Economía del Bienestar

Valorar económicamente el medio ambiente, significa poder contar con un indicador que refleje la importancia que el medio ambiente y los recursos naturales tienen en el bienestar de la sociedad. De esta forma, lo más adecuado sería emplear para ello un denominador común que permita realizar comparaciones entre las personas y cuantificar de alguna manera la subjetividad que representan los cambios en el bienestar de un individuo o de la sociedad ante variaciones en las condiciones ambientales. En tales condiciones el análisis económico, ofrece el uso del valor monetario como

alternativa e instrumento de medición de los cambios subjetivos en el nivel de bienestar individual y colectivo.

En general, los problemas existentes de deterioro y explotación desmedida del medio ambiente y los recursos naturales se generan principalmente en una asignación ineficiente de precios para dichos recursos, lo cual conduce a que éstos no puedan ser asignados de una manera óptima. En ese contexto, lo que la economía de bienestar trata de evaluar es la determinación eficiente en términos de cantidades (de productos e insumos) y precios de estos recursos. Con este objetivo, es necesario tomar en cuenta algunos conceptos básicos que serán de gran utilidad para entender los posibles cambios que puedan darse en el bienestar de un individuo en términos monetarios.

#### **2.2.5.7. Medidas en el Cambio de Bienestar**

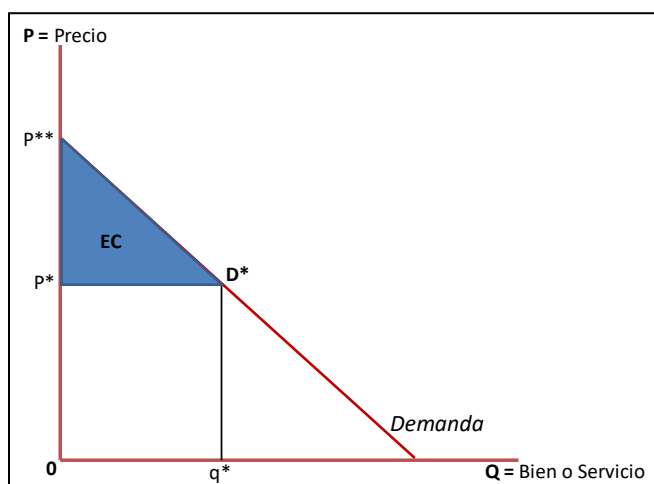
En el caso de los bienes y servicios que no son transados en el mercado, la forma de valorarlos (económicamente) consiste en traducir en términos monetarios el cambio en el bienestar que supone la modificación -positiva o negativa- de las condiciones de oferta de tales bienes o servicios. El valor (económico) de un bien o servicio es lo que una persona está dispuesta (y puede) a pagar para conseguirlo (DAP). Algo similar, pero en sentido inverso es la disposición a aceptar (DAA). En el ejemplo de un cambio negativo sobre el bienestar del individuo, la DAA es lo que la persona está dispuesta, como mínimo, a exigir para que el cambio se realice.

##### **2.2.5.7.1. Excedente del consumidor (EC)**

Para comprender la teoría en el contexto de las metodologías de valoración, es necesario definir el concepto del excedente del consumidor. Según Barsev,

2002 y Mendieta-Uribe 2003, el excedente del consumidor representa las ganancias netas que obtiene el consumidor al hacer una transacción en el mercado. Corresponde a la diferencia entre la cantidad que un consumidor está dispuesto a pagar (DAP) por una determinada cantidad de un producto (o servicio) y lo que efectivamente se paga por él.

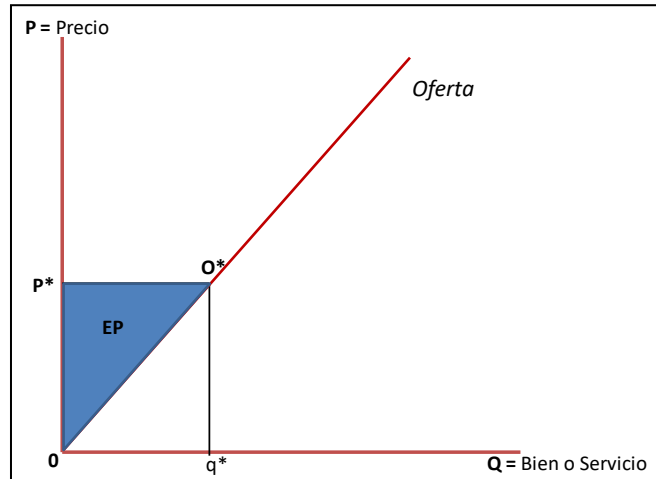
En el gráfico, dado que lo pagado por el consumidor corresponde al producto del precio por la cantidad del bien que se adquiere ( $P^* \times q^*$ ) y que su disponibilidad total a pagar (DAP) corresponde al área del trapecio ( $q^*OD^*P^{**}$ ), entonces el excedente del consumidor está representado por el área EC que está limitada por la curva de demanda y la línea recta del precio.



**Figura 3: Excedente del consumidor**

### 2.2.5.7.2. Excedente del productor

El excedente del productor es el ingreso que obtiene el vendedor por la venta de un bien o servicio menos el coste de producirlo. Y de igual manera mide el beneficio que obtienen los vendedores por participar en un mercado. En el gráfico, el excedente del productor se explica como el área (EP) que está por encima de la curva de oferta y por debajo de la recta de precio y define las ganancias de los productores por participar en los mercados.



**Figura 4: Excedente del productor**

### 2.2.5.7.3. Variación compensatoria (VC) y variación equivalente (VE)

Estos conceptos están ligados a lo que se denominan funciones de demanda Marshalliana y el de la demanda Hicksiana. La primera que relaciona las cantidades demandadas con los precios de los bienes o servicios, dado un nivel de ingreso. Es decir, se trata de una función totalmente observable y por lo tanto es medible.

En cambio, la función de demanda Hicksiana tiene un argumento que no es observable: la utilidad, pero que no significa que no sea medible como es el caso de la calidad del aire, por lo tanto, tiene consecuencias importantes a la hora de evaluar los efectos de políticas y proyectos y que tienen que ver con la equidad de dichas políticas y proyectos.

Barzev (2002) plantea que la variación compensada es la cantidad de dinero que, ante el cambio producido, la persona tendría que pagar o recibir (DAP o DAA), para que su nivel de bienestar permanezca inalterable. En

cambio, la variación equivalente es la cantidad de dinero que la persona pagaría para evitar un cambio desfavorable o bien la cantidad mínima que aceptaría por renunciar a un cambio favorable (DAP o DAA).

Al momento de tomar una decisión sobre la implementación o no de una política por un organismo decisor, al haber ganadores y perdedores se debe sumar los Excedentes del Consumidor de los ganadores y de los perdedores de manera separada; si la de los ganadores supera a la de los perdedores y si los ganadores pudiesen transferir potencialmente dinero a los perdedores en una cantidad menor a lo recibido, de modo que no queden en una situación peor que antes; la política se debe implementar.

#### **2.2.5.8. Bienes y Servicios Ecosistémicos**

Los ecosistemas sustentan todas las actividades y la vida de los seres humanos, en ella los bienes y servicios que proporcionan son vitales para el bienestar y el desarrollo económico y social en la medida que proporcionan beneficios como provisión de alimentos, agua, madera, purificación del aire, formación del suelo y polinización.

Pese a ello, las actividades humanas están destruyendo la biodiversidad y alterando la capacidad de los ecosistemas de suministrar esta amplia gama de bienes y servicios, impidiendo de esta manera que sigan cumpliendo sus funciones y reemplazarlos por otras formas serán bastante costosas, por lo que una alternativa viable es la inversión en capital natural como ahorro a largo plazo y que va a ser importante para nuestro bienestar y supervivencia.

Los ecosistemas proveen por ejemplo alimentos (carne, pescado, hortalizas, etc.), agua, combustible y madera, y prestan servicios tales como el suministro de agua, la purificación del aire, el reciclado natural de residuos, la formación del suelo, la polinización y los mecanismos reguladores que la naturaleza utiliza para controlar las condiciones climáticas y las poblaciones de animales, insectos y otros organismos.

Tabla 1:

Diferencia entre los bienes y servicios ambientales

<b>DIFERENCIA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES</b>	
<b>Bienes Ambientales</b>	<b>Servicios ambientales</b>
<p>Son materias primas que utiliza el hombre en sus actividades económicas, tales como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Madera</li> <li>Plantas medicinales</li> <li>Manglares</li> <li>Pesca (mariscos)</li> <li>Productos no maderables</li> <li>Animales – cacería</li> <li>Mimbre</li> <li>Plantas ornamentales</li> <li>Semillas forestales</li> <li>Plantas y frutas comestibles</li> <li>Madera</li> <li>Leña y carbón</li> <li>Bejuco y troncos</li> <li>Material biológico</li> <li>Artesanías</li> <li>Otros.</li> </ul>	<p>Son funciones ecosistémicas, no tangibles, tales como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Belleza escénica</li> <li>Fijación de carbono</li> <li>Investigación</li> <li>Captación hídrica</li> <li>Protección de suelos</li> <li>Energía</li> <li>Diversidad genética (banco de genes)</li> <li>Banco de producción de oxígeno</li> <li>Otros.</li> </ul>

**Nota:** Comparaciones realizadas por Radoslav Barzev 2002<sup>1</sup>

## 2.3. Base Conceptual

### 2.3.1. El ambiente

El ambiente es el entorno que nos rodea y está compuesto por factores físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos y estéticos, que interactúan entre sí

<sup>1</sup>Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales.

con el individuo y con la comunidad, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia, por lo que, al analizar los sistemas ambientales, debe abordarse las dimensiones o componentes ambientales.

El medio ambiente está compuesto por el medio natural que se forma a partir de procesos naturales en la que no hay intervención humana; está compuesto de tres sistemas: abiótico de las que forman parte componentes del suelo, el agua, el aire, sistema biótico constituido por los seres vivos y relacional que contempla los procesos de transformación de la materia y la energía, a través de los elementos vivos y no vivos, del medio natural (componentes procesos y relaciones).y el medio humano que considera las estructuras, condiciones sociales, económicas y políticas y está compuesto está compuesto por dos sistemas: perceptual, que se refiere a la relación del hombre y su entorno a través del paisaje natural y construido (componente paisaje); y antrópico, que se refiere al hombre en comunidad (componentes políticas, economía y cultura).

### **2.3.2. Ecosistemas y servicios ecosistémicos**

Según la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos; definimos a un ecosistema como un sistema natural en la que confluyen e interactúan un conjunto de organismos vivos entre si y con su entorno físico; conformando una unidad ecológica y que son la fuente de los servicios ecosistémicos, incluyéndose aquellos espacios recuperados o que fueron establecidos por el hombre.

Los Ecosistemas, que brindan un conjunto de bienes y servicios, denominados “Servicios ecosistémicos” representan los beneficios económicos, sociales y ambientales directos e indirectos que las personas obtienen de



manera directa o indirecta como producto del funcionamiento de los ecosistemas. Estos servicios según el Millenium Ecosystem Assessment, pueden ser de cuatro tipos: Servicios de provisión (Provisión de alimentos, agua fresca, materias primas, etc); servicios de regulación que son los beneficios que se obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas (regulación de la calidad del aire, regulación del clima, regulación de la erosión, entre otros.); Servicios culturales y que se relacionan con los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas (Belleza escénica, recreación y turismo, fuente inspiradora de la cultura, el arte y el diseño, experiencia espiritual y como fuente de información para el desarrollo del conocimiento). Por último, los servicios de soporte y que está relacionado al agrupamiento de servicios necesarios con la finalidad de producir otros servicios ecosistémicos (ciclo de nutrientes, formación de suelos y producción primaria)

### **2.3.3. Impactos generados por la actividad humana en los ecosistemas**

Cuando se desarrollan actividades económicas, se generan “modificaciones del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”, fenómenos naturales como un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales significativos, sin embargo, a través de la Evaluación de Impacto Ambiental se identifican los impactos ambientales potenciales que podrían ser provocados por obras o actividades que forman parte de un proyecto de inversión público o privado.

Debe precisarse que el “impacto ambiental” es la generación de un cambio o una alteración en el medio ambiente y puede ser de tipo positivo o negativo, pudiendo generarse un desequilibrio ecológico, con graves daños y perjuicios en

el medio ambiente, en la salud de las personas y los seres vivos en general. Estos cambios pueden deberse a la contaminación del aire, de los suelos, de las aguas superficiales lo que va a repercutir en la flora y la fauna y por lo tanto en el bienestar de las familias que se benefician de las funciones que cumplen los ecosistemas.

Al respecto, la selva peruana es uno de los grandes depositarios de una gran variedad de flora y fauna, pero esto no implica que su dimensión es infinita, por lo que la intervención humana genera un gran impacto ambiental independiente de cualquier tipo de ecosistema en el que se genera, unos más propensos a sufrir daños irreversibles.

Por ello, debido a las consecuencias de los daños que la actividad antrópica pueda generar en los ecosistemas, existe un gran interés en la implementación de políticas de desarrollo sostenible, es decir por la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, debiendo por ello hacer un uso sostenible de los recursos y servicios que nos proporcionan los ecosistemas y que su conservación puede conducirnos a un conjunto de beneficios, por lo que alteraciones en los mismos puede comprometer su supervivencia y se perderían servicios y beneficios como:

“Mejor calidad de vida”, en la medida que nos provee de alimentos, medicina, agua potable, refugio, etc. y que además puede formar parte de nuestra identidad cultural, provee servicios de ocio, inspiración espiritual o artística; puede formar “Base de la economía” ya sea a menor o mayor escala, en la medida que proporciona la materia prima, para las actividades económicas del hombre.

Además, si se quiere conservar la integridad de los ecosistemas, debe permitirse el desarrollo de una “gestión natural”, en la medida que la naturaleza

nos provee gratuitamente un conjunto de servicios que no requieren de infraestructuras, como es el caso de la provisión de agua y la purificación del aire y que se desarrolla de una manera más eficiente por la propia naturaleza.

#### **2.3.4. Valoración cualitativa de los impactos ambientales y sociales**

Se realiza a partir de unos criterios definidos y que van a determinar sus características o su importancia o magnitud, situando a cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del nivel de confianza que se disponga.

Conesa (2010), define que la manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el medio ambiente se caracteriza mediante la importancia del impacto, que es el resultado de evaluar la interacción entre las actividades económicas con el medio ambiente en un espacio y tiempo determinado.

Para la valoración cualitativa, Conesa plantea diez criterios que permite evaluar solamente la importancia del impacto o efecto, estableciéndose luego la clase de efecto que se genera, basados en rangos por clase de efecto que se muestran. Los impactos ambientales presentan diversos niveles de importancia y que depende de su contribución (positiva o negativa) al medio ambiente, a partir de ello se pueden establecer planes y programas de manejo ambiental.

Los criterios que se consideran son:

± = Naturaleza del impacto

I= Importancia del impacto

IN = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO=Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE= Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI= Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF= Tipo de efecto (Directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC= Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios

humanos

Tabla 2:

Matriz simplificada de Conesa para la valoración de la importancia de impactos ambientales

<b>Criterio</b>	<b>Significado</b>	<b>Calificación</b>	<b>Escala</b>
<b>Intensidad (IN)</b>	Grado de incidencia de la acción impactante sobre el factor ambiental potencialmente impactado, en el cual 12 expresará una destrucción total del factor en el área donde se produce el efecto	<b>Baja</b>	<b>1</b>
		<b>Media</b>	<b>2</b>
		<b>Alta</b>	<b>4</b>
		<b>Muy alta</b>	<b>8</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>12</b>
<b>Extensión (EX)</b>	Área de influencia del impacto con relación al entorno en que se manifiesta el efecto	<b>Puntual</b>	<b>1</b>
		<b>Local</b>	<b>2</b>
		Extensa	<b>4</b>
		Total	<b>8</b>
		Crítica	<b>4</b>
<b>Momento (MO)</b>	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (t1) sobre el factor del medio considerado	Largo plazo MO > cinco años	<b>1</b>
		Mediano plazo MO > un año	<b>2</b>
		Corto plazo MO < un año	<b>4</b>
		Inmediato	<b>8</b>
		Crítico	<b>+4</b>
<b>Persistencia (PE)</b>	Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retomaría las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante medidas correctivas	Fugaz PE < un año	<b>1</b>
		Temporal PE > un año	<b>2</b>
		Permanente PE > diez años	<b>4</b>
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar las condiciones iniciales de una manera natural, una vez que deja de actuar la acción sobre el medio.	Corto plazo RV < un año	<b>1</b>
		Mediano plazo RV > un año	<b>2</b>
		Irreversible	<b>4</b>

<b>Sinergia (SI)</b>	El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que la genera	Simple	1
		Acumulativo	4
<b>Efecto (EF)</b>	Relación causa-efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor (Relación entre lo ambiental y el impacto ambiental)	Indirecto	1
		Directo	4
<b>Periodicidad (PR)</b>	Frecuencia o regularidad con la que se manifiesta un efecto, ya sea cíclica o recurrente(períodico), de forma impredecible en el tiempo(irregular) o constante (continuo)	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la intervención humana (medidas correctoras)	Recuperabilidad inmediata	1
		Recuperabilidad a mediano plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

Nota: Adaptado de Conesa (2010, pp. 235-260).

Evaluados los impactos ecosistémicos identificados mediante los diez criterios, se procede a calcular el valor de la importancia del impacto ambiental mediante la siguiente ecuación

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR)$$

De acuerdo con esto los valores de importancia pueden variar entre 13 y 100, clasificándolos en las siguientes clases:

**Tabla 3:**

**Descripción de las clases en que se agrupan los valores de importancia**

Valor de I	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del factor es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión
25<I<50	MODERADO	La afectación del factor no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas

<b>50&lt;I&lt;75</b>	<b>SEVERO</b>	La afectación del factor exige la recuperación de las condiciones del medio ambiente a través de medidas correctoras, siendo necesario de un periodo prolongado para su recuperación
<b>&gt;=75</b>	<b>CRÍTICO</b>	La afectación del factor es superior al umbral aceptable, produciéndose una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales. NO existe posibilidad de recuperación

Resumiendo, la matriz quedará conformado en las siguientes categorías

Tabla 4:

Intervalos en que se clasifican los valores de importancia

Valor NEGATIVO de I	Calificación	Categoría
>- 25	BAJO	
-25> I > -50	MODERADO	
-75> I > -50	SEVERO	
<= -75	CRÍTICO	

Nota: Estos intervalos se definen también para impactos positivos

En base a estos resultados se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos que influyen sobre los factores físicos y biológicos, los cuales serán negativos, en cambio los impactos en el medio socioeconómico serán positivos

### **2.3.5. Valoración económica de impactos ambientales, económicos y sociales**

Azqueta, (1994), determina que la valoración económica implica poder contar con un indicador de la importancia del medio ambiente y su implicancia en el bienestar social y como una medida de comparación con otros componentes de este. Por otro lado, Pearce (1993), indica que la esencia de la valoración económica del medio ambiente es encontrar la disposición a pagar por obtener los beneficios ambientales o por evitar los costos ambientales medidos donde el mercado de señales de esta información.

En general, el propósito de la valoración es revelar el verdadero costo del uso y escasez de los recursos naturales, enfatizando que son las generaciones presentes las que deciden sobre los beneficios y costos ambientales que se acumulan y trascienden a las generaciones futuras. Debe entenderse que los recursos naturales proporcionan bienestar a la sociedad como producto de las diferentes funciones ecosistémicas que cumplen y que permiten satisfacer las necesidades de las familias.

En ese sentido, considerando las preferencias individuales, mediante la valoración económica se busca asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios, independientemente de si estos cuentan o no con un precio de mercado. La valoración económica estima el valor en términos monetarios de un bien o servicio ambiental a través de los cambios de bienestar de la sociedad.

Según Vásquez, et al. (2007), el valor monetario de los bienes y servicios ecosistémicos se puede explicar mediante el Valor Económico Total (VET) que puede estar conformado por distintos valores, algunos tangibles y por lo tanto medibles, mientras que otros son intangibles pero difíciles de cuantificar.

De este modo el VET puede cuantificarse por la conjunción de los Valores de Uso (VU) y de No Uso (VNU). Los Valores de Uso están conformados por los Valores de Uso Directo y los Valores de Uso Indirecto; en cambio los Valores de No Uso están conformados por los valores de existencia (VE) y valor de Legado (VL); pudiendo cuantificarse y analizarse de manera independiente, para luego sumarse para calcular el valor económico total

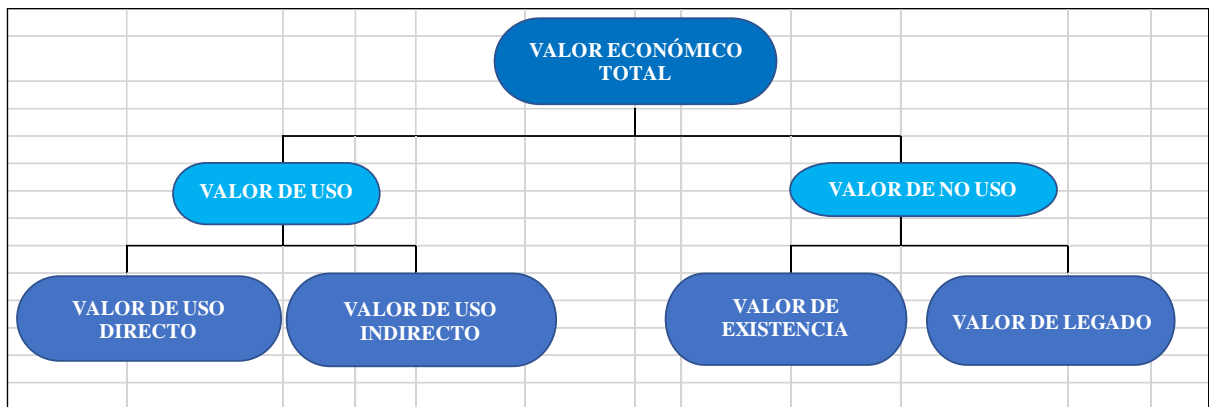


Figura 5: Tipos de valor que se pueden generar para los bienes y servicios ambientales (Valor Económico de bienes y servicios ambientales)

**Valor de Uso:** Se relaciona con la utilización directa o indirecta de los servicios ecosistémicos por parte de la sociedad. Está compuesto por:

**Valor de uso directo:** Se refiere a los beneficios que obtiene un individuo o la sociedad por el consumo de bienes y servicios ecosistémicos y que se caracterizan por la alta exclusión y rivalidad en su consumo, de manera semejante a un bien privado. Ejemplos: Consumo de madera, semillas, recreación

**Valor de uso indirecto:** Referido a los beneficios que no son exclusivos de un individuo en particular, sino genera beneficios hacia otros miembros de la sociedad y que está relacionada con características de baja exclusión y rivalidad en su consumo. Ejemplo: Conservación del suelo, regulación del agua, regulación del clima.

**Valor de No Uso:** Se relaciona con el valor que asignan los individuos al solo hecho de que los ecosistemas existan o el deseo de legar los beneficios a las futuras generaciones. Se clasifican en:

**Valor de existencia:** Está relacionado al valor atribuible por los individuos a los ecosistemas por el simple hecho de que existan, incluso si no realizan



ningún uso actual o en el futuro o no reciben ningún beneficio directo o indirecto. Ejemplo: Conservación del gallito de las rocas

**Valor de Legado:** Valor que asignan los individuos a los beneficios de los ecosistemas y que dejan para que sean aprovechadas de manera directa o indirecta a las generaciones futuras ya sea por parentesco o altruismo.

Ejemplo: protección de hábitats para el aprovechamiento de las futuras generaciones.

Sobre la cuantificación monetaria de estos tipos de valores se han desarrollado diversos métodos de valoración económica con la finalidad de cuantificar de manera parcial o total el valor económico de un bien o servicio ecosistémico, en la cual el método a utilizar va a depender del objetivo de la valoración, información disponible, del bien o servicio ecosistémico, el tipo de valor económico, el tiempo, etc.

#### **2.3.5.1. Métodos basados en los precios de mercado**

Es el método que utiliza los precios de un mercado nacional o internacional ya existentes, por lo que se orientan en los conceptos de oferta y demanda que permite fijar los precios a través de un mercado, por lo que el valor de uso de los bienes y servicios comercializados en un mercado convencional es una estimación del excedente del consumidor y del excedente del productor para lo cual se usa datos de precios de mercado y cantidades.

#### **2.3.5.2. Métodos basados en las preferencias reveladas**

Entre estos métodos de valoración se tiene:

#### **2.3.5.2.1. Cambios en la productividad**

Es un método indirecto que permite estimar un atributo ambiental o servicio ecosistémico a través de su contribución a las actividades de mercado, estimando el impacto de este atributo en la producción de un bien o servicio que cuenta con mercado.

Se parte de la teoría de la función de producción, donde uno de los insumos es el atributo ambiental que el medio natural proporciona a una actividad económica y por lo tanto este método permite estimar el valor del bien ambiental en función de un cambio en el atributo ambiental que implica una variación en la producción del bien lo que afectará el bienestar de los individuos.

#### **2.3.5.2.2. Método de costo de viaje**

Es un método indirecto de valoración orientado hacia la medición de uso de ecosistemas, parques naturales entre otros, bajo el razonamiento que la valoración se obtiene midiendo los bienes complementarios, como el desplazamiento, hoteles, comidas, entradas, entre otros, y bajo diferentes enfoques, entre ellos medir desde la zona de origen del desplazamiento o la demanda individual.

En el análisis, toma un papel preponderante el ingreso de las familias, la permanencia y el desplazamiento como factores de gasto de dinero y tiempo en que se incurre por visitar un determinado lugar, por lo tanto, la valoración se realiza de manera indirecta a través de mercados relacionados o valores sustitutos de mercado. Por lo tanto, la asignación de valor está referida a la frecuencia del viajero y no al servicio que realmente brinda la zona.

### **2.3.5.2.3. Método de precios hedónicos**

Es un método que se usa para estimar los valores económicos de los servicios ecosistémicos que afectan directamente a los bienes de mercado, considerando que las distintas características o atributos que componen un bien o servicio ecosistémico se refleja en su precio de mercado, asumiéndose que el precio de dicho bien puede ser descompuesto en función de sus características o atributos y una vez estimado la función de precios hedónicos, es posible asignar un precio implícito o precio sombra a cada una de las características.

### **2.3.5.2.4. Método de costos evitados**

Permite medir los gastos en que incurren los agentes económicos, los gobiernos, las empresas e individuos, para reducir o evitar los efectos ambientales no deseados cuando los bienes o servicios son sustitutos, debiendo existir la evidencia de que se tiene la intención de efectuar el gasto y que las propuestas sean factibles de ser implementadas. Es decir, si los agentes incurren en costos para evitar daños causados debido a la pérdida de los servicios ecosistémicos, estos deben valer por lo menos lo que los agentes están dispuestos a pagar con el fin de evitar el daño.

### **2.3.5.3. Métodos basados en las preferencias declaradas**

#### **2.3.5.3.1. Método de valoración contingente**

Basado en la existencia de un mercado hipotético, por lo que se busca averiguar el valor que asignan los individuos a un bien o servicio ecosistémico a partir de respuestas relacionadas a preguntas sobre lo máximo que está

dispuesto a pagar (DAP) por un determinado bien o servicio ecosistémico o la mínima disposición a aceptar (DAA) en compensación por una disminución de dicho bien o servicio ecosistémico.

Ejemplo: Estimación de la DAP de los habitantes de la ciudad de Lima, por mejorar la calidad ambiental del agua del río Chillón sobre la cual se vierten aguas residuales.

#### **2.3.5.3.2. Métodos basados en experimentos de elección**

Está basado en mercados hipotéticos que permite analizar cambios en el bienestar de los individuos por la implementación de alternativas de elección, en base a la desagregación del bien de no mercado de las diferentes características específicas que posee para analizar el valor que la sociedad le otorga a cada uno de sus atributos, para estimar las medidas de bienestar ocasionados por cambios en estos atributos

A los individuos se les presenta una serie de conjuntos de elección referidos a diferentes estados posibles del bien para que ellos escojan la alternativa preferida en cada conjunto de elección, con una alternativa fija en todos los conjuntos, describiendo esto el estado actual del bien, mientras que la otra u otras alternativas varían al representar cambios de la situación de referencia.

En el conjunto de atributos del bien y servicio no mercadeable, para inferir el valor económico en unidades monetarias y el valor individual de sus diferentes atributos es necesario que uno de ellos sea de carácter monetario, con la ventaja de permitir obtener el intercambio que los individuos hacen entre un conjunto amplio de atributos.

#### **2.3.5.4. Métodos basados en transferencia de beneficios**

Método que se utiliza para valorar las externalidades de proyectos para los que utiliza información de otros entornos o proyectos con el fin de adaptarlos al tema de estudio similar a la que se desea valorar económicamente, utilizando para ello factores de ajuste con la finalidad de evitar sesgos en la estimación. Se presenta los siguientes tipos.

**2.3.5.4.1. Transferencia de valor:** Utiliza un valor único de un estudio primario relevante y se aplica a la zona de estudio

**2.3.5.4.2. Transferencia de función:** Utiliza una función de un estudio relevante y se aplica a la zona de estudio.

**2.3.5.4.3. Análisis de metarregresión o metanálisis:** Utiliza la estimación de una función a partir de un conjunto de funciones de estudios relevantes, aplicables a la zona de estudio.

#### **2.3.5.5. Metodologías de Valoración Multicriterio**

En la óptica de la economía ecológica; determina que el medioambiente, el bienestar y la sostenibilidad son conceptos multidimensionales, con componentes cuantitativos, cualitativos, objetivos y subjetivos imposibles de expresar mediante un número, pero que no implica incomparabilidad.

Falconí & Burbano (2004), manifiestan que la evaluación multicriterio es una metodología propuesta desde la economía ecológica para evaluar la problemática ambiental; en la medida que surge la necesidad de estudiar la sostenibilidad ambiental, en respuesta a metodologías de tipo unicriterio; al considerar la sostenibilidad ambiental como una variable multidimensional y

que para su estudio es necesario poner en consideración una amplitud de criterios,

La metodología multicriterio, busca superar los problemas de inconmensurabilidad social y técnica de las distintas valoraciones, pretendiendo involucrar en el análisis la complejidad e incertidumbre de situaciones ambientales donde participan una variedad de actores e intereses, mediante la comparación débil de las distintas valoraciones. Determina los criterios de sostenibilidad fuerte, sostenibilidad débil y sustentabilidad.

La modelación multicriterio se ha utilizado en numerosos estudios de resolución de conflictos ambientales, debido a que estas técnicas permiten integrar de manera sistemática y rigurosa información de cualquier tipo, procesos y alternativas y demás información necesaria para alcanzar la meta definida

## **2.4. Definición de términos básicos:**

### **2.4.1. Actividades humanas e impacto ambiental**

El medio ambiente está en constantes cambios, que se van dando en base al conocimiento tecnológico en forma práctica y sistémica, que abarca el hábitat natural, la sociedad, sus valores, formas de organización, patrones de consumo y estilos de vida.

Al introducirse de manera incontrolada la tecnología se genera un problema, al no adecuarse al contexto específico, generando una serie de efectos colaterales adversos, obteniéndose toda una interrelación, interacción y superposición de tres ámbitos distintos como: comportamientos humanos

económicos y sociales, evolución de la naturaleza, conformación social del territorio.

En el contexto de esta interrelación, la tecnología representa el nexo entre el sistema social y un sistema natural dentro de un marco histórico, constituyéndose en el punto esencial de sustento del desarrollo en el largo plazo y por lo tanto conduce al desarrollo sostenible que se enmarca en los siguientes objetivos: lograr el crecimiento económico, sustentabilidad de los sistemas naturales, equidad intra e intergeneracional

#### **2.4.2. Valoración económica de los impactos ambientales y sociales**

Este concepto se aplica al conjunto de aquellas situaciones identificadas que generan impactos positivos y negativos para el ambiente y que puede generarse en algunos casos por la falta de previsión o de intervención del hombre derivadas por la puesta en operación del proyecto.

A partir de la valoración cualitativa que se realice, se determinará la gravedad de cada impacto, para luego una vez definido los impactos relativos se relacionan con los valores económicos generados a cada uno de los factores ambientales y sociales, lo que va a permitir obtener el Valor Económico Total.

#### **2.4.3. Impactos ambientales y sociales**

Viene a ser cualquier cambio o alteración adversa o beneficiosa del medio ambiente provocada de manera directa o indirecta por las actividades de un proyecto o actividad en un área determinada, productos o servicios de la

organización (alteración de la línea base ambiental). Puede definirse también como los cambios ocasionados en el ambiente por la acción del hombre o de la naturaleza y que se va a ver reflejado en el medio socioeconómico como producto de las externalidades que se generan

### 2.4.3.1. Impactos y factores ambientales

Entre los factores ambientales que pueden verse afectados por las actividades antrópicas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 5:

Factores ambientales y sociales que pueden ser potencialmente impactados por el proyecto

<b>ORIGEN</b>	<b>FACTORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Sistema natural</b>	<b>Medio atmosférico</b>	Diferentes contaminantes afectan la atmósfera, perjudican a personas, plantas, animales, etc. y tienen su origen en fuentes naturales, así como de origen antrópico
	<b>Aguas superficiales</b>	La cantidad y calidad del agua que provienen de lluvias, ríos, lagos, etc. se impactan por fuentes puntuales y otras difusas
	<b>Suelos y aguas subterráneas</b>	Actividades como la explotación del suelo, extracción de recursos y eliminación de residuos son las actividades que más impactan al suelo y las aguas subterráneas en calidad y cantidad.
<b>Medio social</b>	<b>Sistema biótico</b>	También llamado impacto ecológico, que afectan a plantas, animales, etc.
	<b>Medio socioeconómico</b>	El principal efecto es sobre la producción de bienes y servicios y que implica distribución, cambio y consumo, generando efectos tanto positivos como negativos.
	<b>Medio cultural (Histórico y arqueológico)</b>	Cuando se generan impactos en los recursos culturales, relacionados con la arquitectura, sitios históricos, yacimientos arqueológicos, lugares de interés educativo y modificaciones sobre los estilos de vida de la población.

Autoría propia, sistematizado a partir del análisis de las actividades impactantes



#### 2.4.4. El proyecto y sus efectos ambientales

Por lo general la mayoría de los proyectos en su concepción no toman en cuenta los factores ambientales, por lo que una evaluación de impacto ambiental antes de la realización del proyecto permite su replanteamiento con el fin de considerar estos tipos de variables, por lo cual debe establecerse a detalle la capacidad de acogida de un territorio para que pueda implementarse en él; debiéndose realizar un inventario del medio físico, biológico, social y económico del territorio y de esa manera determinar sus potencialidades y limitaciones.

En un proyecto se puede hablar de tres etapas básicas

**Tabla 6:**

**Etapas en que está dividido el proyecto petrolífero Morona**

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
Construcción	En ciertos proyectos el mayor impacto se da en esta fase, por ejemplo, en la extracción y transporte de petróleo.
Operación	En el caso de una carretera el mayor impacto se da en esta etapa
Abandono	En esta otra situación el mayor efecto se da cuando el proyecto es abandonado, como lo es el caso de una central nuclear

Nota: De estas tres etapas se evaluaron la etapa de construcción y operación

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

El análisis multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos, causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035, de manera integral

##### **3.1.2. Hipótesis específicas**

1. El análisis multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos en el medio físico de manera integral, causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035.

2. El análisis multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos en el medio biológico de manera integral, causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035

3. El análisis multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos en el medio social de manera integral, causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035

4. El análisis multicriterio permite explicar y determinar si la explotación petrolera en la zona del Situche contribuye al desarrollo sostenible de las

comunidades del área de influencia directa social del proyecto petrolífero Morona, en el distrito de Morona del departamento de Loreto

### **3.2. Definición conceptual de variables.**

VX: Factores impactados por las actividades del proyecto en la fase de construcción, operación y abandono de la explotación petrolera.

Para la implementación de la actividad petrolera se requiere de un conjunto de actividades en cada una de las fases de la explotación petrolera y que van a generar impactos en los medios bióticos y abióticos y sociales. En el caso del medio biótico se refiere a la flora y la fauna, en el caso del medio abiótico se refiere al suelo, agua y aire y en el caso del medio sociocultural está relacionada a la dimensión económica, demográfica y cultural

VY: Evaluación de los impactos ambientales generados por la explotación petrolera

Está referida a los niveles de la intensidad de los impactos generados por la explotación petrolera expresados de manera cualitativa y que se pueden relacionar con valores monetarios, cuyos valores se obtienen utilizando metodologías de valoración definidos según la naturaleza de los impactos. Además, se calcularán índices que permiten la jerarquización de los impactos y que van a servir para amortiguar los valores calculados

### **3.3. Operacionalización de variables (Dimensiones, indicadores, índices, método y técnica).**

Se ha considerado como variables dependientes e independientes con sus respectivas dimensiones, indicadores, índices tal como se presenta en la siguiente

**Tabla 7:**

**Dimensiones, criterios, indicadores, instrumentos, escala de medición y fuente de las variables dependiente e independiente**

Variables	Dimensiones	Criterios	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición	Fuente	
Dependiente Análisis multicriterio de los impactos ecosistémicos	Físico	Suelo	Ambientales	Matriz de importancia	Leves, Moderados, severos, críticos	EIA	
		Agua		Modelo AHP		Valores entre cero y uno	Entrevistas
		Aire		Modelo ANP		Red de incidencia	EIA
	Biológico	Flora	Económicos	Métodos de valoración directa e indirecta	Valores en soles	Estudios realizados	
		Fauna					
		Socioeconómico					Económico
	Social	Cultural					
	Independientes Factores impactados por las actividades del proyecto	Físico	Suelo	Tipo de impacto según criterio	Matriz de causa efecto	Impacta-No impacta	EIA, Sondeo rural participativo
			Agua				
Aire							
Biológico		Flora	Económico	Social	Cultural		
		Fauna					
Socioeconómico		Económico	Social	Cultural			
		Social					
		Cultural					

Nota: Definido en el proyecto de investigación como operacionalización de las hipótesis, Elaboración propia

## **IV. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1. Tipo y diseño de investigación**

El desarrollo de investigación, desarrollo e innovación son actividades fundamentales para lograr el desarrollo sostenible del Perú, en la medida que los resultados que se obtienen permiten generar conocimientos, innovación para mejorar los procesos productivos y generar desarrollo sostenible. En ese sentido, estos avances deben de ir de la mano del cuidado del medio ambiente, por la diversidad de ecosistemas con que cuenta el Perú y por la responsabilidad que tenemos de asegurar un ambiente de calidad para la generación presente y para las generaciones futuras.

En ese sentido, la presente investigación es del tipo ambiental, en la medida que integra conocimientos derivados de las ciencias ambientales y sociales, con el objetivo de lograr una actividad sostenible que involucre el uso eficiente de los recursos naturales, humanos, físicos y financieros. Para lograr esto se debe desarrollar estrategias, técnicas y métodos que puedan aportar a la gestión, manejo y planificación del uso de los recursos naturales, en un medio que cambia constantemente.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2016) la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes, sino que se observa los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural para luego analizarlos. Se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente, no se construye ninguna situación, las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

Es un estudio transversal o de corte transversal, porque es una investigación observacional, que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población, muestra o subconjunto predefinido

Es descriptiva, porque busca describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se abordan o se pretende analizar; plantea lo más relevante de un hecho o situación concreta. En este tipo de investigación, el investigador debe definir su análisis y los procesos que involucrará, es decir busca examinar las características del tema a investigar, definirlo y formular hipótesis, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar.

Es causal porque está orientada a descubrir posibles relaciones entre las variables, tiene como objetivo determinar que variables son las causantes del efecto estudiado, puede jugar un papel instrumental en términos de identificar las razones detrás de una amplia gama de procesos y además mediante este tipo de investigaciones se puede evaluar el impacto de las modificaciones en las normas, procesos, etc.

#### **4.2. Método de investigación**

Hajkowitz & Higgins, (2008), definen que para la solución de un problema se requiere por lo general un conjunto de teorías, métodos, modelos y herramientas de apoyo para la toma de decisiones. Para que las soluciones sean aplicables a una amplia gama de problemas, se hace necesario el uso de una metodología que permita combinar las distintas dimensiones, objetivos, actores y escalas, sin sacrificar la calidad, confiabilidad y consenso de los resultados.

Contreras & Pacheco (2007), plantean que el uso de la metodología multicriterio, que es la que va a utilizar en el presente estudio, es una metodología de proceso integral que utiliza una diversidad de factores pero que es factible integrarse en el proceso de evaluación y que tiene la particularidad de transformar las mediciones y percepciones en una escala única para comparar los elementos y establecer órdenes de prioridad que permitan agregar los efectos de un proyecto en una métrica común.

La presente investigación consta de dos grandes fases: La valoración cualitativa y la valoración cuantitativa

En la fase de valoración cualitativa lo que se busca es estimar los posibles efectos que provocarán en el entorno del área de influencia la ejecución del proyecto, mediante una descripción detallada de sus propiedades, para lo cual se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Describir el medio como la conjunción de factores ambientales que pueden verse afectados por las acciones que permitan la explotación y transporte de petróleo del proyecto Morona.
2. Describir el proyecto o actividad evaluada como un conjunto de acciones básicas, perfectamente caracterizadas
3. Identificar los posibles impactos que cada una de las acciones pueda generar sobre cada uno de los factores identificados.
4. Caracterizar cada impacto mediante el uso de la metodología de Conesa, de modo que permita estimar su importancia
5. Analizar la importancia global de la explotación petrolera sobre el medio, a partir de las importancias caracterizadas de cada uno de los impactos



El entorno donde se ubican los pozos y las áreas por donde se encontrará ubicada el derecho de vía del oleoducto que permitirá extraer el petróleo en la zona del Situche Central para luego transportarlo al campamento Morona, está conformado por un conjunto de elementos que se encuentran interrelacionados conformando los ecosistemas que son el soporte de la vida del hombre y que cualquier intervención afecta a su bienestar, por lo que debe evaluarse en cuanto se ve afectada por la implementación del proyecto petrolífero.

#### **4.2.1. Criterios de valoración de impactos**

Para la valoración cualitativa de los impactos se considera el uso de 10 factores, cuya descripción es la siguiente

**Naturaleza:** Carácter beneficioso o perjudicial del efecto sobre el factor considerado. **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa.

**Extensión:** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un impacto muy bien localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual; en caso contrario se considerará total, teniendo graduaciones intermedias parcial y extenso.

**Momento:** Plazo de manifestación del impacto, tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado. Generalmente se expresa en años.

**Persistencia:** Tiempo supuesto de permanencia del efecto desde su aparición. Una vez transcurrido ese lapso el factor afectado retornaría a las

condiciones iniciales previa a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

**Reversibilidad:** Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es la posibilidad de retorno del factor por medios naturales a las condiciones que tenía antes de la ocurrencia de la acción.

**Recuperabilidad:** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

**Sinergia:** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simple. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones actúan por separado.

**Acumulación:** Incremento de la manifestación de un efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.

**Efecto:** Forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una Acción.

**Periodicidad:** Regularidad de manifestación del efecto

Tabla 8:

Valoración cualitativa de los impactos según el criterio de Conesa

NATURALEZA		INTENSIDAD	
		Baja o mínima	1
Beneficioso	+	Media	2
Perjudicial	-	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2

<b>Amplio o Extensivo</b>	<b>4</b>	<b>Corto plazo</b>	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>Inmediato</b>	<b>4</b>
<b>Crítico</b>	<b>12</b>	<b>Crítico</b>	<b>12</b>
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>		<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	
<b>Fugaz o efímero</b>	<b>1</b>	<b>Corto plazo</b>	<b>1</b>
<b>Momentáneo</b>	<b>1</b>	<b>Mediano plazo</b>	<b>2</b>
<b>Temporal o transitorio</b>	<b>2</b>	<b>Largo plazo</b>	<b>3</b>
<b>Pertinaz o persistente</b>	<b>3</b>	<b>Irreversible</b>	<b>4</b>
<b>Permanente y constante</b>	<b>4</b>		
<b>SINERGIA (SI)</b>		<b>ACUMULACIÓN(AC)</b>	
<b>Sin sinergismo o simple</b>	<b>1</b>		
<b>Sinergismo moderado</b>	<b>2</b>	<b>Simple</b>	<b>1</b>
<b>Muy sinérgico</b>	<b>4</b>	<b>Acumulado</b>	<b>4</b>
<b>EFEECTO (EF)</b>		<b>PERIODICIDAD(PR)</b>	
<b>Indirecto o secundario</b>	<b>1</b>	<b>Irregular</b>	<b>1</b>
<b>Directo o primario</b>	<b>4</b>	<b>Periódico o intermitente</b>	<b>2</b>
		<b>Continuo</b>	<b>4</b>
<b>RECUPERABILIDAD(MC)</b>		<b>IMPORTANCIA (I)</b>	
<b>Recuperable de inmediato</b>	<b>1</b>		
<b>Recuperable a corto plazo</b>	<b>1</b>	$I = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
<b>Recuperable a mediano plazo</b>	<b>2</b>		
<b>Recuperable a largo plazo</b>	<b>3</b>		
<b>Mitigable, sustituible y compensable</b>	<b>4</b>		
<b>Irrecuperable</b>	<b>8</b>		

Nota: Esta tabla ilustra los diferentes componentes que permite la valoración cualitativa

#### 4.2.2. Análisis Multicriterio

Nijkamp et al., 1990 citados por Uribe, 2001, Munda (2004) y Chen et al., (2012), describen que la metodología multicriterio, descompone un problema complejo, en partes más simples, permitiendo de esta forma estructurar un problema con múltiples criterios en forma visual, mediante la construcción de un modelo jerárquico que básicamente contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas, jugando un papel vital como herramienta de planeación.

Munda (1,993), describe que la evaluación multicriterio considera factores de tipo cualitativo y cuantitativo y considera la pluralidad de percepciones de los

actores involucrados en el problema de decisión, la cual debe ser participativa para tomar decisiones y trazar alternativas para la solución de conflictos

Toskano (2005), describe que los procedimientos matemáticos desarrollados mediante las técnicas multicriterio pueden ser una herramienta eficiente para tratar aspectos de eficiencia, de equidad y de interacciones entre la economía y el ambiente de un problema medioambiental, en la medida que permite la selección entre un conjunto de alternativas factibles, basado en un conjunto de criterios cualitativos y/o cuantitativos, los cuales pueden estar en conflicto, por lo que es necesario optimizar varias funciones objetivo simultáneas y contar con la participación de múltiples agentes decisores y expertos.

Sainz, Álvarez & Henríquez (2012), fundamentan que el método de toma de decisión multicriterio se basa en descomponer un problema complejo en partes más simples, permitiendo al agente decisor estructurar un problema con múltiples criterios en forma visual, mediante la construcción de un modelo jerárquico que básicamente contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas (Una vez construido el modelo se realizan comparaciones de a pares entre dichos elementos (criterios-subcriterios y alternativas) y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas, entregando una síntesis de las mismas mediante la agregación de esos juicios parciales.

En ese sentido para el análisis del entorno del proyecto petrolero, puede dividirse en Sistemas ambientales, luego en subsistemas ambientales, componentes ambientales y finalmente en Factores Ambientales, con la finalidad de asignar a cada uno de los elementos del ecosistema una medida en unidades de importancia relativa al entorno y que es medido en Unidades de Importancia

(UIP), lo que va a servir luego para efectuar ponderaciones en las estimaciones globales de los impactos.

### **4.3. Población y muestra**

Por la naturaleza del estudio, se obtendrá dos tipos de información: Primaria y secundaria. La información primaria de tipo ambiental se obtendrá del área considerada como de influencia directa y está relacionado a los espacios donde se instalarán los ductos que permitirá trasladar el petróleo extraído desde los pozos de producción a la estación Morona, la superficie donde se ubican los pozos, las plataformas y las vías de acceso primarias y secundarias.

Para obtener la información primaria de tipo social se considera el área de influencia directa social y corresponde a los centros poblados de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa. En estos centros poblados existen 14 familias en la comunidad de Ankuash, 22 en la comunidad de Brasilia y 26 en la comunidad de Katira Entsa.

#### **4.3.1. Población y muestra social**

La información primaria social se obtendrá mediante encuestas y entrevistas. Las encuestas se aplicarán a los jefes de familia de las tres comunidades y las entrevistas semiestructuradas a profesionales especialistas en la extracción de petróleo.

Para obtener la información social, se considera el censo como metodología y para las entrevistas se considera entrevistar a 15 profesionales, cantidad que es un número discrecional ya que del análisis de esta información no se harán inferencias.

#### 4.3.2. Población y muestra ambiental

El Proyecto denominado “Desarrollo del Área Noroeste del Lote 64”, comprende la explotación del campo de hidrocarburos, denominado Situche Central, definido por dos pozos perforados anteriormente y denominados SC2X y SC3X, encontrándose en la actualidad en situación de abandono por lo que deberá realizarse un conjunto de actividades para ponerlos en producción.

La producción de los pozos ubicados en las plataformas SC2X, SC3X y P3 será transportada mediante líneas recolectoras (líneas de flujo) hasta la Facilidad de Producción Situche Central (FP-SC), donde se llevará a cabo la separación del flujo multifásico en petróleo, gas y agua. El petróleo obtenido será transportado mediante una tubería flexible de 6 pulgadas de diámetro hasta el Campamento Base Morona, donde será recibido en facilidades especialmente acondicionadas para dicho fin, para luego ser bombeado a barcazas que se trasladarán hasta la Estación de Bombeo Morona de propiedad de Petroperú.

La superficie del territorio que ocupará el proyecto se detalla en la siguiente tabla

**Tabla 9:**

##### **Detalle de la superficie que ocupará el proyecto por cada componente**

	PRINCIPAL	DE POZOS A FPSC	DUCTO	CAMPAMENTOS TEMPORALES Y HP	PLATAFORMAS	FACILIDADES DE PRODUCCIÓN Y CAMPAMENTO BASE SC	TOTAL SUPERFICIE
ANKUASH	10.5		26.25	1.58			27.795
BRASILIA	21.5		53.75	1.58	3.00		58.30
KATIRAS ENTSA	11.54	6.44	44.95	4.74 (*)	15.00	9.24	72.71
TOTAL	43.54	6.44	124.95	7.9	18.00	9.24	160.09

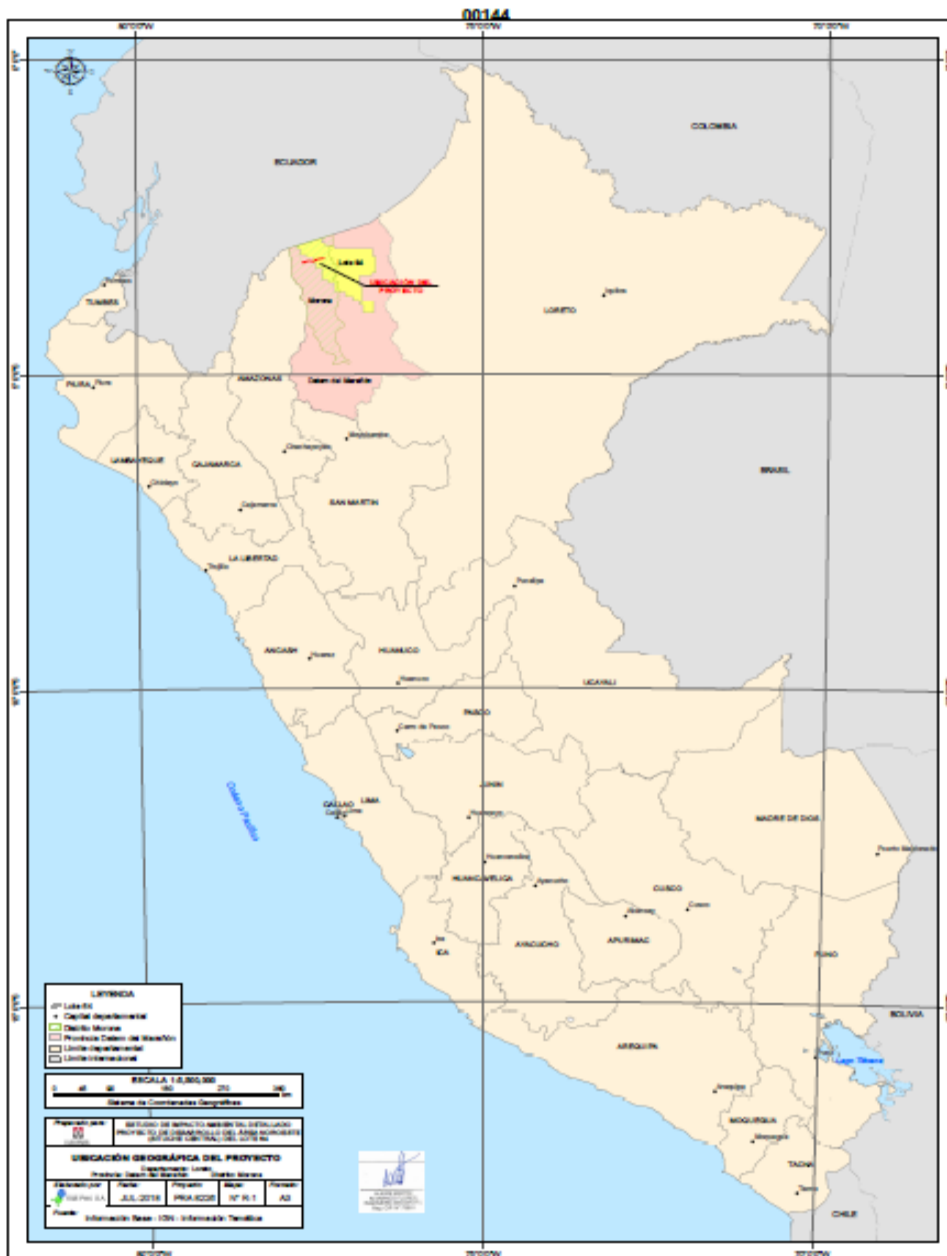
Nota: La información fue tomada EIA-d Proyecto de desarrollo del área noroeste (Situche Central) del Lote 64

La información de flora y fauna se realizará por transectos, realizándose dos transectos por comunidad, es decir se recorrerá un sendero exclusivo para el inventario de mamíferos, observando y anotando todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto. Los transectos deben abarcar en lo posible los diferentes microhábitats presentes en la unidad de vegetación, por lo que no son necesariamente dispuestos en línea recta y tendrán una longitud no menor de dos mil metros y un ancho de 10 metros para permitir la presencia de mamíferos mayores.

Los recorridos dentro del transecto se deben realizar por una o dos personas en los horarios de mayor actividad de las especies, manteniendo una velocidad entre 1,0 y 1,5 km/hora, preferentemente entre las 5:00 y 10:00 horas de la mañana para especies diurnas y entre las 18:00 y 22:00 horas de la noche para las nocturnas. En el caso de las aves, se toma nota de los cantos de las aves, o de los sonidos que emitan los diferentes animales del bosque, anotando además las huellas que se encuentren, rastros de bañaderos de animales y otras muestras de presencia de fauna. En los mismos transectos de evaluación de fauna, se toman parcelas cuadradas de 10 metros de lado para evaluar la composición de la flora y serán evaluados cada 250 metros

#### **4.4. Lugar de estudio**

El proyecto de explotación petrolera Morona, se encuentra ubicado en el lote 64 en la zona del Situche Central, del distrito de Morona, provincia de Datem el Marañón, departamento de Loreto.



Mapa 1: Ubicación del proyecto de explotación petrolera Morona

#### 4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

De acuerdo con la naturaleza del presente estudio, se obtendrá información primaria del medio físico y biológico de los espacios donde se ubicará los pozos de extracción de petróleo, las plataformas y sus facilidades de producción ubicados en la zona del Situcho Central y de las áreas donde se



ubicará el oleoducto que va desde la zona del Situche Central hasta la estación Morona. Además, en las áreas de cada una de las comunidades por donde pasa el oleoducto, se recorrerán dos transectos para tomar información de flora y fauna para ser contrastados con la información que se presente en el EIA. La información social se tomará mediante encuestas, entrevistas a profundidad y observación. El detalle de estos instrumentos se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 10:

Instrumentos para utilizar en el levantamiento de la información

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
ENCUESTA	Aplicado a la población del área de influencia directa de la actividad petrolera y para lo cual se elabora un cuestionario. .
ENTREVISTAS	Se diseñará entrevistas semiestructuradas que serán procesadas mediante un modelo multicriterio y que va a permitir el orden de importancias de los impactos que se generen.
SONDEO RURAL RÁPIDO	La información de flora y fauna que potencialmente puede verse impactada será tomada teniendo como base el Estudio de Impacto Ambiental, pero que será complementada recorriendo transectos a lo largo del derecho de vía
REUNIÓN CON LA COMUNIDAD	La información social, actividades económicas y la posibilidad de impactos generados por la actividad petrolera será recogido mediante talleres a realizarse en cada una de las comunidades.
DOCUMENTAL	El principal documento para revisar será el estudio de impacto ambiental desarrollado para la etapa de exploración y construcción
OBSERVACIÓN	Esta técnica se utilizará para el llenado de fichas previamente elaboradas que servirá para tomar información complementaria en el lugar de los hechos, sobre la problemática de la población de las comunidades

Nota: Esquematizado a partir de la teoría, elaboración propia

#### **4.6. Análisis y procesamiento de datos**

Se tendrá dos tipos de información: primaria y secundaria. La información primaria se obtendrá mediante tres tipos de procedimientos: El sondeo rural participativo, la entrevista semiestructurada y la encuesta.

El sondeo rural participativo, es una metodología de planificación en la cual se trabaja conjuntamente con las comunidades rurales, quienes son las que generan la información, las preguntas y las respuestas; permite enfocar los

problemas del desarrollo desde el punto de vista de la comunidad, a partir del uso de una serie de actividades participativas que se logran de manera rápida y sistemática como: Describir y analizar la comunidad y su contexto, identificar problemas y posibles soluciones, identificar la naturaleza de posibles proyectos.

En la aplicación de esta metodología es imprescindible la colaboración de técnicos y la comunidad, bajo términos de igualdad, honestidad y transparencia. En las comunidades que forman parte del área de influencia social, se desarrollará un taller con la finalidad que la comunidad logre identificar y priorizar sus problemas y plantear soluciones viables a través de una serie de actividades participativas y cuyos resultados serían presentados a la comunidad. En esta dinámica se recogerá información del medio físico, biológico y social.

Para la sistematización de las entrevistas semiestructuradas, se aplicará el modelo AHP, obteniéndose un vector que nos indica la ponderación o peso de cada una de las alternativas en función de todos los criterios y su importancia, esta particularidad es la que nos va a permitir su aplicación en Valoración, lo que se ha denominado alternativas serán ahora activos tanto los comparables como el activo a valorar y los denominados criterios serán ahora variables explicativas.

Por último, los resultados de las encuestas permitirán determinar la situación demográfica, social, económica y ambiental propias de cada una de las comunidades que se encuentran en las áreas de influencia directa

## **V. RESULTADOS**

### **5.1. Resultados descriptivos.**

A partir de la realización del Sondeo Rural Rápido participativo, se obtuvo información del medio físico, biológico y social, para lo cual se contó con la colaboración de un especialista del medio físico y otro del medio biológico.

#### **5.1.1. Resultados obtenidos del Medio Físico**

Los bosques juegan un papel integral en el suministro de agua de calidad para distintos usos, permite la estabilización y protección de los suelos de la erosión, es un medio de acumulación y protección de la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales y a la vez también permiten proteger a muchos embalses y presas del colmatado de sedimentos.

Tanto el suelo como el agua son condicionantes esenciales en el crecimiento y salud de los árboles, y también del resto de organismos que componen los sistemas forestales. Los árboles son componentes estratégicos que permite mantener el equilibrio de un ecosistema, en la zona donde se encuentran los bosques tropicales lluviosos se genera mas del 40% del oxígeno en el mundo, tomando como materia prima el CO<sub>2</sub> de la atmósfera.

En lo que se refiere al medio físico en la zona de la cuenca del río Morona, los suelos están cubiertos por hojarasca y materia orgánica y un pH neutro y que va a servir de información para la valoración de los recursos naturales potencialmente afectados por la ejecución del proyecto petrolífero, particularmente en las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa, las que serán complementadas con información secundaria.

Para el levantamiento de la información, se trazaron transectos en los espacios donde se ubicarán las plataformas y pozos y el oleoducto que permitirá transportar el petróleo desde el Situche Central hasta el campamento Morona, lugar de embarque a barcazas que lo conducirán para ser transportados mediante el oleoducto Nor peruano.

La ubicación de las líneas de los transectos que tuvieron una longitud de 1000 metros y un ancho de 25 metros fue especificada por los APUS, tomando en cuenta el mejor potencial relacionado a los recursos naturales, los cuales fueron recorridos con un grupo de comuneros elegidos en cada una de las comunidades. En cada uno de estos transectos se tomaron seis puntos de muestreo con un distanciamiento de 200 metros, tomándose información sobre la profundidad de la hojarasca, profundidad del suelo orgánico, pH del suelo y ruido, además se corroboró la existencia de 6 quebradas de segundo y tercer orden, que son de importancia para las poblaciones locales.

Para la toma de información se utilizaron instrumentos como GPS, para referenciar el recorrido en los transectos y los puntos de muestreo y phmetro para la medición del pH del suelo en cada punto de muestreo y el sonómetro para medir el nivel de el ruido en decibeles

La base geológica del suelo está conformada por materiales, formas y elementos condicionados por factores climáticos y biológicos, pero a la vez el clima es modificado por el medio físico conformado por el relieve hidrología, flora y fauna. En el territorio como parte del medio físico se generan un conjunto de procesos y además alberga a un conjunto den recursos naturales que son el soporte de la vida y por ende de las actividades humanas que generan residuos o productos no deseados que son depositados en el suelo.

Además, el medio físico es fuente de materias primas que se utilizan o transforman las actividades humanas en beneficio del hombre, generando impactos sobre el clima, suelo, agua y el paisaje. En la zona del proyecto petrolífero, el medio físico se evaluó en función de sus tres componentes: Suelo, agua y aire a partir de la información obtenida de los transectos que se conformaron en los espacios de los derechos de vía.

#### **5.1.1.1. Recurso suelo**

Este recurso se explica por tres elementos: edafología, fisiografía y taxonomía. La edafología forma parte del proceso de formación del suelo, conformada por la hojarasca que cubre la superficie del suelo y que con el paso del tiempo al descomponerse formará parte del suelo agrícola, con el peligro de perderse si se implementa el proyecto. En el análisis se ha valorado los componentes del suelo, priorizando variables como: espesor de hojarasca, espesor de suelo orgánico y pH, los mismos que tienen incidencia directa en el intercambio de nutrientes y el desarrollo de la vegetación.

Al respecto, Ruiz (2011), manifiesta que al ubicarse la hojarasca en la parte superior del suelo y ante la presencia de microorganismos del reino fungí, van a generar son los principales descomponedores de la hojarasca, la amonificación del nitrógeno orgánico y la nitrificación. Con la implementación del proyecto, la capa superior de material vegetal y orgánica a lo largo del derecho de vía será retirado, exponiendo al suelo a ser lavado por las lluvias torrenciales que lo erosionan, quitándole la riqueza de los suelos.

En el proceso de nivelación y excavación de las zanjas, se pierden los componentes superficiales, quitándoles la capacidad productiva al suelo,

debiendo por ello valorarse en función al volumen de hojarasca, volumen de suelo orgánico y pH del suelo.

La información obtenida en cada uno de los transectos, se describen en la siguiente tabla

Tabla 11:

Información sobre el medio físico en cada uno de los centros poblados

ANKUASH			BRASILIA			KATIRA ENTSA		
Puntos	Espesor de hojarasca(cm)		Puntos	Espesor de hojarasca (cm)		Puntos	Espesor de hojarasca (cm)	
	Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2
<b>0</b>	10	17	0	19	11	0	10	13
<b>1</b>	10	13	1	12	11	1	19	13
<b>2</b>	14	21	2	7	13	2	19	14
<b>3</b>	11	10	3	10	12	3	19	14
<b>4</b>	15	8	4	14	10	4	13	10
<b>5</b>	14	8	5	9	15	5	12	9
<b>VOL.</b>	0.21*1000*25= 5250 m <sup>3</sup>		<b>VOL.</b>	0.19*1000*25= 4750 m <sup>3</sup>		<b>VOL.</b>	0.19*1000*25=4750 m <sup>3</sup>	

Nota. Resumen de la información obtenida en el trabajo de campo

En la tabla anterior para obtener el volumen de suelo orgánico que se perdería, se toma la mayor profundidad en cada una de las comunidades y multiplicando por 1000 m de la longitud de cada transecto y 25 metros del ancho de los derechos de vía

De la misma manera se evaluó el suelo orgánico en cada una de las comunidades, obteniéndose los siguientes resultados

Tabla 12:

Profundidad del suelo orgánico en las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa

ANKUASH			BRASILIA			KATIRA ENTSA		
Puntos	Espesor de suelo orgánico(cm)		Puntos	Espesor de suelo orgánico(cm)		Puntos	Espesor de suelo orgánico(cm)	
	Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2
0	10	11	0	12	15	0	18	14
1	6	9	1	9	12	1	22	18
2	8	13	2	12	13	2	20	12
3	6	14	3	11	14	3	11	15
4	6	10	4	17	14	4	10	15
5	9	9	5	10	16	5	15	14
<b>VOL.</b>	<b>0.14*1000*25= 3500 m<sup>3</sup></b>		<b>VOL.</b>	<b>0.17*1000*25= 4250 m<sup>3</sup></b>		<b>VOL.</b>	<b>0.22*1000*25=5500 m<sup>3</sup></b>	

Nota: Elaborado a partir de la información del trabajo de campo

Se tomó la mayor profundidad de suelo orgánico que se perdería a lo largo del derecho de vía en cada una de las comunidades, siendo 14 cm en Ankuash, 17 cm en Brasilia y 22 cm en Katira Entsa, perdiéndose 3500 m<sup>3</sup> de suelo en Ankuash, 4250 m<sup>3</sup> en Brasilia y , 5500 m<sup>3</sup> en Katira Entsa.

Osorio (2012), manifiesta el **pH**, es un indicador de acidez o alcalinidad del suelo, propiciando condiciones adecuadas para el equilibrio del ecosistema, en la cual las plantas toman los nutrientes del suelo dentro del rango apropiado de valores de pH, asimismo, la actividad bacteriana que libera nitrógeno de la materia orgánica y de ciertos fertilizantes, se ve particularmente afectada por el pH del suelo, siendo lo óptimo que se encuentren entre 5.5 a 7.0



Los valores de pH evaluados en cada uno de los transectos se presentan en la siguiente tabla para cada de las comunidades visitadas

Tabla 13:

Detalle de las muestras de pH del suelo en las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa

ANKUASH			BRASILIA			KATIRA ENTSA		
Puntos	Nivel de pH		Puntos	Nivel de pH		Puntos	Nivel de pH	
	Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2
0	7.0	7.0	0	7.0	7.0	0	7.0	6.5
1	7.0	7.0	1	7.0	6.5	1	7.0	6.5
2	7.0	7.0	2	7.0	7.0	2	7.0	6.5
3	6.5	7.0	3	6.5	7.0	3	7.0	6.5
4	7.0	7.0	4	7.0	7.0	4	6.5	6.5
5	6.5	6.5	5	7.0	7.0	5	6.5	7.0

Nota: Elaborado a partir del informe de campo durante el recorrido de los diferentes transectos

Como puede verse, en cada uno de los transectos evaluados para cada una de las comunidades varían entre 6.5 y 7.0 lo cual es un indicador que los suelos son aptos para cultivos en limpio, que al ser intervenidos se pierde la oportunidad de desarrollar agricultura, lo cual repercute en el bienestar de las familias.

#### 5.1.1.2. Geología.

Tomando la información de los Estudios de Impacto Ambiental, determina que el camino de acceso proyectado atraviesa los depósitos cuaternarios, fluvio- aluvial, palustres y llanura de inundación y que están constituidos por limos, arcillas y arenas en las cuales la superficie se satura en temporadas de lluvia ya que se ubica en zonas de hondonadas o depresiones por las constantes crecientes de los ríos, propias de selva baja.

En cuanto a las áreas donde se ubicarán las facilidades de producción y las plataformas en el Situche Central, son áreas denominadas de llanura no inundable, donde los agentes y procesos geodinámicos actúan de forma incipiente, debido a la baja acción antrópica y a la presencia de bosques que protegen al suelo, dada las condiciones naturales de dichos ecosistemas amazónicos. En esta zona predomina el proceso erosivo de tipo superficial laminar, removidas por el agua de lluvia aprovechando los ligeros desniveles naturales del terreno.

#### **5.1.1.3. Características fisicoquímicas de los suelos**

Se refiere al estudio de las propiedades físicas y químicas de los suelos, que permite evaluar la fertilidad del suelo que servirá para identificar las zonas más adecuadas para determinados cultivos, conservar y mejorar la productividad del suelo. La información obtenida del Estudio de Impacto Ambiental considera como parámetros de calidad del suelo a la clase textural, salinidad, calcáreo, pH, Materia Orgánica, Nitrógeno, Fósforo y Capacidad de Intercambio Cationico (CIC), elementos relevantes para condicionar la capacidad productiva del suelo. El detalle de las características fisicoquímicas se detalla en la siguiente tabla

Tabla 14:

Características del suelo en las diferentes áreas de estudio

Área	Clase textural	Salinidad	Calcáreo	pH	Materia orgánica	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	CIC
<b>Campamento Base Morona</b>	Franco arenoso y franca	No salino	Bajo	Extremadamente ácido a muy fuertemente ácido	Medio a bajo	Medio a bajo	Alto a bajo	Alto a bajo	Media a muy baja
<b>Campamento Temporal CT2 (Ankuash)</b>	Franco arcilloso y arcilloso	No salino	Bajo	Extremadamente ácido a muy fuertemente ácido	Medio a bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Baja
<b>Campamento Temporal CT3</b>	Arcilloso y franco arcilloso	No salino	Bajo	Extremadamente ácido a muy fuertemente ácido	Alto a bajo	Medio a bajo	Alto	Medio	Baja
<b>Campamento Base Situche</b>	Arcilloso	No salino	Bajo	Extremadamente ácido a muy fuertemente ácido	Medio a bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Baja
<b>Locación Situche</b>	Arcillosa	No salino	Bajo	Extremadamente ácido	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy baja
<b>Facilidades de Producción Temprana</b>	Franco arenoso	No salino	Bajo	Muy fuertemente ácido a moderadamente ácido	Alto a bajo	Bajo	bajo	Bajo	Baja muy baja

Nota: Tomado del Estudio de Impacto Ambiental, E&E Perú S.A. 2018

#### 5.1.1.4. Agua

En la zona de explotación petrolera, la principal fuente de agua superficial lo conforman un conjunto de quebradas, que son afluentes del río Morona y que atraviesan los territorios de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa, información que fueron obtenidos de , estudios como “Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales en el Perú”, plasmado además en el Estudio de Impacto Ambiental. El detalle de este recurso se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 15:

Fuentes de agua superficial que forman parte de la cuenca del Río Morona

Nombre local	Tipo de curso	Estacionalidad	Jerarquía	Categoría	Unidad de drenaje	Afluentes
Anaso	Quebrada	Permanente	Nivel 6	4	Cuenca	Quebradas Wiraikentsa, Mashumbara, Katira.
Katira	Quebrada	Permanente	Nivel 7	4	Intercuenca	Quebrada Aguaje y flujos de agua intermitentes
Mashumbara	Quebrada	Permanente	Nivel 7	4	Intercuenca	Quebrada Coral y flujos de agua intermitentes
Wiraikentsa	Quebrada	Permanente	Nivel 7	4	Subcuenca	Flujos de agua intermitentes
Peas	Quebrada	Permanente	Nivel 8	4	Cuenca interna	Flujos de agua intermitentes

Nota: Tomado del EIA, E&E Perú S.A. 2018.

Las quebradas perennes son de cauce viejo, con características meandrosas y con lechos que forman dunas y risos. El transporte de sedimentos finos es periódico; y en crecidas producidas por tormentas, es típico el transporte de material como ramas y hojas.

Dentro de este conjunto de quebradas tenemos a la Wiraikentsa, que presenta un caudal promedio de 5 m<sup>3</sup>/s, con picos en los meses de marzo y

abril que asciende hasta 6,8 m<sup>3</sup>/s en promedio. Los menores caudales medios se presentan en agosto con 3,3 m<sup>3</sup>/s.

La quebrada Mashumbara presenta un caudal promedio de 17,8 m<sup>3</sup>/s, con picos en los meses de marzo y abril que asciende hasta 23,8 m<sup>3</sup>/s en promedio. Los menores caudales medios se presentan en agosto con 11,7 m<sup>3</sup>/s. La quebrada Katira presenta un caudal promedio de 15,2 m<sup>3</sup>/s, con picos en los meses de marzo y abril que asciende hasta 20,4 m<sup>3</sup>/s en promedio. Los menores caudales medios se presentan en agosto con 10 m<sup>3</sup>/s.



**Fotografía 1: Fuente de agua superficial, tomada desde la embarcación**

En general, el recurso hídrico superficial en el área de influencia del proyecto es abundante y de buena calidad, teniendo como indicador principal la abundancia de especies hidrobiológicas, por lo que .al ser impactadas por la ejecución del proyecto, se estaría quitando a las comunidades la posibilidad de abastecerse del recurso hidrobiológico,

#### **5.1.1.5. Aire y Ruido**

Querol (2008), manifiesta que la modificación de la composición de la atmósfera por causas antropogénicas o naturales altera la calidad del aire,

causando cambios en el clima por la perturbación de la composición de la atmósfera a escala local y regional, y por las repercusiones negativas sobre los ecosistemas, e incluso sobre la salud humana.

En lo que se refiere a la calidad del aire, se ve afectada por la emisión de gases de combustión (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> SO<sub>x</sub> y otros) y material particulado, no se ha realizado ninguna evaluación, puesto que estas acciones recién se presentarán en la etapa de operación del proyecto. Según el Plan de Manejo Ambiental del EIA, los equipos a emplearse serán de buena calidad y tendrán mantenimientos oportunos a fin de no alterar o contaminar el ambiente y se cumplan con los Estándares de Calidad Ambiental establecidos por las normas de los organismos competentes.

Para la evaluación del Nivel de Ruido Ambiental, se realizó un muestreo, considerando los alcances establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido<sup>2</sup> (MINAM, 2003) y para su evaluación se utilizó un sonómetro portátil (Sound Level Meter), registrándose los niveles de ruido del día evaluado en decibeles (dB), y en los 6 puntos de muestreo, que denotamos como MF1, MF2, MF3, MF4, MF5 y MF6.

Se ha considerado para su evaluación, los valores de la zona industrial establecida en el ECA de ruido, tomándose en los transectos cinco puntos de evaluación, cuyos resultados fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM, que establece como valor tope el de 80 dB como límite permisible

---

<sup>2</sup> Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

máximo de ruido en el horario diurno. Los valores obtenidos para cada comunidad se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 16:

Medición de los niveles de ruido en los diferentes transectos evaluados en las comunidades del AIDS

ANKUASH			BRASILIA			KATIRA EN TSA		
Puntos	Nivel de ruido ambiental diurno (db)		Puntos	Nivel de ruido ambiental diurno (db)		Puntos	Nivel de ruido ambiental diurno (db)	
	Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2		Transecto 1	Transecto 2
0	50	51	0	51	50	0	50	50
1	47	52	1	52	47	1	51	51
2	51	50	2	50	51	2	50	48
3	47	52	3	51	47	3	42	48
4	46	51	4	50	46	4	55	47
5	48	55	5	51	48	5	49	51

Nota: Elaborada a partir de la información obtenida en el trabajo de campo en las comunidades ubicadas en las AIDS

Al considerar como máximo permisible de 80 db para el ruido, tomando como referencia a una zona industrial, en las tres comunidades los niveles de ruido están muy por debajo del máximo permitido y por lo tanto dentro de los límites permisibles de los ECA, y que es tomada como línea base para el proceso de valoración económica de los impactos ambientales, que al incrementarse con la ejecución del proyecto, ahuyentarán a la fauna, que sirve como fuente de alimentación de las familias de las comunidades.

La información obtenida del EIA, se refiere a la toma en 12 puntos de medición por comunidad y que no exceden los límites permisibles.

Se espera que en la etapa de construcción de plataformas y ductos, se harán uso de helicópteros, motosierras, equipos mecánicos y embarcaciones; los niveles de ruido superarán lo establecido en el ECA, afectando a los elementos del medio físico.

Tabla 17:

Niveles de ruido ambiental en horario diurno

Estación de Muestreo	Temporada	LA eqT	ECA D.S. N° 085-2003-PCM	
			Residencial	Industrial
RA-01	TMH	52.2	60	80
	TH	56.7	60	80
RA-02	TMH	52.6	60	80
	TH	54.5	60	80
RA-03	TMH	55.4	60	80
	TH	56.7	60	80
RA-04	TMH	43.6	60	80
	TH	50.1	60	80
RA-05	TMH	51.6	60	80
	TH	52.7	60	80
RA-06	TMH	68.9	60	80
	TH	51.3	60	80
RA-07	TMH	55.1	60	80
	TH	52.8	60	80
RA-08	TMH	51.5	60	80
	TH	46.6	60	80
RA-09	TMH	40.8	60	80
	TH	47.5	60	80
RA-10	TMH	65.3	60	80
	TH	48.6	60	80
RA-11	TMH	51.7	60	80
	TH	49.7	60	80
RA-12	TMH	N.R.	60	80
	TH	58.8	60	80
Toma del EIA	TMH	53.4	60	80
	TH	55.4	60	80

Nota: Tomado del EIA y esquematizado en la tabla

### 5.1.2. Resultados obtenidos del Medio Biológico (Flora)

Al respecto, sobre esto se utilizó información primaria e información secundaria para la valoración de los recursos de las comunidades nativas de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa como son el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Morona, el estudio del Morona BMAP en el Lote 64 que realizó el equipo científico del Smithsonian Conservation Biology Institute y la Autorización de Desbosque que se ha presentado al SERFOR como parte Estudio de Impacto Ambiental.



El bosque, considerado primario pero que en algún momento fue objeto de extracción selectiva de algunas especies maderables de alto valor comercial, se mantiene uniforme en toda su magnitud a lo largo de la línea del ducto y las áreas complementarias donde se va a ejecutar el Proyecto Morona. La información relevante fue obtenida en espacios a intervenir que corresponden a las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa. Las parcelas conformadas fueron cuadradas de 10 metros de lado, se evaluaron las especies vegetales con diámetros menores de 10 cm hasta una altura de 25 cm. La data de los individuos de más de 10 cm de diámetro se tomó de la Autorización de Desbosque que se presentó al SERFOR, ya que esa información es más completa que la que se pudo evaluar en dos días de trabajo de campo.

#### 5.1.2.1. Resultados obtenidos en la comunidad de Ankuash

En la comunidad de Ankuash se evaluaron dos transectos, de los cuales se consideraron las dos mejores parcelas, considerando en el transecto 1, las parcelas A11 y A12 y en el transecto 2, las parcelas A21 y A22. Los resultados de las parcelas tomadas del transecto 1 son:

Tabla 18:

Especies vegetales encontradas en la parcela A11

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Shimbillo	Arbóreo	Madera	30
2	Huacrapona	Palmera	Casa, artesanía y comida	22
3	Nn	Arbóreo		15
4	Moena	Arbóreo	Madera	7
5	Ajos sacha	Arbustivo	Medicinal	5
6	Cumala o Chiquirillas	Arbóreo	Madera	4

7	Nn casa	Arbóreo	Construcción	4
8	Copalillo	Arbóreo	Madera	3
9	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	3
10	Guaba de monte	Arbóreo	Madera, frutos	2
11	Pashaco	Arbóreo	Madera	2
12	Aguanillo	Arbóreo	Madera	1
13	Atadijo	Arbóreo	Madera	1
14	Bijao	Palmera	Casa	1
15	Bombonaje	Palmera	Casa	1
16	Caimitillo	Arbóreo	Madera	1
17	Chimicua	Arbóreo	Madera	1
18	Chinchaque cordoncillo	Arbóreo	Madera	1
19	Cun chay	Arbustivo		1
20	Cunche copal	Arbóreo	Madera	1
21	Hungurahui	Palmera	Casa, fruto y medicinal	1
22	Quillosisa	Arbóreo	Madera	1
23	Quinilla	Arbóreo	Madera	1
24	Requia	Arbóreo	Madera	1
25	Shaucnome	Arbustivo		1
26	Shishigo	Arbustivo		1
27	Yarina alta con estípite	Palmera	Casa, artesanía y comida	1
<b>TOTAL</b>				113

Nota: Elaborado con la información obtenida en campo

Asimismo, se tienen los resultados de la parcela A<sub>12</sub>, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla

Tabla 19:

Especies vegetales encontradas en la parcela A12

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Yana vara	Arbóreo	Madera	17
2	Tornillo	Arbóreo	Madera	9
3	Nn casa	Arbóreo	Construcción	5
4	Nn leña	Arbóreo	Leña	3
5	Moena	Arbóreo	Madera	2
6	Guaba	Arbóreo	Madera, frutos	1
7	Machimango	Arbóreo	Madera	1
8	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	1
9	Pinsha callo	Arbóreo	Madera	1
10	Yarina	Palmera	Casa, artesanía y comida	1
<b>TOTAL</b>				41

Nota: Elaborado con información obtenida en campo

Del mismo modo en el transecto 2, se tomaron la información de dos parcelas, la A21 y la A22. En el caso de la parcela A21, los resultados obtenidos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 20:

Flora registrada en el transecto Ankuash2, parcela A21

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Nn	Arbóreo		5
2	Cedro	Arbóreo	Madera	3
3	Shimbillo	Arbóreo	Madera	3
4	Pali perro	Arbóreo	Madera	2
5	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	2
6	Shuat	Arbustivo		2
7	Chimicua	Arbóreo	Madera	1
8	Cumala o chiquirillas	Arbóreo	Madera	1
9	Huacrapona	Palmera	Casa, artesanía, medicinal y comida	1
10	Huasai	Palmera	Casa, fruto y medicinal	1
11	Hungurahui	Palmera	Casa, fruto y medicinal	1
12	Manchinga	Arbóreo	Madera	1
13	Moena	Arbóreo	Madera	1
14	Moena amarilla	Arbóreo	Madera	1
15	Palo palo	Arbóreo		1
16	Requia de altura	Arbóreo	Madera	1
17	Zapotillo	Arbóreo	Madera	1
<b>TOTAL</b>				28

Nota: Obtenida del trabajo de campo

En el caso de la parcela A22, tomado en la comunidad de Ankuash, los resultados se detallan en la tabla siguiente

Tabla 21:

Flora registrada en el transecto Ankuash2, parcela A22

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Yana vara	Arbóreo	Madera	22
2	Moena	Arbóreo	Madera	15
3	Chimicua	Arbóreo	Madera	6
4	Espintana	Arbóreo	Madera	6
5	Nn	Arbóreo		3
6	Copalillo	Arbóreo	Madera	2

7	Cumala o Chiquirillas	Arbóreo	Madera	2
8	Pinsha callo	Arbóreo	Madera	2
9	Requia	Arbóreo	Madera	2
10	Zanzo	Arbóreo		2
11	Copaiba	Arbóreo	Madera	1
12	Estoraque	Arbóreo	Madera	1
13	Palmiche	Arbóreo	Casa, artesanía	1
14	Requia de altura	Arbóreo	Madera	1
15	Tangarana de altura	Arbóreo	Madera	1
16	Yacushapana	Arbóreo	Madera	1
<b>TOTAL</b>				<b>68</b>

Nota: Obtenida del trabajo de campo

### 5.1.2.2. Resultados obtenidos en la comunidad de Brasilia

En el primer transecto se tomaron como información las parcelas B11 y B12.

En la parcela B11, del total de 58 registros, 49 corresponden a palmeras, teniendo una mayor representatividad el hungurahui con 30 especímenes, seguido de la yarina con 18 especímenes, especies muy utilizadas por los miembros de la comunidad, luego se tienen dos especies arbóreas que no tienen un nombre común por lo identifican como útiles para la construcción de casas y leña, estas especies se representan con 6 individuos, finalmente se tiene a la clavija y al shebón con un individuo cada uno. El detalle se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 22:

Flora registrada en el transecto Brasilia 1, Parcela B11

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Hungurahui	Palmera	Casa, fruto y medicinal	30
2	Yarina	Palmera	Casa, artesanía y comida	18
3	Nn casa	Arbóreo	Construcción de casas	4
4	Nn leña	Arbóreo	Leña	2
5	Chapuras o clavija	Arbustivo	Medicinal	1
6	Shebón	Palmera	Casa, medicinal y frutos	1
<b>TOTAL</b>				<b>56</b>

Nota: Información obtenida durante el recorrido de los transectos

En la parcela B12, se encontraron 25 reportes de hungurahui, 14 reportes de una especie que no tiene un nombre asignado, pero refieren que lo utilizan para la construcción y necesidades de sus casas, luego tiene presencia la yarina con 10 especímenes, seguida del palmiche, pona y shebon, palmeras también con 6, 4 y 4 reportes respectivamente, para finalizar con la presencia de un árbol maderable con un ejemplar de pucaquiro. En total se han reportado 64 individuos. En la siguiente tabla se detalla las especies encontradas.

Tabla 23:

Flora registrada en el transecto Brasilia 1, parcela B12

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Hungurahui	Palmera	Casa, fruto y medicinal	25
2	Nn casa	Arbóreo	Construcción de casas	14
3	Yarina	Palmera	Casa, artesanía y comida	10
4	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	6
5	Pona	Palmera	Casa, fruto, artesanía y medicinal	4
6	Shebón	Palmera	Casa, medicinal y frutos	4
7	Guacamayo caspi o pucaquiro	Arbóreo	Madera	1
<b>TOTAL</b>				<b>64</b>

Nota: Información obtenida durante el recorrido de los transectos

En el segundo transecto, se evaluaron las parcelas B<sub>21</sub> y B<sub>22</sub>. En la parcela B<sub>21</sub>, la flora está representada mayormente por palmeras como el palmiche con 24 individuos, la pona con 8 individuos y el hungurahui y el shebón con 3 y 1 ejemplar cada uno. Por otro lado, hay una fuerte presencia de especies arbóreas que no tienen un nombre asignado pero su uso está dirigido para la construcción de casa y para leña, también se han reportado 7 cedros, que es una especie maderable de alto valor comercial y 3 ejemplares de la planta medicinal sacha jergón, en total se han reportado 66 individuos en esta parcela, cuyo detalle se reporta en la siguiente tabla.

Tabla 24:

Información de la flora obtenida en el transecto Brasilia 2, Parcela B21

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	24
2	Nn leña	Arbóreo	Leña	11
3	Nn casa	Arbóreo	Construcción de casas	8
4	Pona	Palmera	Casa, fruto, artesanía y medicinal	8
5	Cedro	Arbóreo	Madera	7
6	Ajos sacha	Arbustivo	Medicinal	3
7	Hungurahui	Palmera	Casa, fruto y medicinal	3
8	Shebón	Palmera	Casa, medicinal y frutos	1
9	Tamshi o itiringa	Hemiepifita	Soga y artesanía	1
<b>TOTAL</b>				<b>66</b>

Nota: Información obtenida durante el recorrido de los transectos

En la parcela B<sub>22</sub>, El aporte de flora de esta parcela, está dado por una especie representada por 15 individuos y que no tiene un nombre designado por la comunidad y es utilizada para leña, luego le sigue la pona con 12 ejemplares, también se han reportado 8 ajos sacha que es una planta para uso medicinal, también hay otras especies que no tienen nombre pero refieren los comuneros que lo utilizan para la construcción de sus casas y aportan 8 registros a la evaluación, seguidos de yarina con 7 reportes, shebón con 3 reportes, caña caña, que es un helecho arbóreo que tiene uso medicinal con dos individuos y el resto de reportes son de un individuo por especie como se aprecia en la tabla. El total de individuos registrado es 61, que se detalla en la siguiente tabla

Tabla 25:

Información obtenida de la flora registrada en el transecto Brasilia 2, parcela B22

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Nn leña	Arbóreo	Leña	15

2	Pona	Palmera	Casa, fruto, artesanía y medicinal	12
3	Ajos sacha macho	Arbustivo	Medicinal	8
4	Nn casa	Arbóreo	Construcción	8
5	Yarina	Palmera	Casa, artesanía y comida	7
6	Shebón	Palmera	Casa, medicinal y frutos	3
7	Caña caña	Helecho arbóreo	Medicinal	2
8	Chapuras o clavija	Arbustivo	Medicinal	1
9	Chimicua	Arbóreo	Madera	1
10	Nn medicinal	Arbustivo	Medicinal	1
11	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	1
12	Ponilla	Palmera	Medicina, cosméticos, casa, alimentos	1
13	Shapaja	Palmera	Casa, medicinal y frutos	1
<b>TOTAL</b>				<b>61</b>

Nota: Información obtenida durante el recorrido de los transectos

### 5.1.2.3. Resultados obtenidos en la Comunidad de Katira:

Se evaluaron dos parcelas en el transecto 1, denotados como K11 y K12 y en el transecto 2, denotados por las parcelas K21 y K22.

En la parcela K11, presenta el más alto número de individuos, y está representada en más del 70% por palmeras, se tiene al aguaje, la pona ya la huacrapona con reportes de 41, 35 y 10 individuos y son especies muy utilizadas por los miembros de la comunidad, le siguen el huasai, mishquipanga, palmiche, bijao, caña caña, nejilla, shamui o shacha barbasco con 4, 4, 4, 3, 3, 2 y 2 individuos respectivamente, el resto de especies tienen un ejemplar en cada caso, resaltándose algunas especies maderables de valor comercial como el cedro, tal como se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 26:

Flora registrada en el Transecto Katira 1, parcela K11

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Aguaje	Palmera	Casa, fruto artesanía y vestido	41

2	Pona	Palmera	Casa, fruto, artesanía y medicinal	35
3	Huacrapona	Palmera	Casa, artesanía, medicinal y comida	10
4	Huasai	Palmera	Casa, fruto y medicinal	4
5	Mishquipanga	Arbustivo	Casa	4
6	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	4
7	Bijao	Palmera	Casa	3
8	Caña caña	Helecho arbóreo	Medicinal	3
9	Nejilla	Palmera	Fruto, artesanía	2
10	Shacha barbasco o shamui	Arbustivo	Insecticida	2
11	Aguanillo	Arbóreo	Madera	1
12	Bijao calzón pango	Palmera	Casa	1
13	Cedro	Arbóreo	Madera	1
14	Chimicua	Arbóreo	Madera	1
15	Copal	Arbóreo	Madera	1
16	Estoraque	Arbóreo	Madera	1
17	Hualaja	Arbóreo	Madera	1
18	Huicungo	Palmera	Medicinal, cosmético, casa, artesanía y alimento	1
19	Ituche	Arbustivo	Medicinal	1
20	Moena	Arbóreo	Madera	1
21	Nn casa	Arbóreo	Construcción	1
22	Nn medicinal	Arbustivo	Medicinal	1
23	Requia	Arbóreo	Madera	1
24	Shimbillo	Arbóreo	Madera	1
25	Tortuga caspi	Arbóreo	Madera	1
26	Tucunare wañi	Arbustivo		1
27	Uvilla	Arbóreo	Madera	1
<b>TOTAL</b>				<b>125</b>

Nota: Obtenida del trabajo de campo

En la parcela K12, se presenta más del 70% de palmeras; presentándose especies de aguaje, la pona y la huacrapona con reportes de 41, 35 y 10 individuos y son especies muy utilizadas por los miembros de la comunidad, le siguen el huasai, mishquipanga, palmiche, bijao, caña, nejilla, shamui o shacha barbasco con 4, 4, 4, 3, 3, 2 y 2 individuos respectivamente, el resto de las especies tienen un ejemplar en cada caso, El detalle se observa en la siguiente tabla



Tabla 27:

Información de flora en el transecto Katira 1, parcela K12

N°	ESPECIE	PORTE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	12
2	Mishquipanga	Arbustivo	Casa	9
3	Bijao	Palmera	Casa	7
4	Chimicua	Arbóreo	Madera	6
5	Huicungo	Palmera	Medicinal, cosmético, casa artesanía y alimento	5
6	Cedro	Arbóreo	Madera	3
7	Estoraque	Arbóreo	Madera	3
8	Huasai	Palmera	Casa, fruto y medicinal	3
9	Ponilla	Palmera	Medicina, cosméticos, casa, alimentos	3
10	Aguanillo	Arbóreo	Madera	2
11	Caña caña	Arbustivo	Casa, artesanía, medicinas y alimentos	2
12	Chiric sanango	Arbustivo	Medicinal	2
13	Coto shimbillo	Arbóreo	Madera	2
14	Cumala o chiquirillas	Arbóreo	Madera	2
15	Nn medicinal	Arbustivo	Medicinal	2
16	Pona	Palmera	Casa, fruto, artesanía y medicinal	2
17	Abuta	Arbustivo	Medicinal, diferentes enfermedades	1
18	Ajos sacha	Arbustivo	Medicinal	1
19	Anona	Arbóreo	Madera	1
20	Carahuasca	Arbóreo	Madera	1
21	Copal	Arbóreo	Madera	1
22	Nn casa	Arbóreo	Construcción	1
23	Para para	Arbustivo	Medicinal	1
24	Sacha anona	Arbóreo	Madera	1
25	Sacha barbasco o shamui	Arbustivo	Insecticida	1
26	Sinamillo	Palmera	Casa, comida, artesanía,	1
27	Tahuari	Arbóreo	Madera	1
28	Yutubanco	Arbóreo	Madera	1
<b>TOTAL</b>				<b>77</b>

Nota: Información obtenida durante el recorrido de los transectos

En la parcela K21, ubicada en un transecto donde las tierras son menos inundables, la parcelas también se ubicaron en tierras altas, en donde se anotaron 95 reportes de flora, con presencia predominante de especies maderables como el shimbillo, estoraque y uvilla con reportes de 10, 9 y 9 individuos respectivamente, luego están el bijao con seis reportes, seguido de

Abuta, Yana vara, Yarina, Caña caña, Para para y Moena con representaciones de 5, 5, 5, 4, 4 y 3 individuos El detalle se puede observar en la siguiente tabla

Tabla 28:  
Información de la flora registrada durante el recorrido del transecto Katira 2, parcela K21

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>PORTE</b>	<b>USOS</b>	<b>INDIVIDUOS POR PARCELA</b>
1	Shimbillo	Arbóreo	Madera	10
2	Estoraque	Arbóreo	Madera	9
3	Uvilla	Arbóreo	Madera	9
4	Bijao	Palmera	Casa, patarashca	6
5	Abuta	Arbustivo	Medicinal	5
6	Yana vara	Arbóreo	Madera	5
7	Yarina	Palmera	Casa, artesanía y comida	5
8	Caña caña	Arbustivo	Casa, artesanía, medicinal y alimento	4
9	Para para	Arbustivo	Medicinal	4
10	Moena	Arbóreo	Madera	3
11	Palmiche	Palmera	Casa, artesanía	2
12	Ponilla	Palmera	Medicina, cosméticos, casa, alimentos	2
13	Requia	Arbóreo	Madera	2
14	Tortuga caspi	Arbóreo	Madera	2
15	Tucunare wañi	Arbustivo		2
16	Zapotillo	Arbóreo	Madera	2
17	Balsa caspi	Arbóreo	Madera	1
18	Balsa huasca	Arbóreo	Madera	1
19	Bobinsana zigua	Arbustivo	Casa, artesanía, medicinal y alimento	1
20	Carahuasca	Arbóreo	Madera	1
21	Chiric sanango	Arbustivo	Medicinal	1
22	Chullachaqui	Arbóreo	Madera	1
23	Copal	Arbóreo	Madera	1
24	Cumala o Chiquirillas	Arbóreo	Madera	1
25	Guabilla	Arbóreo	Madera	1
26	Hualaja	Arbóreo	Madera	1
27	Huasai	Palmera	Casa, fruto y medicinal	1
28	Huicungo	Palmera	Medicinal, cosmético, casa, artesanía y alimento	1
29	Ishanga	Arbustivo	Medicinal	1
30	Jullizuyo paya	Arbustivo		1
31	Lanza caspi	Arbóreo	Madera	1
32	Moena alcanfor	Arbóreo	Madera	1
33	Naulichi	Arbustivo		1
34	Nn casa	Arbóreo	Construcción	1

<b>35</b>	Palometa huayo	Arbóreo	Madera	1
<b>36</b>	Pashaco	Arbóreo	Madera	1
<b>37</b>	Purma caspi	Arbóreo	Madera	1
<b>38</b>	Sacha barbasco o shamui	Arbustivo	Insecticida	1
<b>39</b>	Tahuari	Arbóreo	Madera	1
<b>40</b>	Vieja	Arbóreo	Madera	1
<b>41</b>	Yanavarilla	Arbóreo	Madera	1
<b>TOTAL</b>				<b>97</b>

Nota: Información obtenida durante el recorrido de los transectos

Por último, en la parcela K22, se reportan 89 individuos de flora, aun cuando no hay una predominancia alta de una especie, la bobinsana, la pona, el caimitillo y el limoncillo, que son las más representativas con 9, 8, 6 y 6 reportes respectivamente. Le siguen la moena, el shimbillo, el aguanillo, la purma caspi y el zapotillo con 5, 4, 3, 3 y 3 reportes cada uno, el resto de las especies están representados por dos un ejemplar cada uno, tal como se aprecia en la tabla siguiente.

Tabla 29:

Información de la flora registrada en el transecto Katira 2, parcela K22

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>PORTE</b>	<b>USOS</b>	<b>INDIVIDUOS POR PARCELA</b>
<b>1</b>	Bobinsana zigua	Arbustivo	Casa, artesanía, medicinas y alimentos	9
<b>2</b>	Pona	Palmera	Casa, fruto, artesanía y medicinal	8
<b>3</b>	Caimitillo	Arbóreo	Madera	6
<b>4</b>	Limoncillo	Arbóreo	Madera	6
<b>5</b>	Moena	Arbóreo	Madera	5
<b>6</b>	Shimbillo	Arbóreo	Madera	4
<b>7</b>	Aguanillo	Arbóreo	Madera	3
<b>8</b>	Purma caspi	Arbóreo	Madera	3
<b>9</b>	Zapotillo	Arbóreo	Madera	3
<b>10</b>	Carahuasca	Arbóreo	Madera	2
<b>11</b>	Chimicua	Arbóreo	Madera	2
<b>12</b>	Chullachaqui	Arbóreo	Madera	2
<b>13</b>	Coto shimbillo	Arbóreo	Madera	2
<b>14</b>	Estoraque	Arbóreo	Madera	2
<b>15</b>	Huamansamana	Arbóreo	Madera	2
<b>16</b>	Laja caspi	Arbóreo	Madera	2
<b>17</b>	Nn medicinal	Arbustivo	Medicinal	2
<b>18</b>	Tamshi o itiringa	Hemiepífita	Soga y artesanía	2

19	Yana vara	Arbóreo	Madera	2
20	Abuta	Arbustivo	Medicinal	1
21	Alcanfor moena	Arbóreo	Madera	1
22	Balsa huasca	Arbóreo	Madera	1
23	Bijao	Palmera	Casa, patarashca	1
24	Calzón tanga	Palmera	Casa, patarashca, sogá	1
25	Canilla de vieja	Arbóreo	Madera	1
26	Caña caña	Arbustivo	Casa, artesanía, medicinal y alimento	1
27	Charichuela	Arbóreo	Madera	1
28	Chiric sanango	Arbustivo	Medicinal	1
29	Copal	Arbóreo	Madera	1
30	Cumala o Chiquirillas	Arbóreo	Madera	1
31	Fierro caspi	Arbóreo	Madera	1
32	Huasai	Palmera	Casa, fruto y medicinal	1
33	Huayuro	Arbóreo	Madera	1
34	Hungurahui	Palmera	Casa, fruto y medicinal	1
35	Nn casa	Arbóreo	Construcción	1
36	Palta moena	Arbóreo	Madera	1
37	Para para	Arbustivo	Medicinal	1
38	Pichirina	Arbustivo	Medicinal	1
39	Ponilla	Palmera	Medicina, cosméticos, casa, alimentos	1
40	Uvilla	Arbóreo	Madera	1
41	Yaquichullo	Arbustivo		1
<b>TOTAL</b>				<b>89</b>

Nota: Información obtenida durante el recorrido de los transectos

En el EIA, la evaluación de flora se presenta por diferentes tamaños de parcelas, para el presente caso, se han tomado las parcelas de 2x5 metros y las parcelas de 20 por 5 metros, donde evalúan plantas de menos de 10 cm de diámetro, básicamente de porte arbustivo y latizales.

Para las especies arbustivas, se evaluaron las parcelas FI –MH-02, FI –MH-11 y FI –MH-16 que son las que mejor representan al estrato arbustivo, sin embargo, pero el trabajo de campo realizado reporta valores superiores a la flora que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 30:

Especies arbustivas registradas en el EIA

N°	ESPECIE	PORTE	NÚMERO DE INDIVIDUOS		
			FI-MH-02	FI-MH-11	FI-MH-16
1	Allophyllus sp.1	Arbusto	1		
2	Annona montana	Arbusto			1
3	Annona sp.1	Arbusto		1	
4	Aphelandra sp.1	Arbusto		1	
5	Besleria aggregata	Arbusto	1		
6	Centrosema sp.1	Arbusto	3		
7	Cordia nodosa	Arbusto			1
8	Cyathea sp.1	Arbusto			2
9	Endlicheria sp.1	Arbusto		1	
10	Inga ruiziana	Arbusto			2
11	Inga sp.4	Arbusto	1		
12	Inga tenuistipula	Arbusto			1
13	Maquira sp.2	Arbusto		1	
14	Margaritopsis sp.1	Arbusto			1
15	Miconia sp.1	Arbusto		1	
16	Miconia sp.3	Arbusto		2	
17	Piper sp.2	Arbusto	1		
18	Tococa sp.1	Arbusto	1		
19	Vochysia sp.1	Arbusto		1	
<b>TOTAL</b>			8	8	8

Nota: Información obtenida del Estudio de Impacto Ambiental Detallado, Proyecto de Desarrollo del Área Nor Oeste (Situche Central) del Lote 64

Para las especies de latizales, se tomaron las parcelas FI –MH-23 y FI –MH-08 que son las que presentan mayor número de individuos por parcela, pero el reporte del trabajo de campo muestra valores superiores en especies que los de las parcelas referidas. El detalle se presenta en la siguiente tabla

Tabla 31:

Especies arbóreas reportados en el EIA

N°	ESPECIE	PORTE	NÚMERO DE INDIVIDUOS	
			FI-MH-23	FI-MH-08
1	Brosimum rubescens	Arbóreo		1
2	Doliocarpus sp.1	Arbóreo		1
3	Guarea carinata	Arbóreo		1
4	Guarea sp.2	Arbóreo		1
5	Inga sp.8	Arbóreo		1

6	Laportea aestuans	Arbóreo	9	
7	Neea sp.1	Arbóreo		1
8	Piper sp.2	Arbóreo		1
9	Platymiscium stipulare	Arbóreo		1
<b>TOTAL</b>			9	8

Nota: Tomado del EIA, Proyecto de Desarrollo del Área Nor Oeste (Situche Central) del Lote 64

La evaluación de fustales superior a los 10 cm de diámetro del bosque, se encuentran detallados en una solicitud de autorización de desboque y del inventario realizado para el EIA, se ha tomado esta información para efectos de la valoración, en el anexo forestal, se presentan las especies evaluadas en la época húmeda, mas no se presenta la relación de especies del inventario de la época muy húmeda que de acuerdo a la tabla que se presenta y que se ha elaborado tomando como fuente el EIA, la mayor volumetría se reporta con el inventario de la época muy húmeda. El detalle se puede ver en la tabla siguiente.

Tabla 32:

Especies arbóreas reportadas para la autorización de desbosque (EIA)

Unidad de vegetación (UV)	Código de UV	Estado de desarrollo de las especies	Temporada húmeda	Temporada muy húmeda
			Volumen de madera en pie (m3/ha)	Volumen de madera en pie (m3/ha)
<b>Bosque de terraza eventualmente inundable</b>	Bt-ei	Fustales	89.62	65.22
		Maderable	23.82	16.89
		<b>Total</b>	<b>113.44</b>	<b>82.11</b>
<b>Bosque de terraza baja</b>	Bt-b	Fustales	107.58	100.30
		Maderable	34.46	34.58
		<b>Total</b>	<b>142.04</b>	<b>134.88</b>
<b>Bosque de terraza</b>	Bt-m	Fustales	180.83	113.61
		Maderable	48.17	31.06
		<b>Total</b>	<b>229.00</b>	<b>144.67</b>
<b>TOTAL</b>			<b>484.48</b>	<b>361.66</b>

Nota: Obtenido del estudio de Impacto Ambiental detallado - EIA Proyecto de Desarrollo del Área Nor Oeste (Situche Central) del Lote 64

### 5.1.3. Resultados obtenidos del Medio Biológico (Fauna)

#### 5.1.3.1. Reporte de Fauna: Anfibios.

En el trabajo de campo se recogieron información en cada una de las comunidades en cada uno de los transectos evaluados, registrándose cuatro grandes grupos, anfibios, aves, mamíferos y reptiles, resaltando el reporte más significativo para efectos de la valoración.

En los transectos de Ankuash 1, Ankuash 2, Brasilia 1, Brasilia2 y Katira 2; los transectos de mayor aporte de especímenes fueron Ankuash 2, Brasilia 1 y Brasilia 2 que reportan dos individuos de anfibios cada una; sin embargo, en el transecto de Ankuash 2 se reporta el sapo rojo o amarillo que es de uso ornamental y el walo que es usado como alimento, lo que le da un valor adicional a los especímenes de los otros transectos.

Para el transecto Ankuash 1, el reporte se presenta en la siguiente tabla

**Tabla 33:**

#### **Anfibios observados en el transecto Ankuash 1**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>USOS</b>	<b>INDIVIDUOS POR PARCELA</b>
1	Huajum sapo o puachlen	Alimento	1
<b>TOTAL</b>			1

Nota: Información obtenida en el recorrido de los transectos

En el transecto Ankuash 2 se reportaron dos especies de anfibios, unos sapos pequeños de color rojo o amarillo que los pobladores saben de personas que visitan la zona en busca de esos especímenes y, el sapo walo que lo utilizan en su alimentación. El reporte se presenta en la siguiente tabla

Tabla 34:  
Reporte de anfibios en el transecto Ankuash 21

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Sapo rojo o amarillo	Ornamental	1
2	Walo sapo	Alimentación	1
<b>TOTAL</b>			<b>2</b>

Nota: Información obtenida al recorrer los transectos

En el transecto 1 de Brasilia, se reportó el sapo Wasa, que la población lo utiliza como alimento, según la siguiente tabla

Tabla 35:

Anfibios registrados en el transecto Brasilia

	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Wasa	Alimentación	2
<b>TOTAL</b>			<b>2</b>

Nota: Información obtenida de la información de campo

En el transecto Brasilia 2, se reportaron lo que aparece en la siguiente tabla

Tabla 36:

Anfibios Registrados en el Transecto Brasilia 2

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Rana		1
2	Sapo	Alimentación	1
<b>TOTAL</b>			<b>2</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

El Transecto Katira 2, reporta el sapo palometa huayo y según refieren los nativos lo utilizan en su alimentación, cuyo detalle se observa en la siguiente tabla

Tabla 37:

Anfibios registrados en el transecto Katira 2

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Sapo palometa huayo	Alimentación	1
<b>TOTAL</b>			<b>1</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo



### 5.1.3.2. Reporte de Fauna (Aves)

Este recurso es muy importante para las comunidades, toda vez que se utilizan como alimento y como mascota. La metodología para su evaluación en campo fue la de recorrer transectos anotando los reportes que los miembros de la comunidad hacían. En cada uno de los transectos recorridos se tomaron información, cuyos resultados se presenta a continuación

En el transecto Ankuash 1, la información obtenida se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 38:

Aves registradas en el transecto Ankuash 1

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Boloco yuan		1
2	Chinqui		1
3	Chirriclés	Mascota	1
4	Guacamayo cabeza azul	Mascota	1
5	Juan jua jui		1
6	Loro amarillo	Mascota	1
7	Pai painch		1
8	Pájaro carpintero		1
9	Paloma	Alimento	1
10	Paloma torcasa	Alimento	1
11	Paucar de monte	Alimento	4
12	Perdíz o Puampo chiriqui	Alimento	1
13	Pirichina		1
14	Pucacunga	Alimento	1
15	Pumagarza ave		1
16	Tucán	Mascota	1
17	Uncudos o cenizo		1
18	Winsho winsho		2
19	Yana yute		1
<b>TOTAL</b>			<b>23</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

Con respecto al transecto Ankuash 2, del recorrido realizado a los transectos se lograron especies de aves que los comuneros manifestaron utilizar para su

alimentación, dos de ellas que lo tienen como mascota y el resto no tienen un uso conocido, pero que se describe en la siguiente tabla

Tabla 39:  
Aves registradas en el transecto Ankuash 2

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Paloma	Alimento	2
2	Paucar	Alimento	2
3	Perdiz	Alimento, plumas	2
4	Caca cau		1
5	Chericles pihuicho ala azul	Mascota	1
6	Huanchaco		1
7	Loro frente amarilla	Mascota	1
8	Paucarillo	Alimento	1
9	Pechillo		1
10	Pia pia		1
11	Tamicuro		1
12	Tatatu o yacacua		1
<b>TOTAL</b>			<b>15</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

En el transecto Brasilia 1 se reportan dos especies que son utilizadas como alimento, tres como mascotas y el resto no tienen uso conocido, el detalle se observa en la siguiente tabla.

Tabla 40:  
Aves Registradas en el Transecto Brasilia 1

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Coro coro		1
2	Garza		1
3	Lobrero		5
4	Loro cabeza azul	Mascota	1
5	Loro frente amarillo	Mascota	2
6	Martín pescador		4
7	Pajarito nn		2
8	Pájaro blanco		1
9	Pájaro carpintero		4
10	Paloma	Alimento	1
11	Paucar	Alimento	1
12	Pericos	Mascota	9

13	Pia pia	2
14	Piee	1
15	Puampa	1
16	Puma garza	7
17	Shansho	8
18	Tusan	1
19	Víctor Díaz	2
<b>TOTAL</b>		<b>54</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

En la siguiente tabla se detalla lo encontrado en el transecto Brasilia 2, en la que se reportan 4 especies que son utilizadas como alimento, seis como mascotas y el resto no tienen uso conocido.

Tabla 41:

Aves Registradas en el Transecto Brasilia 2

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Cancash o tragón		1
2	Chirricles	Mascota	2
3	Chuiro		1
4	Huanchaco blanco o Pishi		1
5	Locrero o wawai		2
6	Loro cabeza grande	Mascota	1
7	Loro frente amarilla	Mascota	1
8	Loro grande	Mascota	1
9	Manacaraco		4
10	Martín pescador		3
11	Pajarito		8
12	Paloma	Alimentación	1
13	Paucar	Alimentación	1
14	Paucarcillo	Alimentación	1
15	Perdiz	Alimentación	3
16	Pia pia		3
17	Pihuicho	Mascota	1
18	Power		1
19	Shansho		18
20	Tucán	Mascota	2
21	Víctor Díaz		6
<b>TOTAL</b>			<b>62</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

En el caso del transecto Katira 1, uno de los que genera menos aporte de fauna aviar tiene y sólo una de ellas lo utilizan como alimento, las demás no tienen uso conocido, detallándose en la siguiente tabla.

Tabla 42:

Aves Registradas en el Transecto Katira 1

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Carpintero		1
2	Perdiz	Alimentación	2
3	Pinsha		1
4	Poroto huayo		1
5	Win win Chong		1
<b>TOTAL</b>			6

Nota. Información obtenida del trabajo de campo

Al igual que transecto 1, el transecto 2 es otro que tienen bajo aporte con reportes de fauna aviar, pero de las 6 especies referidas, cuatro son utilizados como alimento. El detalle se observa en la tabla siguiente:

Tabla 43:

Aves Registradas en el Transecto Katira2

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Gallineta	Alimento	1
2	Paujil	Alimento	2
3	Pava	Alimento	2
4	Perdiz	Alimento	1
5	Poroto huayo		1
6	Tucán	Mascota	2
<b>TOTAL</b>			9

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

### 5.1.3.3. Reporte de fauna (Mamíferos)

Los reportes de mamíferos en los transectos, fundamentalmente fue por huellas, restos de los animales, lugares habituales de comedero, abrevadero o

pernocte. Los resultados por transectos sobre los reportes de fauna son: la mayor cantidad de mamíferos los reportan los transectos Brasilia1 y Brasilia 2 con 56 y 44 reportes cada uno, le siguen los Transectos de Katira 2 y Katira 1 con 41 y 37 reportes respectivamente para finalmente tener los reportes de los transectos de Ankuash 1 y Ankuash 2 con 25 y 4 reportes cada uno.

En el transecto Ankuash 1, en el reporte se observan 5 reportes de sachavaca, 4 de carachupa y 4 de venado, en cambio el resto de los mamíferos tienen uno o dos reportes, según el detalle de la siguiente tabla.

Tabla 44:

Mamíferos registrados en el Transecto Ankuash1

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Añuje	Carne, cuero	1
2	Carachupa	Carne	4
3	Huangana	Carne, cuero	1
4	Majaz	Carne, cuero	2
5	Mono negro	Carne, cuero	1
6	Mono tocón	Carne, cuero	1
7	Otorongo	Cuero	1
8	Punchana	Carne, cuero	1
9	Sacha vaca	Carne, cuero	5
10	Sajino	Carne, cuero	3
11	Venado	Carne, cuero	4
12	Yungunturo	Carne	1
<b>TOTAL</b>			<b>25</b>

Nota. Información obtenida del trabajo de campo

En la tabla siguiente, se reporta lo encontrado en el transecto Ankuash 2, se encontrándose la presencia de un menor número de fauna mamífera, siendo todos animales menores.

Tabla 45:

Mamíferos registrados en el Transecto Ankuash2

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
----	---------	------	------------------------

1	Majaz	Alimento, cuero	2
2	Añuje	Alimento, cuero	1
3	Sajino	Alimento, cuero	1
<b>TOTAL</b>			4

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

En la tabla siguiente, que corresponde a lo encontrado en el transecto Brasilia 1, se observa un número alto de individuos, pero que corresponden en mayor cantidad a murciélagos y que no brindan utilidad directa para los comuneros, pero también con una significativa presencia de sachavaca y venado.

Tabla 46:

Mamíferos registrados en el Transecto Brasilia 1

N°	ESPECIE	USOS	INDIVIDUOS POR PARCELA
1	Achuni	Mascota	1
2	Carachupa	Alimento	1
3	Huangana	Alimento y cuero	1
4	Majas	Alimento y cuero	3
5	Mono fraile	Alimento	1
6	Murciélago		34
7	Otorongo	Cuero	1
8	Pichico	Mascota	1
9	Punchana	Alimento y cuero	1
10	Ronsoco	Alimento y cuero	1
11	Sacha vaca	Alimento y cuero	5
12	Sajino	Alimento y cuero	1
13	Tigre	Cuero	1
14	Venado	Alimento y cuero	2
15	Yungunturo	Alimento	2
<b>TOTAL</b>			56

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

Asimismo, en el transecto Brasilia 2, tal como se observa en la siguiente tabla, se encontraron en mayor proporción mamíferos pequeños, reportándose además especies como sachavaca, venado, yungunturo y huangana.

Tabla 47:

Mamíferos registrados en el Transecto Brasilia2

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>USOS</b>	<b>INDIVIDUOS POR PARCELA</b>
1	Añuje	Alimentación y cuero	1
2	Carachupa	Alimentación	6
3	Frailecillo	Mascota	8
4	Huangana	Alimentación y cuero	2
5	Majaz	Alimentación y cuero	7
6	Mono blanco	Alimentación	1
7	Murciélago		12
8	Ronsoco	Alimentación y cuero	2
9	Sachavaca	Alimentación y cuero	1
10	Tocón	Alimentación	1
11	Venado	Alimentación y cuero	2
12	Yungunturo	Alimentación	1
<b>TOTAL</b>			<b>44</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

En el caso del transecto de Katira 1, en la siguiente tabla se presenta un potencial de sajinos con 11 ejemplares, también se encontraron la presencia de 4 venados y una sachavaca, las otras especies son mamíferos más pequeños.

Tabla 48:

Mamíferos registrados en el Transecto Katira 1

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>USOS</b>	<b>INDIVIDUOS POR PARCELA</b>
1	Achuni	Alimentación y cuero	1
2	Carachupa	Alimentación y cuero	3
3	Choro momo	Alimentación	1
4	Chozna	Alimentación y cuero	4
5	Huangana	Alimentación y cuero	2
6	Majaz	Alimentación y cuero	7
7	Mono blanco	Alimentación	1
8	Mono choro cola negra	Alimentación	1
9	Sacha vaca	Alimentación y cuero	1
10	Sajino	Alimentación y cuero	11
11	Venado	Alimentación y cuero	4
12	Motelo	Alimentación	1
<b>TOTAL</b>			<b>37</b>

Nota. Información obtenida del trabajo de campo

Por último, Enel caso de Katira 2, de acuerdo con la siguiente tabla se reportan sachavacas, venados, sajinos, majases y otras especies más pequeñas que contribuyen con variedad para la dieta del poblador nativo.

Tabla 49:

Mamíferos registrados en el Transecto Katira2

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>USOS</b>	<b>INDIVIDUOS POR PARCELA</b>
1	Achuni	Alimento y cuero	1
2	Añuje	Alimento y cuero	3
3	Ardilla	Alimento y cuero	1
4	Carachupa	Alimento	9
5	Chozna	Alimento	1
6	Erizo	Alimento	1
7	Huangana	Alimento y cuero	1
8	Majaz	Alimento y cuero	10
9	Mono negro	Alimento	1
10	Sachavaca	Alimento y cuero	2
11	Sajino	Alimento y cuero	8
12	Tocón	Alimento	1
13	Venado	Alimento y cuero	4
<b>TOTAL</b>			<b>43</b>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

#### **5.1.3.4. Reporte de Fauna (Reptiles)**

Durante el recorrido por los transectos, solo en cuatro de ellos se ubicaron este tipo de fauna; en Ankuash 1, Brasilia 1, Katira 1 y Katira 2. De todos estos, de las cuatro nombradas, el que mayor cantidad de reportes presente es Katira 2 con 4 individuos, seguido de Ankuash 1, Brasilia 1 y Katira 1 con un reporte cada uno.

En el transecto de Ankuash 1, se reportó una tortuga, tal como se indica en la siguiente tabla



Tabla 50:

Reptiles registrados en el Transecto Ankuash1

<b>N°</b>	<b>Especie</b>	<b>Usos</b>	<b>Individuos por parcela</b>
1	Motelo	Carne	1
<b>TOTAL</b>			1

Información obtenida del trabajo de campo

En el caso del transecto Brasilia, se reporta solo un lagarto, tal como aparece en la siguiente tabla.

Tabla 51:

Reptiles registrados en el Transecto Brasilia1

<b>N°</b>	<b>Especie</b>	<b>Usos</b>	<b>Individuos por parcela</b>
1	Lagarto	Alimento y cuero	1
<b>TOTAL</b>			1

Información obtenida del trabajo de campo

Por último, en el caso de Katira, lo observado en el transecto 1, se observa en la siguiente tabla.

Tabla 52:

Reptiles registrados en el Transecto Katira1

<b>N°</b>	<b>Especie</b>	<b>Usos</b>	<b>Individuos por parcela</b>
1	Motelo	Alimentación	1
<b>TOTAL</b>			1

Información obtenida del trabajo de campo

En el transecto Katira 2, solo se observó también una sola especie, tal como se observa en la tabla siguiente

Tabla 53:

Reptiles registrados en el Transecto Katira2

N°	Especie	Usos	Individuos por parcela
1	Motelo	Alimento	4
<b>TOTAL</b>			4

Información obtenida del trabajo de campo

### 5.1.3.5. Reporte de Fauna (Peces)

Con respecto al recurso pesquero, la información se obtuvo mediante encuestas levantadas en cada una de las comunidades y está relacionada a la que se dedica al consumo, a la venta o al trueque que realizan las familias de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira.

Durante el recorrido del transecto Brasilia 1, los comuneros dieron referencia de los peces que normalmente encuentran en las quebradas, detallándose en la tabla siguiente

Tabla 54:

Peces registrados en el Transecto Brasilia 1

N°	ESPECIE	USOS
1	Anguila	Alimentación
2	bojurkiu	Alimentación
3	Boquichico	Alimentación
4	Carachama	Alimentación
5	Kuruhuara	Alimentación
6	Lisa	Alimentación
7	Mojarra	Alimentación
8	Palometa	Alimentación
9	Paña o piraña	Alimentación
10	Raya	Alimentación
11	Sardina	Alimentación
12	Shuyo	Alimentación
13	Tusan	Alimentación
<b>TOTAL</b>		

Información obtenida del trabajo de campo

Durante el transecto Brasilia 2, los comuneros manifestaron conocer y pescar lo que se describe en la siguiente tabla.

Tabla 55:

Peces registrados en el Transecto Brasilia2

N°	ESPECIE	USOS
1	Anguila	Alimentación
2	Cejurqui	Alimentación
3	Chirui	Alimentación
4	Chiyo	Alimentación
5	Curchi	Alimentación
6	Huasaio	Alimentación
7	Macona parecido a la anguila	Alimentación
8	Piaba (punto rojo y cebra)	Ornamental
9	Resinado	Alimentación
10	Sapo hualo	Alimentación
11	Tururo	Alimentación

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

Los comuneros de Katira Entsa, refirieron conocer diversas variedades de peces de los cuales se alimentan, la relación se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 56:

Peces registrados en el Transecto Katira 2

N°	ESPECIE	USOS
1	Anguila	Alimentación
2	Añashua	Alimentación
3	Bojurkiu	Alimentación
4	Boquichico	Alimentación
5	Cangrejo denton	Alimentación
6	Carachama	Alimentación
7	Macana	Alimentación
8	Majada o wira majada	Alimentación
9	Lisa	Alimentación
10	Raya	Alimentación
11	Sabalillo	Alimentación
12	Shirui o chirui	Alimentación
13	Shuyo	Alimentación
14	Tasaco o huasaco	Alimentación
15	Tirindiri	Alimentación

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

#### **5.1.4. Medio Perceptual**

En el lugar de ejecución del proyecto se observan dos realidades diferentes, por un lado, los espacios donde se ubicarán el ducto son áreas no ocupadas por las poblaciones nativas, en consecuencia, se trata de un bosque primario que ha sufrido tala selectiva o ha sido descremada o que ha sido extraída las especies más valiosas. En el caso de algunas locaciones del proyecto, como son el área de pozos, en las cuales hay evidencias de haberse realizado trabajos anteriores, donde el paisaje está caracterizado por bosques relictos, bosques secundarios, vegetación de purma y pastizales y se puede evidenciar mediante el Google Earth.

Desde el punto de vista fisiográfico forestal , la unidad paisajística, corresponde a un bosque de terrazas en la que confluyen terrazas bajas y medias sin mayor diferenciación fisiográfica a la vista, ya que todo se comporta como un llano amazónico; en una vista perpendicular al suelo o desde el aire si se podría notar alteraciones al paisaje florístico por las labores de desbosque realizadas, que se han realizado ocasionando la alteración del paisaje fisiográfico natural de la zona de estudio.

Desde el punto de vista florístico o de bosque, la afectación a la cobertura vegetal por el tendido del ducto va a ser percibido a lo largo del mismo, mas no desde otra posición del observador; sin embargo, en la medida que las afectaciones van a disminuir en la etapa de operación y mantenimiento, esa visualización inicial del paisaje degradado va a cambiar a un paisaje en restitución con menor afectación.

### **5.1.5. Medio Social**

En la zona del Morona, fundamentalmente en el área de influencia directa del proyecto petrolífero, la comunidad predominante es la Achuar que tiene un arraigo ancestral binacional entre Perú y Ecuador. Esta comunidad, a través de su dirigencia dentro de su plan de vida propone una serie de demandas e iniciativas que se agrupan en determinados elementos que son fundamentales para su subsistencia como: (1) El reconocimiento de su territorio; (2) La organización política y los derechos civiles y políticos desarrollados en el tiempo; (3) La salud, alimentación y medicina tradicional; (4) La identidad y cultura; (5) La educación; y por último, (6) La economía de subsistencia, mediante el sistema de producción y comercialización fundamentados en la recolección, la caza, la pesca y una agricultura muy poco desarrollada (FENAP 2003).

Otro aspecto importante relacionado a su plan de vida que los Achuar reclaman es la de ser reconocidos como una unidad étnica y, eventualmente, política. Al margen de sus rivalidades tradicionales, o de sus diferencias de origen o de religiosidad, los Achuar se consideran como un solo pueblo, cuyos principios de convivencia se fundamentan en una cosmovisión colectiva.

#### **5.1.5.1. Estructura Socioeconómica**

Para describir el sistema económico de las comunidades nativas de la zona de influencia social se puede hacer considerando cuatro elementos de cosmovisión social y antropológica, donde la producción local, el consumo local, el empleo y el comercio con no residentes, son los mecanismos de interacción entre la comunidad y el mundo exterior a ellos.

Este análisis se basa en la información primaria recogida a través del Sondeo Rural Rápido Participativo, en la que se aplicaron encuestas, entrevistas a profundidad y complementada por información secundaria contemplada en los Estudios de Impacto Ambiental realizados en la zona.

A partir de la información obtenida, se tiene una idea de las relaciones socioeconómicas en las comunidades y que están relacionadas al esfuerzo laboral, la producción comunal, el consumo comunal y extracomunal; por lo tanto, se puede tener una aproximación de la competitividad del sistema económico comunal y que se basan en las decisiones colectivas que permiten un bienestar social colectivo.

#### **a) Potencial laboral**

Del análisis se deduce que en estas comunidades el potencial laboral carece de las competencias que exige el mercado, los procesos de producción muestran una falta de eficiencia económica, con baja rentabilidad y que solo permite diseñar procesos de consumo con enfoque de sostenibilidad de recursos y que generan indicadores de bienestar bastante difusos en el tiempo.

En las comunidades donde se realizó el trabajo de campo, (Ankuash, Brasilia y Katira Entsa), se observaron una fuerza laboral con capacidades incipientes para la generación de bienes y servicios, con procesos de producción no adecuados a lo que el mercado exige, debido a que las prácticas de consumo son ineficientes en la asignación de los recursos y poco coherentes con la generación de estados sostenibles en la población de la comunidad.

En estas comunidades, la PEA es bastante joven, por lo que solamente pueden proveer de manera eficiente requerimiento de empleos relacionados a labores operativas como de motorista, trochero, monitor ambiental, traductor, reciclador, etc.), debido a sus pocas capacidades técnicas desarrolladas a lo largo de su vida.

Los procesos productivos son tradicionales y se basa en una agricultura, caza, pesca y recolección poco eficiente, con demasiadas limitaciones técnicas, con relaciones económicas gobernadas por objetivos comunes y nula conexión con el mercado, esto quiere decir que está orientado al autoconsumo y de subsistencia, por lo cual las comunidades son dependientes a los subsidios y transferencias sin contraprestación.

Finalmente, de la aplicación de las encuestas a 13 jefes de hogar en la comunidad de Ankuash, 18 en Brasilia y 14 en Katira Entsa, se obtuvo que los sistemas productivos son de subsistencia, por lo que resulta necesario recurrir al valor bruto de la producción a fin de contar con el valor monetario de toda la producción de bienes y servicios generados en un territorio y período de tiempo determinados.

Se obtuvo como resultado que muy poco de lo producido se destina al consumo intermedio, por lo que se considera de manera similar el Valor Agregado Bruto con el Valor Bruto de la Producción, debiendo adicionarse el ingreso por transferencias sin contraprestación (Tr) y los ingresos monetarios por esfuerzo laboral (W), obtenido generalmente por contrato de mano de obra por trabajos directos y/o indirectos realizados a las empresas de hidrocarburos.

Respecto al VBP la economía de las comunidades se basa fundamentalmente en la agricultura, pero con una nula vinculación al mercado, siendo además la principal fuente de empleo y seguridad alimentaria.

#### **b) Actividades productivas**

La producción de los cultivos en las parcelas genera una producción a pequeña escala y que se destina fundamentalmente al autoconsumo y además se practica el cultivo de una mixtura de productos, en la cual es difícil medir.

Otras de las actividades productivas que desarrollan las comunidades son la recolección, la caza, la pesca que son la fuente de su alimentación y que la complementan con la recolección de frutos. Otra de las actividades que desarrollan, pero en menor medida a la agricultura es la explotación forestal la recolección de plantas medicinales y la extracción de madera para la construcción de sus viviendas.

Entre los principales productos que cultivan son la yuca, plátano, maní, maíz, sachapapa, caña de azúcar y algunos que siembran cacao, cuyas cosechas lo comercializan en el Ecuador. En el caso de la pesca, destacando la pesca de palometa, sábalo, kuruwara, boquichico, chambira, huasaco, carachama, doncella, fasaco, mota, liza, sardina, etc.

Los productos de la caza son los monos, sajino, majaz, huangana, pukakunga, venado, añuje, sachavaca, paujil, pava; de la recolección obtienen aguaje, ungurawi, palmera, chonta, chambira, shimbillo, zapote, pandisho, uvilla, entre otros.

Entre las plantas medicinales que utilizan en las comunidades nativas vistas son el sacha jergón, sacha ajo, uña de gato, guayusa, chirisanango,



sanango, clavohuasca, chuchuhuasi, chullachaqui, suelda con suelda, abuta, entre otros.

### **c) Consumo Local**

En toda comunidad, el consumo debe reflejar el valor monetario del costo de vida, que va a servir como referencia para detectar el balance respecto al ingreso y también para establecer los requerimientos (incrementos o reasignaciones) de recursos que permitan una canasta básica con todos los bienes y servicios apropiadas para un alto desarrollo humano. En el caso de las comunidades para medir el costo de vida en valores monetarios se consideran las cantidades consumidas y adquiridas por trueque o precios de bienes y servicios poco determinados. La canasta promedio de consumo de los hogares incluye, como principal grupo de bienes y servicios, los alimentos y bebidas, ocupando un segundo nivel de importancia los grupos de vivienda, mantenimiento, transporte-comunicaciones, vestido-calzado y esparcimiento-diversión.

El gasto es igual al ingreso dado que no existe la posibilidad de financiamiento por crédito de los bienes y servicios que componen la canasta base de consumo, debido al incipiente mercado desarrollado en la zona de estudio.

### **d) Empleo Local**

La información obtenida de las encuestas indica que los jefes de familia realizan dos tipos de actividades productivas como la agricultura y la crianza de animales menores como gallinas y patos y las actividades extractivas como la caza y la pesca, extracción forestal y recolección.

En las comunidades de Brasilia y Katira, los jefes de hogar tienen como actividades principales a la agricultura y la pesca y lo complementan con la caza, recolección y artesanía. En el caso de los jefes de hogar, su actividad principal es la agricultura, pero al ser una actividad no remunerada, tienen que complementar esta con la caza, la pesca y la artesanía, tal y como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 57:

Tipo de actividades que se realizan en las diferentes comunidades evaluadas

Comunidad	Agricultura	Pesca	Caza	Forestal	Recolección	Artesanía
Ankuash	100.00%	84.62%	76.92%	30.77%	76.92%	53.85%
Brasilia	100.00%	100.00%	88.89%	11.11%	77.78%	72.22%
Katira	100.00%	100.00%	92.86%	0.00%	92.86%	92.86%

Nota: Información obtenida mediante encuestas

Las áreas de cultivo (chacras), se encuentran a los alrededores de las comunidades, a distancias que van de 10 minutos a una hora de camino y que pertenecen a la comunidad y las familias que solicitan a sus autoridades, de acuerdo con sus necesidades áreas para realizar este tipo de actividades.

El tamaño de estas áreas es de una hectárea y una hectárea y media en promedio, siendo las vías de acceso los diferentes caminos y trochas existentes en la comunidad. De las entrevistas realizadas, los entrevistados en Katira, en un 91% manifestaron que tienen entre 1 y 3 chacras, en Brasilia el 83.3% y un 22.2% en Ankuash, tal como lo expresa la siguiente tabla.

Tabla 58:

Tenencia de la tierra en la zona de influencia

Cantidad de chacras por familia	Katira	Brasilia	Ankuash
De 1 a 3 chacras	90.90%	83.30%	77.80%
De 4 a 6 chacras	9.10%	16.70%	22.20%
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

Nota: Información obtenida mediante encuestas

Con respecto a las áreas para caza, están definidas por los bosques de la comunidad, los aguajales, los bebederos, las zonas donde los animales de monte acuden para comer frutos y beber agua. En la Comunidad Nativa Katira, las áreas de caza no se encuentran identificadas por nombres; en Brasilia no existen áreas específicas de caza, ni están identificadas, los pobladores manifiestan que los animales se encuentran en cualquier parte del monte alto en dirección al sur de la comunidad y en el caso de Ankuash la actividad de caza la realizan en la dirección norte y oeste de la comunidad y el tiempo que demoran en caminar al monte para cazar es de 3 a 4 horas (ida). La frecuencia de caza es por lo general de dos veces por semana.

#### **e) Comercio con no residentes**

Los bienes y servicios que forman parte de la canasta de consumo y que no se producen en las comunidades son adquiridos en otros lugares; es decir, compran productos para completar su canasta de consumo y lo que venden fuera de las comunidades a agentes externos. Los montos de transacción en las comunidades son mínimas.

#### **5.1.5.2. Características sociodemográficas.**

Con la finalidad de generar políticas públicas en pro del bienestar, estabilidad y calidad de vida de la sociedad de una determinada región o país, es necesario conocer su dinámica poblacional, con el fin de observar los cambios en la estructura de la población y su dinámica demográfica, para la planeación de políticas públicas en pro de la satisfacción e sus necesidades y de su bienestar.

El desarrollo de la actividad petrolera influirá en la población de las comunidades involucradas y que se van a dar con mayor intensidad en las etapas de construcción y operación, por lo que es indispensable su evaluación y monitoreo en el horizonte Intertemporal.

Según el último censo realizado, la población total en la zona de influencia fue de 289 habitantes, que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 59:

Distribución de la población por género

COMUNIDAD	N° FAMILIAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
ANKUASH	14	37	45	82
BRASILIA	22	43	51	94
KATIRA	26	60	53	113

Nota: Información obtenida mediante encuestas

Considerando la distribución de la población por grupo de edades, se observa que la población comprendida entre 0 y 4 años concentra un porcentaje significativo de la población, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 60:

Distribución de la población por grupos de edades

Grupos de edad	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De 0 a 4 años	19	23.17%	44	46.30%	55	48.40%
De 5 a 29 años	49	59.76%	28	29.30%	29	25.80%
De 30 a 44 años	12	14.63%	10	11.00%	16	14.50%
De 45 a 59 años	2	2.44%	10	11.00%	13	11.30%
De 60 a más años	0	0.00%	2	2.40%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>		<b>94</b>		<b>113</b>	

Nota. Información obtenida mediante encuestas

### 5.1.5.3. Salud y seguridad

Ante las deficiencias alimentarias de la población de la zona de influencia social, la calidad del agua que consumen, las condiciones higiénicas en las que viven, la exposición a enfermedades transmisibles por picaduras (Leishmaniasis y Malaria) y otros agentes extraños que puede generar la transmisión de enfermedades desconocidas a la población indígena y que en gran medida las puede diezmar, son factores de incidencia de la salud de la población.

De acuerdo con el MINSA, la morbilidad del 2017 en el distrito de Morona se dio debido a las enfermedades relacionadas a protozoarios y representan el 36,7%, seguido de las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores al 16,2%, las helmintiasis que representan el 11,9%. El detalle de estas enfermedades se presenta en la siguiente tabla: Enfermedades más prevalentes en la zona de influencia.

Tabla 61:

Principales enfermedades prevalentes en la zona

N°	MORBILIDAD	TOTAL	%
1	Debido a protozoarios	8088	36.75%
2	Infecciones agudas de las vías respiratorias	3557	16.16%
3	Helmintiasis	2614	11.88%
4	Síntomas y signos generales	2463	11.19%
5	Enfermedades infecciosas intestinales	1638	7.44%
6	Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	974	4.43%
7	Otras enfermedades del sistema urinario	772	3.51%
8	Anemias nutricionales	719	3.27%
9	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	628	2.85%
10	Micosis	558	2.54%
	TOTAL	22011	100.00%

Nota: Morbilidad general según grupos de categorías - año 2017, oobtenidas de la Oficina General de Tecnologías de la Información

De lo observado en la tabla anterior, se observa que son los protozoarios y las infecciones de las vías respiratorias agudas, las que generan los mayores índices de morbilidad, por lo que es urgente dotar a las poblaciones nativas de servicios de agua y desagüe y electricidad y demás deben contar con un programa de nutrición, para lo cual debe fortalecerse la capacidad institucional.

Entre los factores que inciden en la salud de las personas se detallan en la tabla siguiente

Tabla 62:

Aspectos que influyen en la salud de la población nativa de la zona de influencia

ASPECTOS CRÍTICOS			INDICADORES
N°	RUBRO	SITUACIÓN	
1	Agua	Calidad	Enfermedad diarreica en las personas. Reacción alérgica en la piel. Enfermedad o mortandad de animales
2	Fauna	Hidrográfica, terrestre. Escasez de pesca y caza	Disminución de la masa de peces. Ausencia de animales de caza. Disminución de la cantidad de pesca y caza. Aumento de la población Paso de helicópteros y aviones. Aumento de la desnutrición. Bajo rendimiento escolar
3	Aire	Gases, vapores	Contaminantes, alergias respiratorias
4	Ruidos	Provocados por el funcionamiento de helicópteros, maquinarias, barcazas	Sordera, alteración nerviosa
5	Salud	Aparición de nuevas enfermedades, (hepatitis), transmisión de enfermedades (ETS), aguas contaminadas (Incremento de diarreas)	Aparición de nuevas enfermedades, incremento de mortalidad, desnutrición, atenciones en los centros de salud, Presencia de gentes foráneas, turbidez del agua
6	Costumbres	Alimentaria, alcoholismo, migración, desculturización (pérdida de rasgos culturales)	Cambio de hábitos ancestrales, actitudes individualistas, peleas familiares, incremento de comerciantes, migración

7	Educación	Influencia de la TV, influencia occidental	Cambios de actitudes y comportamientos en la población e incremento de la violencia, alteración en la formación de los niños
---	-----------	--	--

Nota: Información obtenida del EIA

#### 5.1.5.4. Educación

Del análisis de la información primaria y secundaria recogida sobre las poblaciones del área de influencia directa social, se tiene que apenas cuentan con estudios de primaria, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 63:

Nivel educativo alcanzado por los jefes de familia de las comunidades

EDUCATIVO	Katira Entsa		Brasilia		Ankuash	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
Sin Nivel	29	35.37%	17	27.87%	19	28.36%
Educación Inicial	8	9.76%	4	6.56%	8	11.94%
Primaria	22	26.83%	21	34.43%	25	37.31%
Secundaria	15	18.29%	14	22.95%	14	20.90%
Técnico Completo	3	3.66%	2	3.28%	0	0.00%
Técnico Incompleto	2	2.44%	0	0.00%	0	0.00%
Universitario completo	0	0.00%	2	3.28%	0	0.00%
Universitario incompleto	1	1.22%	0	0.00%	1	1.49%
Otros	2	2.44%	1	1.64%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100.00%</b>	<b>61</b>	<b>100.00%</b>	<b>67</b>	<b>100.00%</b>

Nota: Información obtenida mediante las encuestas

Entre las Instituciones educativas con que cuentan cada una de las comunidades como Ankuash, Brasilia y Katira Entsa, se detalla en la siguiente tabla

Tabla 64:

Instituciones educativas que existen en cada una de las comunidades

Comunidad Nativa	Institución Educativa	Total, N° Alumnos	Alumnos		Docentes
			Hombres	Mujeres	
Katira	Inicial No Escolarizada Katira	9	6	3	1
	IE Primaria N° 62193	16	9	7	1
	IE Secundaria Nunkui	19	16	3	1

<b>Brasilia</b>	IE Inicial Jardín N° 192	13	6	7	1
<b>Ankuash</b>	Inicial No Escolarizado Centro Ankuash	9	6	3	1
	IE Primaria N° 601733	15	6	9	1
<b>TOTAL</b>		81	49	32	6

Nota: Obtenida de MINEDU. Datos estadísticos al 2017, en ESCALE (Estadísticas de la Calidad Educativa).

Observando los registros del MINEDU, en el año 2017 se registraron un total de 7 instituciones educativas con un total de 96 alumnos, de los cuales 57 son hombres, 40 son mujeres y 7 docentes. La información a detalle se ubica en la tabla anterior.

La inasistencia en estos centros educativos es de aproximadamente el 33.33%, siendo el motivo principal el apoyo que brindan a sus padres en las actividades productivas y las labores del hogar en el caso de las niñas. Otra de las limitantes de acceso a la educación es la escasa oferta educativa, al no cubrir a cada uno de los anexos, fundamentalmente por la dispersión geográfica.

#### **5.1.5.5. Vivienda y saneamiento ambiental**

La vivienda es la unidad mínima de la sociedad Achuar y es la única explícitamente concebida como una forma normativa de agrupamiento social y residencial. Una vivienda está ocupada por una familia, a veces nuclear, pero generalmente poligénica, aumentada, según los casos, por yernos residentes y miembros singulares de la parentela del jefe de la familia o de sus esposas. Sin embargo, estas ampliaciones son excepcionales puesto que los Achuar son reacios a formas de convivencia plurifamiliares, y los agrupamientos de dos o tres casas son siempre temporales y no implican una puesta en común de los recursos y las capacidades de la vivienda.



Las viviendas Achuar son espaciosas pudiendo medir hasta 23 metros de largo por 12 de ancho y 7 de alto, se presentan con ligeras variaciones estructurales, algunas carecen de paredes por estar asentadas en zonas muy cálidas. Los materiales que se emplean para su construcción son obtenidos del bosque como las hojas de palma para el techo, las cortezas del árbol para amarrar las estructuras entre otros, tal y como se evidenció durante el trabajo de campo realizado.

La casa construida por el jefe de familia otorga a la misma su coherencia social y material, pues sólo él le confiere su marca o condición de lugar habitado, aunque en su ausencia esté rebosante de actividad y llena de gente, solo con su presencia se considera habitada, él es su principio activo, sobre el cual se fundamenta la cosmovisión de los Achuar.

La etnia que habitan fundamentalmente en la comunidad de Ankuash, son los Wampís o Huambisas, tienen una forma original de edificar sus viviendas y ello se debe a la característica del relieve de su territorio. Son elípticas, de grandes proporciones y estratégicamente ubicadas a orillas o en la confluencia de los ríos, a fin de repeler con éxito cualquier ataque de sus enemigos. Las viviendas tradicionales se caracterizan por ser colectivas y reunir a muchas familias, sin formar poblados, obedeciendo esta estructura espacial a problemas irresolubles entre clanes. La vivienda elíptica tiene en los extremos sendas puertas de chonta. Sus elementos básicos son: el áchi o patio muy limpio y cuidado, que desempeña un papel importante para las fiestas que incluyen danzas o bailes; la sángata, una zanja que sirve para drenar las aguas de las lluvias; la ékinda o cocina, y la habitación contigua están construidas de

tinglados de caña y es donde se acondicionan las péakas o camas que se encuentran adosadas a las paredes de la estancia.

El detalle de las viviendas en cada una de las comunidades visitadas se presenta en la siguiente tabla

Tabla 65:

Número de viviendas en las comunidades

COMUNIDAD	N° VIVIENDAS	%
ANKUASH	11	30.56%
BRASILIA	14	38.89%
KATIRA	11	30.56%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	

Información obtenida a partir de entrevistas

Las viviendas de las comunidades en estudio son construidas con materiales propios de la zona, es decir utilizan madera y palma tejida, el piso por lo general es de madera o tierra.

Tabla 66:

Materiales predominantes en los techos de la vivienda

Material del techo	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Madera	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Palma tejida	6	60.00%	11	78.57%	5	45.45%
Calamina	1	10.00%	0	0.00%	2	18.18%
Otros	3	30.00%	3	21.43%	4	36.36%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>	<b>11</b>	<b>100.00%</b>

Obtenido a través de las encuestas en el trabajo de campo

De acuerdo con la tabla anterior, se observa que el material que predomina en los techos de las viviendas es LA PALMA TEJIDA, representando el 60% en Ankuash, el 78.6% en Brasilia y el 45% en Katira.

Con respecto a las paredes, el detalle se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 67:

Materiales que predominan en las paredes de las viviendas

Material de las paredes	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Hoja de palma	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Madera	7	70.00%	7	50.00%	8	72.73%
Machimbrado	2	20.00%	2	14.29%	1	9.09%
Otros	1	10.00%	5	35.71%	2	18.18%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>	<b>11</b>	<b>100.00%</b>

Nota: Obtenida mediante encuestas durante el trabajo de campo

Como puede apreciarse en la tabla anterior, en las paredes de las viviendas predomina la madera, considerando además que el machimbrado es madera, con lo cual el 90% de las viviendas en Ankuash es de madera, el 64% en Brasilia y el 81.82% en Katira, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 68:

Materiales que predominan en los pisos de las viviendas

Material de los pisos	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Madera	5	50.00%	0	0.00%	2	18.18%
Tierra	4	40.00%	14	100.00%	9	81.82%
Otros	1	10.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>	<b>11</b>	<b>100.00%</b>

Nota: Obtenida mediante encuestas durante el trabajo de campo

De lo observado en la tabla anterior se tiene que los pisos de las viviendas fundamentalmente son de tierra y debido a esta precariedad, los habitantes de estas comunidades deben beneficiarse de un apoyo adecuado producto de las compensaciones a estimar

Estas comunidades no cuentan con los servicios básicos. El abastecimiento de agua lo realizan del río, las familias de la comunidad de Ankuash se abastecen de la quebrada Situche, las familias de la comunidad de Brasilia de la quebrada Mashumbara y los de la comunidad de Katira se abastecen de la

quebrada de Katira. Asimismo, no cuentan con desagüe, razón la mayoría de la población hacen uso del bosque para realizar sus necesidades fisiológicas, solo algunas hacen uso de letrinas y silos tal como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 69::

Modalidad de servicios higiénicos

Modalidad	KATIRA		BRASILIA		ANKUASH	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
<b>Bosque</b>	10	90.91%	11	78.57%	10	100.00%
<b>Letrina</b>	1	9.09%	2	14.29%	0	0.00%
<b>Silo</b>	0	0.00%	1	7.14%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	11	100.00%	14	100.00%	10	100.00%

Nota: Obtenida mediante encuestas durante el trabajo de campo

Como puede verse en la tabla anterior, en la comunidad de Ankuash toda la población utiliza el bosque como servicios higiénicos, tal como se detalla en la tabla anterior.

Con respecto al uso de energía eléctrica pública, ninguna de las tres comunidades la tiene; sin embargo, para alumbrarse en las noches, utilizan diferentes modalidades como lámparas, panel solar, generador eléctrico u otras modalidades, tal como se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 70:

Diversas modalidades de alumbrado

Modalidad	KATIRA		BRASILIA		ANKUASH	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
<b>Lámpara</b>	3	27.27%	1	7.14%	0	0.00%
<b>Panel solar</b>	1	9.09%	1	7.14%	1	10.00%
<b>Generador eléctrico</b>	4	36.36%	0	0.00%	1	10.00%
<b>Batería</b>	0	0.00%	0	0.00%	1	10.00%
<b>Otros</b>	3	27.27%	12	85.71%	7	70.00%
<b>TOTAL</b>	11	100.00%	14.00	100.00%	10	100.00%

Nota: Obtenida mediante encuestas durante el trabajo de campo

Como puede verse en la tabla anterior, en la comunidad de Katira, para alumbrarse utilizan lámpara o generador eléctrico, en las otras dos comunidades utilizan otras modalidades que no fueron contemplados como alternativas.

Otro elemento que es fundamental evaluar es la disposición de sus residuos domésticos por parte de los miembros de las familias. En nuestra visita se contempló que los residuos domésticos lo depositan fundamentalmente en el bosque, tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 71:

Diversas formas de disponer residuos domésticos

Disposición	KATIRA		BRASILIA		ANKUASH	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Lo queman	0	0.00%	2	12.50%	2	18.18%
Lo entierran	1	7.69%	1	6.25%	5	45.45%
Botan al río	1	7.69%	0	0.00%	0	0.00%
Botan al bosque	9	69.23%	12	75.00%	3	27.27%
Botan a la chacra	1	7.69%	1	6.25%	0	0.00%
Botan a la chacra	1	7.69%	0	0.00%	0	0.00%
Otros	0	0.00%	0	0.00%	1	9.09%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100.00%</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>	<b>11</b>	<b>100.00%</b>

Nota: Obtenida mediante encuestas durante el trabajo de campo

#### 5.1.5.6. Trabajo

En la etnia Achuar, el trabajo no es concebido como una forma de actividad específica, lo conciben como una relación permanente con un mundo dominado por espíritus a los que seducir, constreñir o aplacar valiéndose de distintas técnicas simbólicas. En la vida diaria los hombres y las mujeres tienen diferentes roles, que se manifiestan por las actividades claramente diferenciadas. El hombre asume las tareas relacionadas a la agricultura, la caza, la pesca y la recolección; y las actividades relacionadas con el hogar

como cocinar, lavar, cuidar a los hijos y la confección de los productos artesanales, son actividades propias de la mujer.

Si bien es cierto en las comunidades de Katira y Brasilia, tanto el hombre como la mujer participan, pero realizan tareas diferenciadas. Por ejemplo, en la cosecha de los productos, al término de la jornada el hombre no carga la canasta con los productos cosechados y sólo lo hace la mujer, mientras que el hombre sólo lleva su machete.

Entre los Wampís, hay actividades o funciones a los que la mujer no puede acceder, como ser jefe de la comunidad, realizar actividades de intercambio con comerciantes, del mismo modo el hombre no puede realizar actividades como cocinar o lavar ropa pues son consideradas tareas propias de la mujer.

El hombre generalmente asume las tareas relacionadas al sustento de la familia; provee de los alimentos, caza, pesca negocia con el comerciante, mientras que las mujeres solo se relacionan con actividades del hogar como cocinar, lavar, cuidar a los hijos y la elaboración de las artesanías.

En la comunidad Ashuar, en las tareas agrícolas las mujeres se encargan de la siembra, además las casas se ubican en el centro de las chacras y los que tienen dos mujeres o más tienen grandes casas que son de forma ovalada como un barco boca abajo sin paredes tienen un diseño arquitectónico hermoso. En tiempos de guerra se hacían paredes con quinchas de palmeras muy duras.

#### **5.1.5.7. Aspectos culturales**

Está relacionado al desarrollo de las actividades propias del ser humano, ya sea en grupo o individual realizados en comunidad y expresados en sus

costumbres, creencias, valores e ideas que se reflejan en la cultura, la lengua, las tradiciones y los choques interculturales que se producen por la convivencia de distintas etnias y culturas.

Por la presencia de la actividad petrolera, se generan cambios sociales y culturales que pueden incidir en la diversificación y especialización del trabajo, que pueden dar origen a la aparición de nuevos estratos al interior de las comunidades y de las organizaciones, con la aparición de nuevos estilos de vida o que pueden generar la interferencia en el desarrollo de las actividades tradicionales.

Producto de las actividades del proyecto petrolero, pueden generarse perturbaciones en la vida cotidiana de las personas, debido a los ruidos generados por helicópteros, maquinarias pesadas, etc., restricciones en el uso del río por el incremento del transporte fluvial, incremento de las tareas de las mujeres en los hogares ante la ausencia temporal de los varones adultos que son incorporados a la actividad petrolera.

Está relacionada a la propiedad de la tierra que utilizan para desarrollar sus actividades, la extensión que utilizan para la agricultura, la ganadería o la actividad forestal de acuerdo a sus necesidades y posibilidades de las familias.

#### **5.1.5.8. Economía familiar**

Al iniciarse las actividades petroleras, la economía familiar se verá impactada en la medida que las familias no pueden desarrollar con normalidad sus actividades tradicionales por el incremento del flujo en el transporte fluvial y aéreo que impactan en el nivel de la pesca y la caza. Asimismo, la tala de los bosques hace que los animales se retiren a mayores distancias, por lo que los

pobladores tienen que destinar más tiempo para lograr lo que cazaban en distancias menores.

Ante la demanda de mano de obra para la explotación de petróleo, muchos nativos se incorporarán a esta actividad económica, que les va a permitir incrementar sus ingresos con lo cual sus posibilidades de satisfacción de sus necesidades son mayores, mejorando su calidad de vida, al incorporar otro tipo de necesidades, consumiendo nuevos productos en sus necesidades culinarias y transformando la economía autárquica de las mismas en una economía abierta.

#### **5.1.5.9. Tradiciones y prácticas culturales**

Entre las tradiciones y expresiones culturales de las poblaciones ubicadas en el AIDIS, se tiene a la minga o trabajo comunal, el husheo, la huayusada y el consumo de masato, como las principales y que realizan además rituales de limpia y de mejora energizante para la realización de sus actividades cotidianas.

La minga o trabajo comunal es la práctica cultural bastante difundida entre las comunidades nativas Achuar y Huambisa y que se basa en el trabajo colectivo, que consiste en intercambiar esfuerzo entre las familias y que permite el cultivo de los terrenos agrícolas, la cosecha de los productos cultivados, la construcción de canoas y viviendas y el mantenimiento de espacios de uso común como vías, puertos, canchas deportivas entre otros. Al finalizar la minga se tocan los instrumentos tradicionales como el tambor y el nango, que se complementa con la comida en base a carne de monte y la toma del masato.



El husheo, significa “conversar entre nosotros”, y es realizada por las autoridades o los viejos de las comunidades, con la finalidad de ponerse de acuerdo sobre algún tema o problema importante.

En el caso de la Huayusada, es una práctica mágico-religiosa, que consiste en que los individuos de la etnia Achuar de las comunidades evaluadas realizan una limpieza de estómago a las 3 de la mañana, donde toda la familia se reúne y toma la huayusa, los padres aprovechan ese espacio para intercambiar opiniones con sus hijos, y es el momento en el que los jóvenes son educados en sus costumbres.

Según lo relatado por miembros de esta etnia, esta práctica se realizaba anteriormente de manera previa a la salida de cacería, esto era con el fin de pedir permiso a los espíritus (dueños o madres de los recursos naturales) de la selva y también para que los ayuden en su búsqueda de animales.

Por último, el masato, bebida fermentada que se prepara con yuca sancochada dejándola reposar para que el almidón de la yuca se convierta en azúcar y finalmente se fermente para convertirse en alcohol. Se consume durante el día, para realizar sus actividades diarias, durante festividades o en actividades de recreación.

## **5.2.Resultados inferenciales.**

### **5.2.1. Acciones impactantes**

La realización de las actividades del proyecto tiene su repercusión sobre el medio ambiente, generando lo que se conoce como impacto ambiental, de allí que debe definirse e identificarse todas las actividades y procesos asociados al proyecto, producto o servicio susceptible de generar un impacto

sobre el medio ambiente, tanto en situaciones normales como condicionadas al funcionamiento de este; considerándose la dimensión temporal, los aspectos ambientales, así como los posibles aspectos derivadas de actividades pasadas y futuras.

Analizar cada una de las operaciones o etapas, implica identificar cada una de las entradas (consumos de agua, energía, combustible, materiales y consumibles, etc). y salidas (vertidos de aguas, residuos, emisiones, etc.), incluyendo actividades principales, auxiliares y de servicios que se identifiquen como parte del proceso de la actividad hidrocarburífera.

El análisis de la interacción entre las acciones impactantes y los factores potencialmente impactados en cada una de las etapas del proyecto y para cada uno de los componentes se detalla a continuación

#### **5.2.1.1. Acciones impactantes en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono del ducto**

##### **5.2.1.1.1. Acciones impactantes durante la etapa de construcción del ducto (Instalación)**

Entre las acciones impactantes en la etapa de construcción del ducto son los siguientes:

#### **A1: Transporte por barcas**

Para el transporte por barcas se utiliza el muelle ubicado en el CBM con la finalidad de recibir y descargar carga y equipos que el proyecto requiere y que por su volumen no puede ser transportado por otro medio a través del río Morona. El muelle del CBM es una infraestructura de acero pilotada que cuenta con una capacidad de carga de 100 TM y contará con una grúa de 50 a 80 TM

de capacidad efectiva, debiendo para ello contar con los derechos de uso de área acuática aprobada por DICAPI.

**A2: Transporte aéreo (helicópteros - hidroaviones).**

El Pontón de hidroavión se encuentra en la margen izquierda del Río Morona, el cual sirve de embarcadero para la recepción de personal y/o materiales. Cuenta con un área aproximada de 75 m<sup>2</sup> y un acceso (puente de acceso) de aproximadamente 20 m

**A3: Instalación de sistema de almacenamiento, despacho y carga de petróleo**

El CBM contará con un sistema de bombeo, que transferirá el mismo desde los dos (2) tanques de almacenamiento, a través de un ducto de acero de 6 pulgadas de diámetro, hasta un nuevo pontón flotante para carga de barcasas. Se utilizarán mangueras marítimas para hidrocarburos del tipo Heavy Duty Oilmaster o similar de 8 pulgadas de diámetro, las cuales contarán con válvulas antiderrame y antigoteo.

**A4: Construcción de Campamentos Temporales**

La habilitación de las áreas donde se ubicarán los campamentos temporales servirá de soporte a las actividades de construcción, debiendo construirse a lo largo de la ruta de acceso temporal cinco (5) campamentos temporales con sus respectivos drop zones y ocuparán un área de 1.58 ha, incluyendo el área para el helipuerto de 0.2 ha.

**A5: Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3**

Consiste en la realización de trabajos de ampliación y nivelación de terrenos en locaciones, construcción o reconstrucción de helipuertos, cunetas perimetrales, pozas de almacenamiento de lodos. En los espacios

de las locaciones se instalarán la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y de la red de alimentación de agua potable, instalación de la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) y de la red de desagües, adecuación e implementación de sistema contra incendio

#### **A6: Instalación de puntos de captación**

Para la instalación de puntos de captación de agua, se realizará el montaje e instalación de sistema de generación y distribución, acondicionamiento del sistema de puesta a tierra y protección atmosférica del sistema eléctrico. Además, se realizará el acondicionamiento de zonas en donde se ubicarán los equipos de intervención de pozos (Wireline y/o Workover y/o taladro de perforación) y zonas de campamento.

Durante la etapa de construcción, el agua para consumo, que incluye agua para uso doméstico (agua potable, cocina, lavandería, ducha y uso de servicios higiénicos) y agua para uso industrial (limpieza de tuberías y equipos, y prueba hidrostática), se obtendrá de las fuentes superficiales próximas a los campamentos temporales y volantes.

En los campamentos temporales (CT), la captación será de forma intermitente y cada campamento contará con una planta de tratamiento de agua potable de capacidad de 25 m<sup>3</sup> en los campamentos temporales y en el CBM la capacidad de la planta será de 50 m<sup>3</sup>, tomándose como base un consumo personal de 150 litros por persona.

En la etapa de construcción y abandono, en el campamento temporal 5, habrá dos puntos de captación de la quebrada Wiraikentsa, para el CT 4, dos puntos de captación, también de la quebrada Wiraikentsa; para el CT1 los dos puntos de toma está relacionada a la quebrada Rayayacu, para el CT3 dos

puntos de toma desde la quebrada Mashumbara y para el CT 2 se tendrá dos puntos de toma desde la quebrada Katira. En el caso del CT4 que está relacionada a la plataforma del pozo 3 tendrá cuatro puntos de captación de la quebrada Peas y en todos los casos el uso de las aguas obtenidas está orientado para uso doméstico e industrial; pero en la etapa de operación y abandono solo habrá dos tomas, una para la plataforma 3X/ FP-SC/CBM y la segunda para la plataforma 2X que serán tomados de la quebrada Wiraikentsa.

El agua captada, en los campamentos temporales, será enviada al tanque de almacenamiento, luego con una bomba de elevación se transferirá el agua al tanque de sedimentación, para posteriormente ser tratada en una planta portátil de potabilización, en la que se realizan los procesos de coagulación y filtración. Luego de filtrado pasará al tanque de agua potable, para su posterior distribución a los puntos de consumo. Se considera que el agua potable obtenida cumplirá con la regulación de Calidad del Agua para Consumo Humano (D.S. N° 031-2010-SA).

#### **A7: Habilitación del Campamento Base Situche Central.**

Para la habilitación del CBM, se realizará trabajos de nivelación y acondicionamiento de la locación en donde se ubicará el CBM. Para los equipos de procesos (Tratamiento de crudo) se realizará un ambiente con bases de concreto para los equipos de procesos (tratamiento de crudo), área estanca para tanques de almacenamiento, helipuertos y torre de control.

En estos espacios se realizará la construcción de oficinas, talleres, pasarelas, tanques de almacenamiento, mechero e instalación de equipos paquetizados. Adicionalmente se realizará el acondicionamiento de la planta

de tratamiento de agua potable (PTAP) y de la red de alimentación de agua potable, acondicionamiento de la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) y de la red de desagües, acondicionamiento del sistema contra incendio.

Adicionalmente se desarrollará el montaje e instalación de sistema de generación y distribución y acondicionamiento del sistema de puesta a tierra y protección atmosférica y se implementará el montaje de porta campos para alojamiento, oficinas, comedor y posta médica. Se acondicionará además el sistema de iluminación y el sistema de aire acondicionado.

#### **A8: Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.**

Para habilitar las facilidades de producción Situche Central, se realizará trabajos de nivelación y acondicionamiento de terreno en donde se ubicarán las facilidades de Producción Situche Central (FP-SC). Además, se realizará el tendido y montaje de tuberías de interconexión entre equipos de tratamiento de crudo e implementará la red del sistema contra incendio y realizará el montaje e instalación de sistema de generación y distribución, acondicionamiento del sistema de puesta a tierra y protección atmosférica.

El montaje e Instalación de equipamiento que formará parte del proceso de tratamiento del crudo multifásico proveniente de los pozos, tales como separadores trifásicos, aeroenfriadores, tanques de lavado, bombas de producción, bombas contra incendio, etc.

Por último, se instalará dos (2) Tanques de almacenamiento de petróleo de 5000 barriles de capacidad de acuerdo con la norma API 650, se instalarán equipos y válvulas automáticas de presión, flujo, nivel, etc. y sistema SCADA

#### **A9: Construcción de las vías de acceso**

El derecho de vía del camino de acceso (DdV) es la franja de terreno o servidumbre donde se construirá el acceso temporal y permitirá la circulación de vehículos y maquinaria para la etapa constructiva del Proyecto. El ancho del DdV será de 25 m como máximo, durante la etapa de construcción.

Para la apertura del derecho de vía, debe realizarse el desbroce de la vegetación existente tales como árboles, arbustos y malezas. Se utilizarán machetes y motosierras y el personal encargado para estas labores recibirá capacitación para el reconocimiento de los límites del DdV, señalados con marcas topográficas y tala dirigida con el objeto de talar árboles en forma controlada, evitando afectaciones más allá de los límites previstos y además serán capacitados para comprender la importancia de la preservación de la fauna silvestre durante la realización de su trabajo. Aquellos árboles inclinados sobre el derecho de vía que constituyan riesgos para la seguridad del personal y que puedan ocasionar la caída de otros árboles y que afecten la transitabilidad del acceso se cortarán, mas no así aquellos que se encuentran por fuera del derecho de vía.

Los árboles cortados podrán ser utilizados en la construcción de pontones temporales para la etapa constructiva y de contenciones temporales para la estabilización del terreno. Las áreas de acopio temporal o zonas de esparcido de residuos vegetales serán discontinuas para evitar la propagación de fuego durante un eventual incendio. El material que no pueda aprovecharse será depositado en lugares de acopio temporal o será esparcido sobre la superficie de los taludes de relleno, terraplenes u otras áreas expuestas que requieran protección, no pudiendo ser dispuestos en zonas fuera del derecho de vía del acceso. Por lo que toda la madera será

cortada en piezas libres de ramas, y apilados en zonas previamente designadas dentro del DdV.

El material orgánico (topsoil) o superficie vegetal será apilado a lo largo del derecho de vía; las ramas y hojarasca serán utilizadas para cubrir la superficie del material apilado. Asimismo, la apertura del derecho de vía se realizará teniendo en cuenta una pendiente máxima del 7%, y en determinados sectores, y en secciones cortas, una pendiente máxima del 10%. Se realizarán movimientos de tierra de cortes y rellenos para la nivelación del derecho de vía.

#### **A10: Instalación de tubería (Flexible y líneas de recolección-inyección**

Para la instalación de la tubería, se realizará la Perforación Horizontal Dirigida (PHD) que es un método de perforación empleado para la instalación de tuberías que evita la apertura de zanjas a cielo abierto, minimizando el movimiento de tierras y la desviación del cauce de los ríos/quebradas, de preferencia para la instalación de líneas de comunicación (Fibra óptica, cables de datos) y líneas eléctricas

#### **5.2.1.1.2. Acciones impactantes en proceso de operación y mantenimiento del ducto**

En la etapa de operación del ducto, las actividades o acciones impactantes que se desarrollan son:

**B1: Contrato de personal y capacitación en tareas vinculadas a las actividades de inspección y mantenimiento del derecho de vía y el oleoducto.**

Como parte de la estrategia a desarrollar el proyecto Morona, la empresa dueña del proyecto Morona incorpora a su plan de relaciones comunitarias un



programa de empleo con las poblaciones cercanas a sus operaciones, consistente en puestos de trabajos eventuales y rotatorios, asignándose esta característica a trabajos no calificados. Estos programas, a pesar de sus limitaciones tienen un impacto importante al incorporar dinero en las economías locales.

La capacitación de los trabajadores locales puede mejorarse mediante programas que incluyan:

- Prácticas profesionales con jóvenes ya capacitados pero desempleados de la comunidad,
- Capacitación técnica para la población en asociación con instituciones educativas regionales o nacionales, pudiendo las instituciones educativas proveer del personal y conocimiento pedagógico.
- Capacitación a trabajadores no calificados con el objetivo de lograr mayores capacidades para incorporarse en mejores condiciones al proyecto

**B2: Instalación de los trabajadores en los campamentos temporales y uso del Hp en las actividades de mantenimiento.**

Una vez que los miembros de las comunidades nativas han sido contratados y capacitados para actividades vinculadas a la inspección del derecho de vía, son trasladados a los campamentos temporales, para que en un espacio determinado realice labores de inspección y mantenimiento de los derechos de vía, en cuyo proceso es plausible el uso de helicópteros.

**B3: Monitoreo de los medios físico y biológico a lo largo del derecho de vía, estado del ducto y supervisión de quebradas y colpas.**

La supervisión del ducto y del derecho de vía, se realizará mediante el recorrido de personal, observando que no exista vegetación intrusiva cercana al ducto que ponga en peligro su integridad. Asimismo, debe supervisarse las quebradas y colpas por donde pasan los ductos y que pueden generar un accidente natural, que puede ser producto de un mal trabajo de monitoreo

**B4: Control de la vegetación, erosión y manejo de taludes a lo largo del derecho de vía.**

En los derechos de vía, a la par que se realiza el monitoreo, debe controlarse la vegetación que pueda poner en peligro la integridad del ducto por el crecimiento de árboles cuyas raíces podrían alcanzar profundidades que pongan en peligro la integridad de los ductos (se mantendrá como máximo 30 cm de vegetación en el derecho de vía).

Respecto a la erosión, debe realizarse el mantenimiento periódico de las áreas afectadas por la erosión a través de actividades de reforzamiento, de revegetación y de colocación de áridos gruesos en lugares donde se considere necesario (esta actividad también es de naturaleza continua)

**B5: Aprovechamiento de agua para los campamentos temporales de las quebradas adyacentes.**

Para la captación del agua se construirá una plataforma de madera de 3m x 2m a orilla del cuerpo de agua designado, donde se instalará una electrobomba con sus respectivos sistemas de captación, que permitirá transportar a través de una tubería superficial, las aguas hacia la locación para su tratamiento.

El agua captada para fines domésticos será sometida a un tratamiento, en una planta potabilizadora, con floculante, carbón activado y desinfección para consumo humano. En los campamentos temporales la captación será de forma intermitente, y cada campamento contará con una planta de tratamiento de agua potable de capacidad de 25 m<sup>3</sup> en los temporales y en el CBM se tendrá una planta para 50 m<sup>3</sup>. Se ha tomado como base un consumo típico de 150 litros por persona.

#### **B6: Uso de generadores de energía en los campamentos temporales.**

Montaje e instalación de sistema de generación y distribución, acondicionamiento del sistema de puesta a tierra y protección atmosférica. Se utilizará en cada uno de los campamentos temporales dos (2) generadores eléctricos de 500 Kw para su funcionamiento y apoyo en la etapa de construcción

#### **B7: Acopio y almacenamiento de materiales y combustibles para el uso de generadores en los CT.**

Los campamentos volantes, helipuertos y zonas de descarga dejadas exclusivamente para uso en la etapa operativa, servirá para albergar al personal de trabajo, almacenar los equipos y materiales para el mantenimiento de las líneas de flujo y del DdV. El combustible (diésel B5) para los generadores y maquinaria pesada se enviará desde el Campamento Base Morona hacia los campamentos temporales mediante helicópteros

El campamento temporal será abastecido de energía mediante generadores diésel, para cuyo funcionamiento se hará uso del combustible y

lubricantes almacenados en tanques metálicos o en tanques flexibles (bladders) sobre fosas de contención (110% del volumen del contenedor) impermeabilizadas con geomembranas y bajo techo para protección de la lluvia y desde aquí se transportará el combustible hasta el Derecho de Vía para su uso

### **B8: Mantenimiento preventivo y correctivo del oleoducto.**

El Mantenimiento preventivo del ducto, consiste en el mantenimiento periódico de los sistemas de automatización de las válvulas y se basa en revisiones del sistema electrónico o hidroneumático, además del reemplazo preventivo de componentes según sea el caso.

En cuanto al mantenimiento correctivo del ducto, el cual consiste en la aplicación de medidas correctivas a causa de alguna deficiencia o falla de los sistemas de automatización de las válvulas y se basa en revisiones del sistema electrónico o hidroneumático, además del reemplazo preventivo de componentes según sea el caso.

### **B9: Manejo de residuos domésticos e industriales**

El manejo de residuos sólidos: la limpieza interior de la tubería e inspección se realizará con el lanzamiento de trampas raspa tubos (pigs), las que en la estación receptora son despresurizadas para extraer la mezcla de sólidos producto de la limpieza interior (básicamente constituidos por óxidos de hierro e hidrocarburos líquidos).

La trampa lanzadora estará ubicada en la Facilidad de Producción Situche Central, mientras que la trampa de recepción se ubicará en el campamento

Base Sargento Morona. La tubería contará con un sistema de detección de fugas y válvulas de bloqueo automáticas en sitios estratégicos como los cruces de quebradas que actuarán automáticamente y bloquearán de manera rápida el flujo de fluidos en caso de detectar alguna fuga. Todo este sistema estará comandado por el sistema SCADA que se encontrará ubicado en la FP-SC.

B10: Tratamiento de efluentes domésticos e industriales para su posterior infiltración en el subsuelo.

El agua de producción, que se obtiene del proceso de separación en los tres niveles de separación, es direccionada a través de un colector de 6 pulgadas de diámetro hacia el tanque skimer (STK-701), que forma parte del proceso de tratamiento de agua, a una presión y temperatura de operación de 15 psig y 105 °F respectivamente.

De igual manera, el agua de producción a la salida de los tratadores electrostáticos T-401 A/B/C/D es direccionada a través de un colector de 3 pulgadas al colector de agua de producción de 6 pulgadas para finalmente llegar al tanque skimer (STK-701). Dicho tanque forma parte del proceso de tratamiento de agua, a una presión y temperatura de operación de 10-12 psig y 90-110 °F respectivamente. El tanque kimer opera con una concentración de petróleo/agua (O/W) de entrada de 200 mg/l y salida de 10-25 mg/l

B11: Recepción de crudo en CBM y carguío en barcazas.

El crudo proveniente de las facilidades de producción Situche Central, con una presión y temperatura de 10 - 12 Psig y 80 - 90°F, es recibido en el CBM, llega directamente a los tanques TK-1001 y TK-1002, ingresando a estos por una tubería de 8 pulgadas de diámetro.

A la salida de los tanques, el crudo en especificación es transportado por tuberías de 8 pulgadas hasta el colector de succión de las bombas de carga de barcas, donde el crudo será bombeado por los equipos P - 1001A y P-1001B, uno de ellos se encontrará en operación y el otro como respaldo (backup). Los sensores de alto nivel (HH y HHH) en los tanques de almacenamiento de crudo serán monitoreados en el sistema SCADA y comandarán las alarmas de apagado de las bombas de transferencia en la FP-SC, así como alarmas para reducir la producción de los pozos

#### **5.2.1.1.3. Acciones impactantes en la etapa de abandono del ducto**

Contrario a lo planteado en el EIA, para esta etapa se consideraron cuatro actividades, ya que dos de ellas estaban relacionados al abandono de plataformas.

Se entiende por abandono al conjunto de acciones que se realiza para dar por concluida su Actividad de Hidrocarburos y/o abandonar sus instalaciones, áreas o lote previo a su retiro definitivo de éste, a fin de corregir cualquier condición adversa en el ambiente e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para volver el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para su nuevo uso. Entre las actividades contempladas en la etapa de abandono del ducto son:

##### **C1: Abandono de vías de acceso**

Cuando se declare que las actividades de explotación no continuarán, no será necesario seguir con el mantenimiento del derecho de vía (DdV), por lo tanto, tendrá que cerrarse. Esto implica que la superficie del camino será

estabilizada y las estructuras de drenaje serán eliminadas, donde se retire en su totalidad la calzada y las obras de drenaje y la zona sea reconfigurada para devolverle lo más posible a su condición de uso previo a la construcción de la vía de acceso y tubería flexible.

Las actividades comprendidas en el cierre del derecho de vía consideran lo siguiente:

- El retiro de puentes y alcantarillas.
- Escarificado y nivelación de la superficie del derecho de vía del acceso y tubería flexible.
- Conformación del terreno.
- Escarificado y nivelación de la superficie de las líneas de flujo.

### **C2: Abandono de campamentos temporales**

El Plan de Abandono contempla el retiro de cinco (05) campamentos temporales, los que permitieron la construcción de la vía de acceso, la tubería flexible, así como la construcción e implementación del Campamento Base Situche Central (CB-SC), la Facilidad de Producción Situche Central (FP-SC) y las locaciones SC2X, SC3X y P3.

### **C3: Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)**

Cuando las reservas de hidrocarburos no sean comerciales o si se elige una alternativa diferente de transporte de petróleo y es necesario abandonar la tubería flexible de 6 pulgadas, se procederá al abandono de la tubería flexible de transporte de petróleo (FP-SC – CBM). En el caso se decida abandonar

permanentemente una locación se procederá al abandono de las líneas de recolección/inyección. Los residuos sólidos y líquidos que se encuentren al interior de estas líneas serán manejados según el Procedimiento de Manejo de Residuos

### **C6: Rehabilitación de suelos y reforestación**

Posterior a las actividades de desmovilización y desmontaje, se conformará una brigada de restauración, previamente capacitada, responsable de restaurar las áreas intervenidas para la habilitación del sitio, mediante trabajos de acondicionamiento que permitan luego los trabajos de revegetación.

Este contempla la reforestación en las áreas intervenidas y se busca dar las condiciones al suelo para devolver la cobertura vegetal. Esta actividad comienza con la limpieza del área sobre todo para los campamentos base, sub-bases a fin de localizar áreas donde existió el derrame de algunas sustancias contaminantes, considerando que para una buena revegetación el suelo sea permeable y no compactado, debiendo para ello realizar las labores de escarificación del suelo, incorporación de materia orgánica y nivelación del terreno a fin de mejorar la textura del suelo y facilitar la germinación de semillas de especies forestales dispersadas naturalmente.



## **5.2.1.2. Acciones impactantes durante el proceso de construcción, operación y abandono de las plataformas**

### **5.2.1.2.1. Acciones impactantes durante la etapa de construcción de las plataformas**

Entre esta etapa de la implementación de las plataformas, se desarrollará las siguientes actividades:

#### **D1: Acondicionamiento de plataformas de los pozos SC2X, SC3X**

Para la implementación de las plataformas SC2X y SC3X se ocupará una superficie de 6 ha cada una y se iniciará con la limpieza y desbroce del área considerando que ha sido cubierta por vegetación, para luego realizar el movimiento de tierras necesario para nivelar y preparar nuevamente la plataforma usando equipo pesado (buldócer, motoniveladora, cargador frontal y excavadora).

Adicional a la nivelación y acondicionamiento del terreno, se construirá cunetas perimetrales para el drenaje del agua de lluvia, construcción de pozas de almacenamiento de productos de la perforación, habilitación de helipuertos y campamentos. Para el acondicionamiento de la base de la plataforma se utilizará geomats (planchas de alta resistencia) o madera.

En cada una de las plataformas se instalarán cantinas (cellars) en un número de cinco, que contendrán las conductoras para la perforación de los pozos y contarán con su canaleta de drenajes perimetral y su propia trampa de grasa. Para los pozos de reinyección se instalarán también las cantinas (cellars)

## **D2: Habilitación de la plataforma de producción del pozo P3**

Debido a la no presencia de trabajo previo, se construirá la plataforma P3 en el área previamente definida, iniciándose con la tala y desbroce de la vegetación arbórea y arbustiva, para luego realizar la remoción de tierra necesaria que permita nivelar y preparar la plataforma usando equipo pesado (buldócer, motoniveladora, cargador frontal y excavadora) en una superficie de 6,0 ha.

Adicionalmente, se construirán las cunetas perimetrales para el drenaje de aguas de lluvia, pozas de almacenamiento de productos de la perforación y habilitación del helipuerto y campamento. En el proceso de implementación de la plataforma, se utilizará geomats (planchas de alta resistencia) o madera, sobre la cual los materiales serán colocados sobre una capa de geotextil previamente instalada. Estos materiales se acomodarán en capas, de acuerdo con el diseño de la plataforma.

## **D3: Perforación de los pozos de producción SC2X, SC3X y P3**

La perforación de un pozo petrolero consiste en penetrar las formaciones de la corteza terrestre, utilizando un apropiado programa de brocas de perforación a medida que se avanza en profundidad. Se perforan hoyos de diferentes diámetros de mayor a menor a lo largo del pozo, cada hoyo es protegido mediante la corrida y cementación de tuberías de revestimiento de diámetros adecuados con el objeto final es suministrar un conducto, del yacimiento a la superficie que permita extraer con carácter comercial los fluidos del yacimiento, todos los pozos perforados proporcionan información geológica con el propósito de explotar racionalmente el yacimiento y de valorar y descubrir nuevos recursos. Como parte del Proyecto, se tiene previsto desarrollar el

campo desde tres (3) Plataformas de Perforación: Plataforma SC2X, Plataforma SC3X y Plataforma P3.

La perforación de los pozos es de manera telescópica, el diámetro inicial es el mayor y luego va disminuyendo gradualmente conforme se alcanzan nuevas profundidades. El primer diámetro del pozo es del caño conductor, en este caso será de un diámetro de hasta 30", y podrá alcanzar una profundidad aproximada de 30 pies y será cementado hasta la superficie. Para la perforación se utiliza la sonda de perforación, cuya función es de disponer de un medio que permita el retorno del lodo al circuito y evitar un socavamiento del terreno alrededor del equipo por efecto del fluido que retorna en el espacio anular sobre las paredes del pozo.

Con la cañería conductora instalada, se procede a iniciar la perforación con un taladro, cuya fase I se conoce como como cañería de superficie y para cuyo proceso, se utilizará una broca de diámetro hasta 26" y se perforará hasta una profundidad aproximada de 2 000 pies; se entubará el hueco con un revestimiento de 20" de diámetro y se cementará hasta superficie.

La cementación de esta cañería de revestimiento, además de servir de soporte del preventor de reventones BOP (por sus siglas en inglés, Blow Out Preventer), permite soportar los colgadores de los restantes revestimientos, protegerá los niveles acuíferos someros de cualquier contaminación que pudiera producirse por migración de fluidos contenidos en formaciones infrayacentes.

Luego se perforará un hueco de 17 ½", hasta alcanzar una profundidad de aproximadamente 8 000 pies, donde se colocará y cementará un revestimiento de 13 3/8". El propósito de este revestimiento es proteger zonas con

problemas, que generan un hueco inestable (deleznable). Seguidamente se perforará con una broca 12 1/4" hasta una profundidad aproximada de 15 800 pies colocándose, en este caso, un revestimiento de 9 5/8", el cual igualmente será cementado.

Esta cañería tiene como objetivo proteger zonas con alta o baja presión de poro, que sean incompatibles con las densidades de lodo a utilizar y zonas deleznables o frágiles que pueden desmoronarse y provocar problemas durante la perforación.

Posteriormente, se atravesarán los reservorios objetivo, con una broca de 8 1/2" hasta una profundidad de aproximadamente 16 300 pies, donde se colocará una tubería de producción de 7" (Liner), el cual será cementado. Es la última cañería que se baja al pozo y su función es proteger la zona productiva y aislar las capas productivas entre sí y del resto de las zonas del pozo.

Dependiendo del avance, y las condiciones durante la perforación, se tiene en contingencia la tubería de 11 3/4" que se asentaría/colgaría desde el revestimiento 13 3/8" hasta una profundidad de 13 000 pies. Previo a entubar con el revestimiento de contingencia, se debería ensanchar el hueco con una broca contingente de 8 1/2" x 14 1/4" o 12 1/4" x 14 3/4", se evaluará en el momento según las condiciones del pozo. Luego se continuaría perforando hasta 15 800 pies con una broca contingente de diámetro 10 5/8" x 12 1/4" y se entubara con un revestimiento de 9 5/8".

#### **D4: Perforación de los pozos de reinyección en en las plataformas SC3X y en la plataforma de P3**

La perforación de un pozo petrolero consiste en penetrar las formaciones de la corteza terrestre, utilizando un apropiado programa de brocas de perforación

a medida que se avanza en profundidad. Se perforan hoyos de diferentes diámetros de mayor a menor a lo largo del pozo, cada hoyo es protegido mediante la corrida y cementación de tuberías de revestimiento de diámetros adecuados con el objeto final es suministrar un conducto, del yacimiento a la superficie que permita extraer con carácter comercial los fluidos del yacimiento, todos los pozos perforados proporcionan información geológica con el propósito de explotar racionalmente el yacimiento y de valorar y descubrir nuevos recursos. Como parte del Proyecto, se tiene previsto desarrollar el campo desde tres (3) Plataformas de Perforación: Plataforma SC2X, Plataforma SC3X y Plataforma P3.

La perforación de los pozos es de manera telescópica, el diámetro inicial es el mayor y luego va disminuyendo gradualmente conforme se alcanzan nuevas profundidades. El primer diámetro del pozo es del caño conductor, en este caso será de un diámetro de hasta 30", y podrá alcanzar una profundidad aproximada de 30 pies y será cementado hasta la superficie. Para la perforación se utiliza la sonda de perforación, cuya función es de disponer de un medio que permita el retorno del lodo al circuito y evitar un socavamiento del terreno alrededor del equipo por efecto del fluido que retorna en el espacio anular sobre las paredes del pozo.

Con la cañería conductora instalada, se procede a iniciar la perforación con un taladro, cuya fase I se conoce como como cañería de superficie y para cuyo proceso, se utilizará una broca de diámetro hasta 26" y se perforará hasta una profundidad aproximada de 2 000 pies; se entubará el hueco con un revestimiento de 20" de diámetro y se cementará hasta superficie.

La cementación de esta cañería de revestimiento, además de servir de soporte del preventor de reventones BOP (por sus siglas en inglés, Blow Out Preventer), permite soportar los colgadores de los restantes revestimientos, protegerá los niveles acuíferos someros de cualquier contaminación que pudiera producirse por migración de fluidos contenidos en formaciones infrayacentes.

Luego se perforará un hueco de 17 ½", hasta alcanzar una profundidad de aproximadamente 8 000 pies, donde se colocará y cementará un revestimiento de 13 3/8". El propósito de este revestimiento es proteger zonas con problemas, que generan un hueco inestable (deleznable). Seguidamente se perforará con una broca 12 ¼" hasta una profundidad aproximada de 15 800 pies colocándose, en este caso, un revestimiento de 9 5/8", el cual igualmente será cementado.

Esta cañería tiene como objetivo proteger zonas con alta o baja presión de poro, que sean incompatibles con las densidades de lodo a utilizar y zonas deleznales o frágiles que pueden desmoronarse y provocar problemas durante la perforación.

Posteriormente, se atravesarán los reservorios objetivo, con una broca de 8 ½" hasta una profundidad de aproximadamente 16 300 pies, donde se colocará una tubería de producción de 7" (Liner), el cual será cementado. Es la última cañería que se baja al pozo y su función es proteger la zona productiva y aislar las capas productivas entre sí y del resto de las zonas del pozo.

Dependiendo del avance, y las condiciones durante la perforación, se tiene en contingencia la tubería de 11 ¾" que se asentaría/colgaría desde el revestimiento 13 3/8" hasta una profundidad de 13 000 pies. Previo a entubar

con el revestimiento de contingencia, se debería ensanchar el hueco con una broca contingente de 8 1/2" x 14 1/4" o 12 1/4" x 14 3/4", se evaluará en el momento según las condiciones del pozo. Luego se continuaría perforando hasta 15 800 pies con una broca contingente de diámetro 10 5/8" x 12 1/4" y se entubara con un revestimiento de 9 5/8"

#### D5: Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3

Se realizará trabajos de ampliación y nivelación de terrenos en locaciones, construcción o reconstrucción de helipuertos, cunetas perimetrales, pozas de almacenamiento de lodos.

Se instalará la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y de la red de alimentación de agua potable, instalación de la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) y de la red de desagües, adecuación e implementación de sistema contra incendio.

Además, se realizará el montaje e instalación de sistema de generación y distribución eléctrica, para lo cual se hará el acondicionamiento del sistema de puesta a tierra y protección atmosférica. Se acondicionará las zonas donde se ubicarán los equipos de intervención de pozos (Wireline y/o Workover y/o taladro de perforación) y zonas de campamento.

#### **D6: Perforación de pozos direccionales**

La perforación de los pozos se realizará de forma direccional (dirigida), esto significa múltiples pozos desde una sola plataforma, para ello, se utilizarán las dos plataformas existentes (SC2X y SC3X) y una plataforma nueva (P3).

Un pozo en el que los fluidos se inyectan en vez de producirse, siendo el objetivo principal mantener la presión de yacimiento. Existen dos tipos principales de inyección: gas y agua. El gas separado proveniente de los pozos

de producción o posiblemente el gas importado puede ser reinyectado en la sección superior de gas del yacimiento. Los pozos de inyección de agua son comunes en las áreas marinas, donde el agua de mar filtrada y tratada es inyectada en una sección acuífera inferior del yacimiento.

#### **D7: Implementación de pozos para disposición de cortes de perforación**

La inyección de recortes a pozos, adecuados para tal fin, es un proceso donde los recortes de perforación se recolectan y transportan a un sistema que los organiza, mezcla, clasifica y acondiciona convirtiéndolos en una mezcla bombeable, la cual se inyecta a un yacimiento (formación receptora), ubicada a una gran profundidad y que se encuentra permanentemente aislada.

#### **D8. Uso de fluidos de perforación y manejo de lodos**

El fluido de perforación o fluido circulante es esencial para la extracción del petróleo del subsuelo. Es un líquido o gas que circula a través de la sarta de perforación hasta a la barrena y regresa a la superficie por el espacio anular.

El fluido de perforación es una parte clave del proceso de perforación, y el éxito de un programa de perforación depende de su diseño, debiendo cumplir con los requerimientos específicos. Tienen muchas propiedades beneficiosas al funcionamiento de las herramientas como las brocas, pero también hay algunas otras que no son deseables.

El fluido de perforación o lodo, puede ser cualquier sustancia o mezcla de sustancias con características físicas y químicas apropiadas, como, por ejemplo: aire o gas, agua, petróleo o combinaciones de agua y aceite con determinado porcentaje de sólidos. El fluido no debe ser tóxico, corrosivo, ni inflamable, pero sí inerte a las contaminaciones de sales solubles o minerales y estable a las altas temperaturas. Además, debe mantener sus propiedades



según las exigencias de las operaciones, debe ser inmune al desarrollo de bacterias.

La velocidad de flujo en el espacio anular es el parámetro clave para vencer el efecto de la gravedad (100 y 200 pies/min), cuya densidad y viscosidad permite contribuir a mejorar la capacidad transportadora de un fluido. Los recortes y los sólidos deben retirarse en la superficie para obtener un fluido limpio que se pueda bombear de nuevo hacia el agujero a través de la sarta. La arena es muy abrasiva y si no se remueve dañará las bombas de lodo, las líneas, los tubulares y el equipo de subsuelo

#### **D.9. Líneas de flujo y sistemas de recolección**

Representa la descripción de la construcción del sistema de recolección de petróleo, gas y agua que conectan las plataformas SC2X, SC3X y P3 con la Facilidad de Producción Situche Central (FP-SC).

Las líneas de flujo que transportarán el crudo desde las plataformas hasta la FP-SC serán de acero y se tendrán dos líneas en paralelo, una de 10 pulgadas por donde fluirá, desde cada plataforma toda la producción hasta la FP-SC, y una línea adicional de 6 pulgadas para las pruebas de los pozos que sean necesarias.

Las tuberías que se utilizarán para instalar las líneas de flujos (recolección) se almacenarán temporalmente en las Locaciones SC2X, SC3X, P3, y serán trasladadas vía terrestre a los puntos respectivos a lo largo del DdV. Una vez definido el trazo del DdV, se procederá a cavar las zanjas que albergarán las líneas de recolección; posteriormente, se alinearán las líneas a un lado de las zanjas para iniciar su instalación y conexión. De la misma manera, se

instalarán las facilidades de instrumentación y control, así como accesorios e instalaciones eléctricas y/o electrónicas.

#### **D.10. Cementación de pozos**

La cementación tiene como propósito sellar las formaciones estratigráficas para protegerlas de la invasión de los fluidos de perforación y evitar fallas mecánicas del revestimiento, para esta actividad se utilizará cemento común clase V o H como un estándar de la industria. Para obtener las características adecuadas del cemento, se utilizan aditivos como bentonita, almidón, detergentes, lignito, retardadores y antiespumante. Los aditivos del cemento están sujetos a los mismos controles y procedimientos de tratamiento establecidos para el lodo y los aditivos del lodo.

La cantidad de aditivo que normalmente se requiere varía de sección en sección, dependiendo de las formaciones encontradas, del tipo de sistemas de lodo y de la densidad requerida para perforar el pozo realizándose previamente las pruebas de laboratorio para cada lechada de cemento a usar.

#### **D.11 Disposición de cortes de perforación**

El sistema aplicado actualmente para el Tratamiento y disposición de recortes tiene una situación favorable, ya que la utilización de lodos en base a compuesto de aminas permite reducir considerablemente la salinidad en los recortes.

La reinyección es un proceso donde los recortes de perforación y fluidos de desecho se juntan y transportan a un sistema de componentes que los organiza, mezcla, degrada, clasifica y acondiciona convirtiéndolos en una lechada bombeable, la cual se inyecta dentro de una formación subsuperficial que sea receptiva y esté permanentemente aislada a una profundidad segura.

En la práctica de reinyección de recortes, hay varias opciones para inyectarlos en la formación de alojamiento, dependiendo de las condiciones, reglamentos y economía de la localidad, los operadores pueden:

- Reinyectar en pozos de producción existentes
- Perforar y reinyectar simultáneamente
- Inyectar en pozos existentes o en pozos de desechos de recortes

dedicados para tal fin.

#### **D12. Disposición de aguas de producción**

El agua de producción procedente de los pozos de desarrollo será enviada a la Planta de Procesamiento de Agua Residual Industrial para su tratamiento y disposición final mediante el sistema de reinyección.

La operación de extracción de crudo también conlleva a la extracción de agua producida, que deberá ser separada y una vez tratada será reinyectada al yacimiento de la misma formación geológica, requiriéndose para ello, la instalación de equipos de tratamiento, recipientes, tuberías, accesorios y válvulas de interconexión. Entre las acciones y/o medidas a desarrollar se tiene:

Toda el agua producida y el agua usada será tratada, recolectada y reinyectada en los pozos de disposición de agua, de acuerdo con lo establecido en el Art. 86° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 039-2014-EM).

Las bombas utilizadas para la inyección de las aguas de producción desde los tanques al pozo de disposición de agua se mantendrán en buen estado de funcionamiento y se llevará un registro de mantenimiento.

- Se instalarán estratégicamente válvulas de bloqueo para minimizar los derrames y fugas en caso de rupturas u otras fallas que pueda presentar en el pozo de disposición de agua.
- Se realizará constante mantenimiento, reparación, cambio o reemplazo de alguno de los accesorios, partes y piezas que componen el sistema de inyección, de tal manera que no se presente problemas o averías al sistema.
- Se mantendrán siempre a la mano los equipos y materiales de contención y limpieza de derrames, de modo que se reduzcan los riesgos de contaminación por derrames.
- Se realizará la supervisión periódica de instalaciones (tuberías, empalmes, etc.) que podrían sufrir desgastes o rupturas en el momento de la inyección de los efluentes.
- Se tomará en cuenta la relación del caudal crítico de la inyección y el caudal de los efluentes a inyectar. Siempre debe haber un margen de seguridad, el caudal de los efluentes a inyectar debe ser menor al caudal crítico.

Se construirán piezómetros en las locaciones con la finalidad de conocer la dirección del flujo de las aguas subterráneas próximas a la superficie (nivel freático) en su estado de flujo natural y verificar su calidad (contenidos iónicos y relaciones fisicoquímicas).

#### **D8: Uso de fluidos de perforación y manejo de lodos**

El fluido de perforación o fluido circulante es esencial para la extracción del petróleo del subsuelo. Es un líquido o gas que circula a través de la sarta de perforación hasta a la barrena y regresa a la superficie por el espacio anular.

El fluido de perforación es una parte clave del proceso de perforación, y el éxito de un programa de perforación depende de su diseño, debiendo cumplir con los requerimientos específicos. Tienen muchas propiedades beneficiosas al funcionamiento de las herramientas como las brocas, pero también hay algunas otras que no son deseables.

El fluido de perforación o lodo, puede ser cualquier sustancia o mezcla de sustancias con características físicas y químicas apropiadas, como, por ejemplo: aire o gas, agua, petróleo o combinaciones de agua y aceite con determinado porcentaje de sólidos. El fluido no debe ser tóxico, corrosivo, ni inflamable, pero sí inerte a las contaminaciones de sales solubles o minerales y estable a las altas temperaturas. Además, debe mantener sus propiedades según las exigencias de las operaciones, debe ser inmune al desarrollo de bacterias.

La velocidad de flujo en el espacio anular es el parámetro clave para vencer el efecto de la gravedad (100 y 200 pies/min), cuya densidad y viscosidad permite contribuir a mejorar la capacidad transportadora de un fluido. Los recortes y los sólidos deben retirarse en la superficie para obtener un fluido limpio que se pueda bombear de nuevo hacia el agujero a través de la sarta. La arena es muy abrasiva y si no se remueve dañará las bombas de lodo, las líneas, los tubulares y el equipo de subsuelo

#### **D9: Líneas de flujo y sistemas de recolección**

Representa la descripción de la construcción del sistema de recolección de petróleo, gas y agua que conectan las plataformas SC2X, SC3X y P3 con la Facilidad de Producción Situche Central (FP-SC).

Las líneas de flujo que transportarán el crudo desde las plataformas hasta la FP-SC serán de acero y se tendrán dos líneas en paralelo, una de 10 pulgadas por donde fluirá, desde cada plataforma toda la producción hasta la FP-SC, y una línea adicional de 6 pulgadas para las pruebas de los pozos que sean necesarias.

Las tuberías que se utilizarán para instalar las líneas de flujos (recolección) se almacenarán temporalmente en las Locaciones SC2X, SC3X, P3, y serán trasladadas vía terrestre a los puntos respectivos a lo largo del DdV. Una vez definido el trazo del DdV, se procederá a cavar las zanjas que albergarán las líneas de recolección; posteriormente, se alinearán las líneas a un lado de las zanjas para iniciar su instalación y conexión. De la misma manera, se instalarán las facilidades de instrumentación y control, así como accesorios e instalaciones eléctricas y/o electrónicas.

#### **D10: Cementación de pozos**

La cementación tiene como propósito sellar las formaciones estratigráficas para protegerlas de la invasión de los fluidos de perforación y evitar fallas mecánicas del revestimiento, para esta actividad se utilizará cemento común clase V o H como un estándar de la industria. Para obtener las características adecuadas del cemento, se utilizan aditivos como bentonita, almidón, detergentes, lignito, retardadores y antiespumante. Los aditivos del cemento están sujetos a los mismos controles y procedimientos de tratamiento establecidos para el lodo y los aditivos del lodo.

La cantidad de aditivo que normalmente se requiere varía de sección en sección, dependiendo de las formaciones encontradas, del tipo de sistemas de

lodo y de la densidad requerida para perforar el pozo realizándose previamente las pruebas de laboratorio para cada lechada de cemento a usar.

#### **D11: Disposición de cortes de perforación**

El sistema aplicado actualmente para el Tratamiento y disposición de recortes tiene una situación favorable, ya que la utilización de lodos en base a compuesto de aminas permite reducir considerablemente la salinidad en los recortes.

La reinyección en un proceso donde los recortes de perforación y fluidos de desecho se juntan y transportan a un sistema de componentes que los organiza, mezcla, degrada, clasifica y acondiciona convirtiéndolos en una lechada bombeable, la cual se inyecta dentro de una formación subsuperficial que sea receptiva y esté permanentemente aislada a una profundidad segura.

En la práctica de reinyección de recortes, hay varias opciones para inyectarlos en la formación de alojamiento, dependiendo de las condiciones, reglamentos y economía de la localidad, los operadores pueden:

- Reinyectar en pozos de producción existentes
- Perforar y reinyectar simultáneamente
- Inyectar en pozos existentes o en pozos de desechos de recortes

dedicados para tal fin.

#### **D12: Disposición de aguas de producción**

El agua de producción procedente de los pozos de desarrollo será enviada a la Planta de Procesamiento de Agua Residual Industrial para su tratamiento y disposición final mediante el sistema de reinyección.

La operación de extracción de crudo también conlleva a la extracción de agua producida, que deberá ser separada y una vez tratada será reinyectada al

yacimiento de la misma formación geológica, requiriéndose para ello, la instalación de equipos de tratamiento, recipientes, tuberías, accesorios y válvulas de interconexión. Entre las acciones y/o medidas a desarrollar se tiene:

- Toda el agua producida y el agua usada será tratada, recolectada y reinyectada en los pozos de disposición de agua, de acuerdo con lo establecido en el Art. 86° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 039-2014-EM).
- Las bombas utilizadas para la inyección de las aguas de producción desde los tanques al pozo de disposición de agua se mantendrán en buen estado de funcionamiento y se llevará un registro de mantenimiento.
- Se instalarán estratégicamente válvulas de bloqueo para minimizar los derrames y fugas en caso de rupturas u otras fallas que pueda presentar en el pozo de disposición de agua.
- Se realizará constante mantenimiento, reparación, cambio o reemplazo de alguno de los accesorios, partes y piezas que componen el sistema de inyección, de tal manera que no se presente problemas o averías al sistema.
- Se mantendrán siempre a la mano los equipos y materiales de contención y limpieza de derrames, de modo que se reduzcan los riesgos de contaminación por derrames.
- Se realizará la supervisión periódica de instalaciones (tuberías, empalmes, etc.) que podrían sufrir desgastes o rupturas en el momento de la inyección de los efluentes.
- Se tomará en cuenta la relación del caudal crítico de la inyección y el caudal de los efluentes a inyectar. Siempre debe haber un margen de



seguridad, el caudal de los efluentes a inyectar debe ser menor al caudal crítico.

Se construirán piezómetros en las locaciones con la finalidad de conocer la dirección del flujo de las aguas subterráneas próximas a la superficie (nivel freático) en su estado de flujo natural y verificar su calidad (contenidos iónicos y relaciones fisicoquímicas).

#### **5.2.1.2.2. Acciones impactantes durante la etapa de operación de las plataformas**

##### **E1, Producción de pozos**

El proceso de producción de un pozo de petróleo se inicia desde el instante en que los fluidos comienzan a moverse desde el radio externo de drenaje del yacimiento y termina cuando son recolectados en la estación de flujo. Los fluidos transportados pierden energía en el yacimiento, en el pozo y en la línea de flujo que los lleva a la estación recolectora.

Cuando la energía del yacimiento es suficiente para completar el proceso de producción, se dice que el pozo produce por flujo natural, y cuando es necesario utilizar alguna fuente externa de energía para el levantamiento de fluidos, desde el fondo del pozo hasta la estación, se dice que el pozo produce mediante levantamiento artificial.

##### **E2, Servicios de pozos y retrabajos**

Las actividades del servicio de pozo se realizarán para dar inicio, mantener o mejorar la productividad del pozo, pero también se pueden realizar actividades que permitan la evaluación o monitoreo del rendimiento del pozo o el yacimiento.

Las actividades que forman parte de los servicios de pozo son:

- La operación de cable eléctrico (Wireline): Permite bajar equipos o dispositivos de medición a un pozo, con la finalidad de intervención y que va a permitir la evaluación del yacimiento.
- La operación del cable de acero (Slickline) que implican tareas de mantenimiento (Eliminación de cera, sarro, arena y acumulaciones de relleno, corte del flujo e instalación de empaquetaduras hidráulicas, corte de sondas, colocación o retiro de tapones, despliegue o retirada de cables o válvulas desmontables, registro de datos procedentes del fondo de la perforación mediante registradores de memorias de producción (MPLT).
- Reacondicionamiento o Workover que consiste en modificar la situación de un pozo/yacimiento-reservorio, mediante la perforación en nuevas zonas, aislamiento de algunas zonas de agua o cambio en el método de producción. (bombeo mecánico, gas lift, bombeo electro-sumergible, etc.).

### **E3. Operación de pozos de reinyección de agua de producción**

La operación de extracción de crudo genera también la extracción de agua producida, que será reinyectada, para lo cual requiere de un proceso de tratamiento con la finalidad de alcanzar los estándares de calidad para proteger el equipo involucrado y mantener la porosidad de la formación, y requisitos establecidos por la Legislación Nacional vigente.

Para este proceso se requiere la instalación de equipos de tratamiento, recipientes, tuberías, accesorios y válvulas de interconexión. El proceso de reinyección del agua de producción proveniente de la perforación de los pozos de

desarrollo es similar en todas las locaciones de perforación y facilidades de producción (SC2X, SC3X, P3, FP-SC).

El agua de producción, que se obtiene del proceso de separación en los tres niveles de separación multifásico (crudo, agua y gas) es direccionada a través de un colector de 6 pulgadas de diámetro hacia el tanque skimer (STK-701), que forma parte del proceso de tratamiento de agua, a una presión y temperatura de operación de 15 psig y 105 °F respectivamente.

El agua de producción a la salida de los tratadores electrostáticos T-401 A/B/C/D es direccionada a través de un colector de 3 pulgadas al colector de agua de producción de 6 pulgadas para finalmente llegar al tanque skimer (STK-701). Dicho tanque forma parte del proceso de tratamiento de agua, a una presión y temperatura de operación de 10-12 psig y 90-110 °F respectivamente.

El agua de producción que proviene del colector de agua de producción de 6 pulgadas (sistema de separación y tratamiento de crudo) se une con el agua de producción que proviene del tanque sumidero TK-904 (sistema de drenajes abiertos) e ingresa al tanque skimmer (STK-701), luego de la inyección de secuestrante de oxígeno y floculante que permiten mejorar la eficiencia del sistema de tratamiento de agua.

#### **E4. Operación de pozo productor de agua (WS).**

Se construirá con la finalidad de abastecer las necesidades de agua requeridas en la etapa de Operación para los componentes: Facilidades de Producción Situche Central (FPSC) y Campamento Base Situche Central (CBM) del Proyecto de Desarrollo del Área Noroeste (Situche Central) del Lote 64.

El pozo de producción de agua será equipado con un tubo PVC de 19, 05mm – 25, 4mm (3/4" - 1") de diámetro interno para las mediciones del nivel de agua. Este tubo deberá instalarse en el espacio comprendido entre la pared del pozo y la tubería, deberá hacerse antes que el filtro de grava sea instalado.

Este tubo tendrá un alcance desde el fondo del pozo hasta la superficie, será ranurado hasta el borde superior del filtro, la abertura en la superficie deberá cerrarse con una cubierta removible y el agua extraída del pozo productor de agua será utilizada en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se estima que el régimen de bombeo será durante las 24 horas del día.

#### **E5. Reinyección de agua industrial.**

La acción Reinyección de agua industrial, está relacionada a las aguas provenientes del lavado de tanques, maquinarias y equipos, poseen grasas y aceites, y aun cuando poseen una trampa grasa, se prevé que las mismas contengan trazas de estos elementos. Estas aguas, serán tratadas y luego serán reinyectadas en los mismos pozos del agua de producción en la Facilidad de Producción Situche Central.

En relación a esta actividad debe tenerse en cuenta que el tratamiento se realiza en un sistema cerrado, por lo que la afectación a la calidad del aire se producirá solo por el uso de equipos de combustión, que generarán la energía para el funcionamiento del sistema, estos equipos generarán gases de combustión y material particulado, en el modelamiento de calidad del aire se puede apreciar que este impacto es ocupacional debido a lo alejado de la Facilidad de Producción Situche Central los centros poblados, 5,92 kilómetros al centro Poblado Puerto Tserem.

#### **E6. Quemado de gas (flare)**

Para la acción Quemado de gas (flare) debe tenerse en consideración que el gas separado y en especificación será utilizado para la generación de electricidad y servicios auxiliares de la planta y enviar electricidad hasta el campamento base CBM, en caso de ser necesario para despresurizar la planta, así como para mantenimientos, o contingencias se contará con un mechero (flare) con piloto de seguridad automático para poder quemar el gas en caso de ser necesario.

### **E7. Operación del CBM.**

El CBM será utilizado para la operación y mantenimiento de la FP-SC, ocupa un área de 3.24 ha y permitirá el alojamiento de 50 personas. Está compuesto por las siguientes instalaciones:

- Tres (3) talleres de ensamblaje de módulos.
- Helipuerto.
- Patio de maniobras y accesos.
- Dos (2) Pits de combustibles.
- Área de talleres.
- Micro relleno sanitario / Incinerador.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Recolección especial de residuos.
- Planta de agua.
- Almacén de alimentos.
- Lavandería.
- Área de contenedores.
- Comedor.
- Cocina.

- Tanques de agua para consumo humano.
- Sala de reuniones, TV, Comunicaciones.
- Oficinas.
- Almacenes.
- Tópico.
- Oficina técnica.
- Administración.
- Dormitorios (staff, semi staff y generales).
- Servicios higiénicos.

### **E8. Operación de las FPSC.**

Permite la recepción de toda la producción que proviene de las plataformas SC2X, SC3X y P3. Esta facilidad de producción está compuesta por las siguientes instalaciones:

- Sistemas de recolección (manifold de producción).
- Sistema de tratamiento de contaminantes
- Sistema de separación (separador de producción general, separador de prueba y scrubber).
- Sistema de enfriamiento (aero enfriadores).
- Sistema de tratamiento (bombas de inyección de química, tratador térmico de producción general y tratador electrostático).
- Sistema de almacenamiento (tanques de almacenamiento de petróleo).
- Sistema de tratamiento de agua (skimmer, unidad de flotación, filtros multimedia y tanque de almacenamiento).
- Sistema de inyección de agua tratada.
- Sistema de transferencia (bomba de transferencia de petróleo).

- Sistema de seguridad y contraincendios (muros de contención, extintores o sistemas de espuma y sistema de agua para enfriamiento).

### **E9. Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)**

La empresa dueña del proyecto Morona incorpora a su plan de relaciones comunitarias un programa de empleo con las poblaciones cercanas a sus operaciones, consistente en puestos de trabajos eventuales y rotatorios, asignándose esta característica a trabajos no calificados. Estos programas, a pesar de sus limitaciones tienen un impacto importante al incorporar dinero en las economías locales.

#### **5.2.1.2.3. Acciones impactantes durante la etapa de abandono de las plataformas**

En esta etapa, se realizará un conjunto de acciones con la finalidad de dar por concluida su participación en la actividad de explotación de hidrocarburos o abandonar sus instalaciones, áreas o lote previo a su retiro definitivo con la finalidad de corregir condiciones adversas que se hayan generado durante la etapa de construcción u operación y que requiere dejarla en condiciones apropiadas. Las actividades por desarrollar son:

#### **F1. Abandono temporal o permanente de pozos**

Si el abandono es temporal debe realizarse las siguientes actividades, según la normatividad vigente.

- El pozo debe abandonarse con tapones de cemento o mecánicos, aislando aquellas zonas en donde no se haya puesto revestimiento o donde pudieran existir fluidos. Si es necesario se instalarán tapones adicionales en

caso de que se requiera cubrir algún horizonte productivo o estratos con agua. GEOPARK evaluará la profundidad para sellar el pozo.

- El pozo puede requerir de tapones adicionales para poder cubrir y/o contener algún horizonte productivo o para separar algún estrato con agua. La prueba de los tapones y recementación puede ser requerida si es necesario asegurar que el pozo no dañe al recurso natural.

- Donde exista hueco abierto bajo el revestimiento más profundo, se procederá de acuerdo con la norma vigente y a las características del pozo.

- Se retirarán las tuberías de perforación y otros equipos auxiliares.

- Se realizará el desarmado de la torre de perforación y desensamblaje del equipo de perforación.

- Retiro del equipo de perforación y de los materiales reutilizables.

- Transporte de todo el material combustible remanente a los almacenes de GEOPARK en el CBSP o en CBM.

- Manejo de los residuos según lo señalado en el Procedimiento para Manejo de Residuos

El abandono será permanente si no se encuentran hidrocarburos, si las pruebas de formación resulten negativas, o cuando se terminen las reservas del pozo.

## **F2. Abandono de facilidades de producción**

Para el Abandono de Facilidades de Producción se contará con un personal encargado del desmontaje de todas las tuberías que se hayan instalado, así como los equipos. En esta acción se debe tener suma precaución para evitar derrames de crudo proveniente de las tuberías, debido a que si este entra en contacto directo con el suelo ocasionará un impacto severo sobre el suelo.



Todas las tuberías y equipos serán movilizados en vehículos de carga pesada hacia el CBM para su almacenamiento y posterior disposición final.

La generación de residuos sólidos será de tipo orgánico e inorgánico provenientes principalmente de los restos de alimentos de los trabajadores encargados del abandono de los pozos, así como de los restos de tuberías y materiales. Con base a ello se debe realizar una disposición adecuada para evitar la contaminación del suelo con restos de hidrocarburos y lixiviados que alteren las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

### **F3. Desmovilización y rehabilitación de áreas**

Una vez que hayan sido abandonados las plataformas, el pozo, el camino de acceso, las tuberías o las facilidades de producción; se procederá a la desmovilización de las maquinarias, equipos, y persona, verificándose que no quede ningún tipo de residuos en las locaciones. La desmovilización incluye las actividades del programa de reforestación y/o revegetación.

Las actividades de reforestación o revegetación se iniciarán con la recomposición de los suelos intervenidos, la descompactación y la reposición del suelo orgánico (top soil) para recuperar las características físicas y mecánicas de la cobertura vegetal. Consiste en realizar principalmente el deshierbe o limpieza del terreno que permitirá facilitar otras labores (marcación de hoyos, distribución de plantas), lograr un buen crecimiento inicial de los plantones reduciendo la competencia y favorecerá la disponibilidad de humedad, nutrientes y luz para los nuevos individuos. El deshierbe, puede ser total o parcial, dependiendo de la pendiente del área, para evitar el riesgo a la erosión

## **5.2.2. Factores potencialmente impactados**

### **5.2.2.1. Factores potencialmente impactados en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono del ducto**

En el proceso construcción, operación y abandono del ducto se desarrollarán un conjunto de actividades que hace posible el transporte de petróleo desde la zona de Situche Central hacia la base Morona, las que generaran un conjunto de actividades o acciones impactantes que van a influir en el proceso de valoración

#### **5.2.2.1.1. Factores potencialmente impactados durante la etapa de construcción del ducto (Instalación)**

La identificación de los factores potencialmente impactados en la etapa de construcción del ducto se obtuvo a partir del cruce de las acciones impactantes descritas anteriormente y los factores potencialmente impactados, obteniéndose la matriz de causa efecto

A1: Transporte por barcazas

A2: Transporte aéreo (helicópteros - hidroaviones).

A3: Instalación de sistema de almacenamiento, despacho y carga de petróleo

A4: Construcción de Campamentos Temporales

A5: Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3

A6: Instalación de puntos de captación

A7: Habilidad del Campamento Base Situche Central.

A8: Habilidad de las Facilidades de Producción Situche Central.

A9: Construcción de las vías de acceso

A10: Instalación de tubería (Flexible y líneas de recolección-inyección)

A partir de estas actividades se obtienen la siguiente matriz de causa efecto

En la siguiente tabla, se observa que la actividad A1 genera dos tipos de impactos, actividad A2 ocho tipos de impactos, la actividad A3 dos tipos de impactos, las actividades A4 y A5, generan 21 tipos de impactos cada uno; la actividad A6 y la A7 generan 18 tipos de impactos cada uno, y las actividades A8, A9 y la A10 generan 17, 20 y 22 tipos de impactos cada uno, que al ser evaluada generan las matrices de impactos relativos, para luego obtener el valor económico de los impactos ambientales y sociales.

Tabla 72:

Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de construcción del ducto

MEDIOS	FACTORES	IMPACTOS	ACCIONES IMPACTANTES										
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	
<b>Medio Físico</b>	<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	X			X	X	X	X	X	X	X	X
		Incremento en los niveles de ruido		X		X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>Agua</b>	Alteración de la calidad del agua superficial				X	X	X	X	X	X	X	X
		Alteración de la calidad del agua subterránea				X							
		Disminución de la cantidad del agua						X					
	<b>Medio Biológico</b>	<b>Suelo</b>	Pérdida del suelo				X	X				X	X
Procesos de erosión						X	X			X	X	X	
Alteración de la calidad del suelo						X	X	X	X	X	X	X	
<b>Flora</b>		Pérdida de cobertura arbórea				X	X		X	X	X	X	
		Pérdida de especies vegetales				X	X		X	X	X	X	
		<b>Fauna</b>	Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna				X	X	X	X	X	X	X
Fragmentación de hábitat										X	X		
Pérdida de especies hidrobiológica								X		X	X		
<b>Medio Social</b>	<b>Socio Económico</b>	Producción local				X	X	X	X	X	X	X	
		Consumo local		X		X	X	X	X	X	X	X	
		Empleo local				X	X		X	X	X	X	
		Comercio con no residente				X	X		X	X	X	X	

	Socio Demográfico	Salud y seguridad	X	X	X	X	X			X	
		Educación	X	X	X	X					
		Población		X	X	X		X			X
	Socio Cultural	Usos de territorio			X		X		X	X	X
		Formas de obtener recursos		X		X	X	X	X	X	X
		Organización Política y social		X	X	X	X	X	X	X	X
		Expresiones tradicionales				X	X		X	X	X
		Alteración de la calidad de paisaje				X	X	X	X	X	X

Nota: Elaboración propia

### **5.2.2.1.2. Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de operación y mantenimiento del ducto**

En la etapa de operación del ducto, las actividades o acciones impactantes que se desarrollan son:

B1: Contrato de personal y capacitación en tareas vinculadas a las actividades de inspección y mantenimiento del derecho de vía y el oleoducto.

B2: Instalación de los trabajadores en los campamentos temporales y uso del Hp en las actividades de mantenimiento.

B3: Monitoreo de los medios físico y biológico a lo largo del derecho de vía, estado del ducto y supervisión de quebradas y colpas.

B4: Control de la vegetación, erosión y manejo de taludes a lo largo del derecho de vía.

B5: Aprovechamiento de agua para los campamentos temporales de las quebradas adyacentes.

B6: Uso de generadores de energía en los campamentos temporales.

B7: Acopio y almacenamiento de materiales y combustibles para el uso de generadores en los CT.

B8: Mantenimiento preventivo y correctivo del oleoducto.

B9: Manejo de residuos domésticos e industriales,

B10: Tratamiento de efluentes domésticos e industriales para su posterior infiltración en el subsuelo.

B11: Recepción de crudo en CBM y carguío en barcazas.

B12: Transporte de crudo por barcazas a las Estación de Bombeo Morona.

Al interactuar estas actividades con el medio ambiente, a lo largo del derecho de vía se obtiene la matriz de impactos, en la que se observa que las actividades definidas desde la B3 hasta la B12 generan impactos en cada uno de los factores ambientales y sociales porque están referidos preferentemente al funcionamiento del ducto, en cambio los factores B1 y B2 está relacionado al contrato y adiestramiento del personal que trabajará en esta etapa.

Tabla 73:

Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de operación y mantenimiento del ducto

MEDIOS	FACTORES	IMPACTOS	ACCIONES IMPACTANTES											
			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Medio Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado		X	X	X			X	X	X	X	X	X
		Incremento en los niveles de ruido		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial		X	X	X					X	X	X	X
		Alteración de la calidad del agua subterránea								X	X	X	X	X
		Disminución de la cantidad del agua					X							
	Suelo	Pérdida del suelo				X					X			
		Procesos de erosión				X	X				X	X		
Alteración de la calidad del suelo					X				X	X	X	X	X	
Medio Biológico	Flora	Pérdida de cobertura arbórea									X			
		Pérdida de especies vegetales				X	X				X			
	Fauna	Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna				X					X		X	
		Fragmentación de hábitat				X					X		X	
		Pérdida de especies hidrobiológica									X		X	
Medio Social	Socioeconómico	Producción local	X	X	X	X			X		X		X	
		Consumo local	X		X	X			X		X	X	X	
		Empleo local	X										X	
		Comercio con no residente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Socio demográfico	Salud y seguridad	X	X		X	X			X	X	X	X	
		Educación	X	X									X	
		Población	X	X									X	



	Sociocultural	Usos de territorio		X			X		X			X		
		Formas de obtener recursos	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
		Organización Política y social	X	X									X	X
		Expresiones tradicionales	X	X									X	X
		Alteración de la calidad de paisaje					X	X		X	X	X	X	

Nota: Autoría propia.

### **5.2.2.1.3. Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de abandono del del ducto**

En esta etapa se ajustaron el número de actividades, al considerar que solo cuatro de ellas estaban relacionadas abandono de los tubos.

C1: Abandono de vías de acceso

C2: Abandono de campamentos temporales

C3: Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)

C4: Rehabilitación de suelos y reforestación

Las actividades C1, C2, C3 y C4, son propias de esta etapa de abandono del ducto, que van a impactar potencialmente en cada uno de los medios: Físico, biológico y social, los que luego serán evaluados y dimensionados de acuerdo con la metodología de Conesa

Tabla 74:

Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de abandono del ducto

MEDIOS	FACTORES	IMPACTOS				
			C1	C2	C3	C4
<b>Medio Físico</b>	<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	X	X	X	X
		Incremento en los niveles de ruido	X	X	X	X
	<b>Agua</b>	Alteración de la calidad del agua superficial	X	X	X	X
		Alteración de la calidad del agua subterránea			X	X
		Disminución de la cantidad del agua			X	
	<b>Suelo</b>	Pérdida del suelo	X	X	X	X
		Procesos de erosión	X		X	X
		Alteración de la calidad del suelo	X	X	X	X
	<b>Medio Biológico</b>	Flora	Pérdida de cobertura arbórea			
Pérdida de especies vegetales			X		X	X
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	X		X	X
		Fragmentación de hábitat				X
		Pérdida de especies hidrobiológica				
<b>Medio Social</b>	Socioeconómico	Producción local	X	X	X	X
		Consumo local	X	X		X
		Empleo local	X	X	X	X
		Comercio con no residente				
	Socio demográfico	Salud y seguridad	X	X	X	X

		Educación	X	X	X
		Población	X	X	X
	Sociocultural	Usos de territorio	X	X	X
		Formas de obtener recursos	X	X	X
		Organización Política y social			X
		Expresiones tradicionales	X	X	X
		Alteración de la calidad de paisaje	X	X	X

Nota: Autoría propia.

### **5.2.2.2. Factores potencialmente impactados durante la etapa de construcción, operación y abandono de las plataformas**

Las plataformas forman parte importante del proyecto Morona, en ella se ubican los diferentes tipos de pozos que permiten sacar adelante la extracción de petróleo; por ello, allí se ubican las facilidades de producción y en ellas se ubicarán los puntos de bombeo que va a permitir transportar el crudo extraído, hacia el Campamento Base Morona.

El detalle en cada una de las tres etapas como: construcción, operación y abandono; se detallan a continuación.

#### **5.2.2.2.1. Factores potencialmente impactados en la etapa de construcción de las plataformas**

Entre esta etapa de la implementación de las plataformas, se desarrollará las siguientes actividades:

D1: Acondicionamiento de plataformas de los pozos SC2X, SC3X

D2: Habilitación de la plataforma de producción del pozo P3

D3: Perforación de los pozos de producción SC2X, SC3X y P3

D4: Perforación de los pozos de reinyección en en las plataformas SC3X y en la plataforma de P3

D5: Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3

D6: Perforación de pozos direccionales

D7: Implementación de pozos para disposición de cortes de perforación

D8: Uso de fluidos de perforación y manejo de lodos

D9: Líneas de flujo y sistemas de recolección

D10: Cementación de pozos

D11: Disposición de cortes de perforación

D12: Disposición de aguas de producción

Estas actividades van a generar impacto en los factores, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 75:

Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de construcción de la plataforma

MEDIOS	FACTORES	IMPACTOS	ACCIONES IMPACTANTES											
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
Medio Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
		Incremento en los niveles de ruido	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial	X	X	X	X	X			X			X	X
		Alteración de la calidad del agua subterránea	X	X	X	X	X	X	X	X				X
		Disminución de la cantidad del agua			X	X			X	X				X
	Suelo	Pérdida del suelo	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
		Procesos de erosión	X	X			X				X	X	X	X
Alteración de la calidad del suelo		X	X			X		X				X		
Medio Biológico	Flora	Pérdida de cobertura arbórea	X	X			X	X	X		X		X	
		Pérdida de especies vegetales	X	X			X						X	
	Fauna	Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	X	X			X				X		X	
		Fragmentación de habitat	X	X					X	X			X	
		Pérdida de especies hidrobiológica												

<b>Medio Social</b>	Socio Económico	Producción local	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Consumo local	X		X			X	X	X	X			
		Empleo local	X		X	X	X	X				X		
		Comercio con no residente	X	X	X	X	X	X	X		X			
	Socio demográfico	Salud y seguridad	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
		Educación	X	X		X				X			X	
		Población		X						X		X	X	
	Sociocultural	Usos de territorio	X				X							
		Formas de obtener recursos	X	X	X	X	X	X	X		X			
		Organización Política y social		X	X	X	X	X	X	X			X	X
		Expresiones tradicionales			X	X	X	X		X	X			X
		Alteración de la calidad de paisaje	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X

Nota: Autoría propia



La matriz anterior representa la identificación de los factores ambientales y sociales que serán potencialmente impactados por las acciones impactantes correspondientes a la etapa de construcción de las plataformas correspondientes a los pozos SC2x, SC3X y a P3.

#### **5.2.2.2. Factores potencialmente impactados por las actividades del proyecto en la etapa de operación de las plataformas**

Las actividades definidas para la etapa de operación de las plataformas que permiten la extracción del petróleo son:

E1: Producción de pozos

E2: Servicios de pozos y retrabajos

E3: Operación de pozos de reinyección de agua de producción

E4: Operación de pozo productor de agua (WS).

E5: Reinyección de agua industrial.

E6: Quemado de gas (flare)

E7: Operación del CBM.

E8: Operación de las FPSC.

E9: Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)

Los factores potencialmente impactados por las actividades del proyecto en la etapa de operación de las plataformas se detallan en la siguiente matriz:

Tabla 76:

Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de OPERACIÓN de la plataforma

MEDIOS	FACTORES	IMPACTOS	ACCIONES IMPACTANTES									
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	
<b>Medio Físico</b>	<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	x	x		x	x	x	x	x	x	
		Incremento en los niveles de ruido	x	x	x	x	x		x	x	x	
	<b>Agua</b>	Alteración de la calidad del agua superficial	x	x	x		x		x		x	
		Alteración de la calidad del agua subterránea				x						
		Disminución de la cantidad del agua			x		x		x			
	<b>Suelo</b>	Pérdida del suelo	x							x		
		Procesos de erosión		x			x					
		Alteración de la calidad del suelo	x	x	x	x						
	<b>Medio Biológico</b>	<b>Flora</b>	Pérdida de cobertura arbórea									
			Pérdida de especies vegetales							x	x	
<b>Fauna</b>		Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	x	x	x	x		x	x	x		
		Fragmentación de hábitat							x	x		
		Pérdida de especies hidrobiológicas										
<b>Medio Social</b>		Producción local	x	x	x	x	x		x	x	x	

	Socio Económico	Consumo local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Empleo local	x									x
	Socio demográfico	Comercio con no residente										
		Salud y seguridad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Educación	x	x	x	x	x		x	x	x	
		Población	x	x	x	x				x	x	x
	Sociocultural	Usos de territorio					x			x	x	
		Formas de obtener recursos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Organización Política y social	x			x	x			x	x	x
		Expresiones tradicionales				x	x		x		x	x
		alteración de la calidad de paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Nota: Autoría propia.

En la tabla anterior, se observa que las actividades que hacen posible el desarrollo de esta etapa del proyecto generan potenciales impactos en cada uno de los factores, pero los impactos no se deben a pérdida de cobertura arbórea, por pérdida de especies hidrobiológicas y de comercio con no residentes

#### **5.2.2.2.3. Factores potencialmente impactados en la etapa de abandono de las plataformas**

Entre las actividades definidas en la etapa de abandono de las plataformas, se considera a las actividades F3, F4 y F6., que están relacionadas propiamente al proyecto en lo referente a plataformas.

F1: Abandono de vías de acceso

F2: Abandono de campamentos temporales

F3: Abandono temporal o permanente de pozos

F4: Abandono de facilidades de producción

F5: Abandono de camino de tuberías y cableado (Fibra óptica y eléctrica)

F6: Rehabilitación de suelos y reforestación

Tabla 77:

Factores ambientales potencialmente impactados en la etapa de OPERACIÓN de la plataforma

MEDIOS	FACTORES	IMPACTOS	ACCIONES IMPACTANTES					
			F1	F2	F3	F4	F5	F6
<b>Medio Físico</b>	<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	x	x	x	x	x	x
		Incremento en los niveles de ruido	x	x	x	x	x	x
	<b>Agua</b>	Alteración de la calidad del agua superficial	x	x	x	x	x	x
		Alteración de la calidad del agua subterránea					x	x
		Disminución de la cantidad del agua			x		x	
	<b>Suelo</b>	Pérdida del suelo	x	x	x	x	x	x
		Procesos de erosión	x			x	x	x
		Alteración de la calidad del suelo	x	x	x	x	x	x
	<b>Medio Biológico</b>	Flora	Pérdida de cobertura arbórea					
Pérdida de especies vegetales			x				x	x
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	x			x	x	x
		Fragmentación de hábitat				x		x
		Pérdida de especies hidrobiológica						
<b>Medio Social</b>	Socio Económico	Producción local	x	x	x	x	x	x
		Consumo local	x	x	x	x		x
		Empleo local	x	x	x	x	x	x
		Comercio con no residente						
		Salud y seguridad	x	x	x	x	x	x

Socio demográfico	Educación					
	Población	x	x			x
Sociocultural	Usos de territorio	x	x	x		x
	Formas de obtener recursos	x	x	x		x
	Organización Política y social					x
	Expresiones tradicionales	x	x			x
	Alteración de la calidad de paisaje	x	x	x	x	x

Nota: Elaboración propia.

### 5.2.3. Descripción de los Principales Impactos Generados por las Actividades del Proyecto en los Factores Ambientales

Los impactos ambientales y sociales que se evalúan en el presente estudio están relacionados al Área de Influencia Directa del proyecto definido por los diferentes componentes del proyecto petrolífero Morona, es decir Campamentos, facilidades de producción, plataformas y ductos. El análisis y valoración estará orientado a la parte ecológica, es decir a los medios físico y biológico en un espacio definido de la huella del proyecto Morona.

Los impactos socioeconómicos, están relacionados a las externalidades generadas por la pérdida de bienes y servicios que aprovechan los habitantes de las comunidades aledañas y que superponen sus territorios a nivel superficial con el emplazamiento de los componentes del Proyecto, determinándose que las Comunidades Nativas Katira, Brasilia y el Asentamiento Rural Ankuash cumplen con estas condiciones y por lo tanto son considerados dentro del área de influencia directa social.

Durante el horizonte del proyecto se pueden generar impactos ambientales en cada una de las etapas de extracción del petróleo en la zona del Situche que se presentan en la siguiente matriz y que se describe a continuación.

Tabla 78:

Impactos generados a los medios físico, biológico y social

Componente Ambiental		Impactos Ambientales
CO	Aire	Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases y material particulado Alteración de la calidad del aire por la generación de ruidos y vibraciones
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial Alteración de la calidad del agua subterránea Alteración del volumen de agua

	<b>Suelo</b>	Alteración de la calidad del suelo Pérdida del suelo Erosión
<b>BIOLÓGICO</b>	<b>Flora</b>	Pérdida de cobertura arbórea Pérdida de especies vegetales
	<b>Fauna</b>	Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna Fragmentación de hábitat
<b>SOCIAL</b>	<b>Socioeconómico</b>	Producción local Consumo local Empleo local Comercio con no residentes
	<b>Sociodemográfica</b>	Salud y seguridad Población
	<b>Sociocultural</b>	Usos del territorio Formas de obtener recursos Organización política y social Expresiones tradicionales Alteración de la calidad del paisaje

Nota: Tomado del Estudio de Impacto Ambiental

### **5.2.3.1. Impactos al Medio Físico**

#### **5.2.3.1.1. Impacto al Aire**

##### **a) Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.**

Se refiere a la variación en la concentración de gases y partículas en la atmósfera, generado por el transporte del personal, materiales y equipos a los centros de acopio, campamentos temporales o al Campamento Base Situche Central por vía aérea, por río o por las quebradas.



Los vehículos aéreos y embarcaciones fluviales se desplazarán a través de rutas de vuelo y navegación previamente establecidos, los cuales emitirán gases de combustión (CO, NOx y SO2), en cantidades no significativas; sin embargo, estas emisiones se pueden incrementar en el caso que los vehículos mencionados no se encuentren en buen estado de conservación y/o mantenimiento.

Estas emisiones, se presentarán específicamente en las áreas de los helipuertos, embarcadero del campamento base, rutas de vuelo y navegación. Otro aspecto a tener en cuenta, son las actividades de aterrizaje y despegue, el rotor principal de los helicópteros creará una ráfaga de viento que producirá levantamiento de polvo. Este impacto estará localizado en los Centros de Acopio y en la plataforma de aterrizaje de los helipuertos.

#### **b) Posible alteración de la calidad del aire por la generación de ruidos y vibraciones**

El acceso al Campamento Base de Operaciones Situche Central (CBSC) se hará por dos vías: aéreo (helicóptero) o por vía fluvial. Asimismo, el ingreso del personal, equipos y materiales a los componentes temporales durante las diferentes fases del proyecto (Centro de acopio, campamentos temporales, etc.) se hará por vía aérea en helicóptero.

Los vehículos aéreos y embarcaciones fluviales se desplazarán a través de rutas de vuelo y navegación previamente establecidos. El transporte aéreo (helicóptero) se utilizará para el suministro de personal, equipos y materiales desde el Campamento Base de Operaciones Morona (CBM) hacia las locaciones de los pozos SC2X, SC3X, P3 y CBSC, sobrevolándose por rutas

que se evitan a las poblaciones y a una altura no menor de 300 metros (1000 pies)

#### **5.2.3.1.2. Impacto al agua**

##### **a) Posible alteración a la calidad del agua superficial**

La calidad de las aguas superficiales podría verse afectada debido a una inadecuada disposición de los excedentes generados por las actividades asociadas a la obra; por otro lado, una inadecuada práctica de mantenimiento como el lavado de vehículos y maquinarias, incorporaría material particulado y sustancias consideradas peligrosas como de aceites, combustible, grasas y detergentes.

La alteración del agua superficial puede verse afectada por las acciones relacionadas al acondicionamiento de las locaciones de perforación, por la instalación de los puntos de captación de agua, por la perforación de pozos de producción, WD, CD y WS, habilitación del CBSC, habilitación de las facilidades de producción Situche Central, construcción de vías de acceso e instalación de tuberías flexibles y líneas de recolección e inyección.

Durante la perforación de los pozos, la calidad del agua superficial podría verse afectada debido a las lluvias, las cuales podrían lavar los lubricantes que utilizan estos equipos y por escorrentía superficial alcanzar los cuerpos de agua cercanos a los lugares de perforación (Locaciones SC2X, SC3X y P3).

##### **b) Posible alteración del agua subterránea**

La alteración de la calidad del agua subterránea puede deberse al funcionamiento de los campamentos temporales y a la perforación de pozos (producción, WD, CD y WS).

En los Campamentos temporales se generarán efluentes domésticos, los que serán infiltrados en el subsuelo, pudiendo generar de esta manera cambios en la calidad del agua subterránea si los efluentes domésticos a infiltrar no reciben un adecuado tratamiento.

Con respecto a la Perforación de pozos, que incluye las actividades de perforación de pozos de producción, pozos de reinyección de cortes y lodos de perforación, pozos para reinyección de agua de producción y aguas residuales domésticas e industriales (WD, WS), este último se perforará en la Facilidad de Producción Situche Central (FP-SC). Las actividades podrían generar contaminación del agua subterránea por la reinyección de los lodos y cortes de perforación, por los aditivos químicos que podrían contaminar la napa freática si entran en contacto con esta, y en el caso de los cortes, estos pueden venir acompañados de hidrocarburos los que también podrían contaminar la napa freática.

### **c) Posible disminución de la cantidad de agua**

En la acción relacionada a la Instalación de los puntos de captación, se tiene prevista la utilización del recurso hídrico en cada una de las obras asociadas al Proyecto, así como para las necesidades básicas de los trabajadores. El agua provendrá de los puntos de captación con una bomba centrífuga, de allí será conducida por medio de tuberías para cada una de las locaciones y campamentos, posteriormente será almacenada en tanques, previo un sistema de tratamiento mediante una planta con una capacidad de 40 m<sup>3</sup>/día para el CBM y de 20 m<sup>3</sup>/día para los demás componentes. Se considera que cada persona consumirá 120 litros.

### **5.2.3.1.3. Impacto al Suelo**

#### **a) Pérdida del suelo**

Este impacto ambiental se ocasionará por la implementación de las siguientes actividades: Construcción de Campamentos Temporales, acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3, habilitación del Campamento Base Situche Central, habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central, Construcción de Vías de Acceso e instalación de tuberías (flexible y líneas de flujo de recolección e inyección).

Durante la ejecución de la actividad Construcción de Campamentos Temporales, la pérdida del suelo se evidenciará debido a la eliminación de la capa vegetal, la eliminación de la hojarasca y el suelo orgánico y al estar expuesto al no tener una cubierta que lo proteja, es más vulnerable al lavado por efecto de la lluvia y el viento. Además, por el paso del personal, maquinaria y vehículos por estos espacios, el suelo se compactará generando la pérdida del suelo y el arrastre de los minerales. Este tipo de impacto es temporal, mientras esté activo los campamentos temporales que permitirá la construcción/habilitación de las facilidades de producción.

Con respecto a la acción, Acondicionamiento de las Locaciones SC2X, SC3X y P3, al igual que en el caso anterior; la pérdida del suelo se evidenciará, debido a la remoción de la capa vegetal, de manera similar la eliminación de la hojarasca y el suelo orgánico, por la vulnerabilidad a la que se expone al lavado por efecto de la lluvia y el viento. Asociado a ello, está la compactación del suelo por el continuo paso del personal, maquinarias, equipos y vehículos que coadyuvan a la pérdida del suelo y arrastre de los minerales de este.

Durante la etapa de construcción el suelo orgánico removido será dispuesto en

las zonas donde no interfieran con la escorrentía natural, para posteriormente ser reutilizados para rehabilitar las áreas que hayan sido afectadas.

La acción Habilitación del Campamento Base Situche Central requiere de la remoción de la capa vegetal y el suelo orgánico para la nivelación del terreno, aun cuando las obras a realizar serán modulares, existirá un corte y relleno de este para su consolidación, de manera similar la eliminación de la hojarasca y el suelo orgánico permitirán la pérdida de suelo porque éste es más vulnerable al lavado por efecto de la lluvia y el viento. Asociado a ello, está la compactación del suelo por el continuo paso del personal, maquinarias, equipos y vehículos que coadyuvan a la pérdida del suelo y arrastre de los minerales de este.

La Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central (FP-SC), generará la remoción de la capa vegetal, la hojarasca y el suelo orgánico, generando la pérdida de suelo, dejando expedito para su funcionamiento en un área de 6 Ha.

El material vegetal (hojarasca y restos de vegetación) y el suelo orgánico, serán acopiados en un área donde no interfieran con la escorrentía superficial del terreno para posteriormente distribuirlo en los alrededores y/o en zonas que requieran ser rehabilitadas.

En el proceso la Construcción de Vías de Acceso, el suelo se verá afectado en un área aproximada de 119,50 hectáreas (47,8 Km x 25 m), que incluye lo siguiente: Acceso principal CBM - FP-SC: 44,23 Km, Plataforma P3 - Camino de Acceso: 1,17 Km, Plataforma SC3X – FP-SC: 0,21 Km, Plataforma SC2X – FP-SC: 2,19 Km. Habilitada las vías de acceso, permitirá la instalación de la tubería flexible de 6 pulgadas, las líneas de recolección e inyección de 10 y 6

pulgadas, así como el cable de media tensión que transportará la energía eléctrica desde FPSC hasta las otras locaciones incluido el CBM. El acondicionamiento de las vías de acceso, permitirá el paso de personal, materiales y equipos para la posterior instalación de las tuberías.

El proceso de apertura y acondicionamiento de las vías de acceso solo será posible al retirarse la capa vegetal del suelo (vegetación y restos vegetales) y el suelo orgánico, debiendo colocarse en lugares donde no obstaculice la escorrentía superficial del terreno, para luego ser utilizados en el proceso de reforestación y rehabilitación de los lugares que lo requieran.

Para la instalación de los tubos, se aperturará zanjas generando la pérdida de suelo, donde serán enterrados los tubos. Por el retiro de la cobertura vegetal y el suelo orgánico, se generará la exposición del suelo a las acciones del clima (precipitación), facilitando la escorrentía por efectos del agua.

El suelo extraído por la excavación de las zanjas será utilizado en su totalidad para el sellado una vez instalada las tuberías, sin embargo, el suelo orgánico y los restos de vegetales serán esparcidos en las zonas adyacentes con la finalidad de incorporarlo al medio ambiente o utilizarlo para rehabilitar algunas áreas que pudieran estar afectadas.

#### **b) Alteración de la calidad del suelo**

La alteración de la calidad del suelo estará asociada a las siguientes acciones: Construcción de Campamentos Temporales, Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3, Perforación de pozos (Pozos de producción, WD, CD y WS), habilitación de Campamento Base Situche Central, habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central, Construcción de Vías de Acceso, Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección).

En la Construcción de Campamentos Temporales, la calidad del suelo podría verse afectada por los posibles derrames de lubricantes y/o combustibles que puedan ocurrir de manera accidental por derrames o fallas mecánicas o accidentales de los vehículos, maquinarias o equipos, situaciones que podrían afectar de manera directa el suelo. Con respecto al área de almacenamiento de los residuos sólidos y materiales químicos, elementos que podrían contaminar el suelo si no son correctamente gestionados, éstos se almacenarán también en lugares impermeabilizados y con sistemas de contención que impidan que cualquier derrame accidental pueda llegar al suelo.

De igual manera la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos podrá generar una posible alteración de la calidad del suelo, debido a que estos sino se manejan y disponen de manera adecuada podrán generar lixiviados que se infiltrarán en las capas del suelo alterando las características físicas, químicas y biológicas

Para el Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3, la calidad del suelo se podría ver afectada durante la etapa de construcción/habilitación de las plataformas por el movimiento de tierra, el desbroce y el corte de árboles. Durante las actividades se hará uso de maquinarias, generadores, los cuales utilizarán combustible, lubricantes y podrían generar de manera accidental posibles derrames.

De igual manera, la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos podrá generar una posible alteración de la calidad del suelo, debido a que estos sino se manejan y disponen de manera adecuada, podrán generar lixiviados que se infiltrarán en las capas del suelo alterando las características físicas, químicas y biológicas.

Durante la Perforación de pozos (producción, WD, CD y WS), se pueden contaminar los suelos principalmente por derrames accidentales de combustible, lodos de perforación o los productos químicos que se utilicen en esta etapa. En relación con la disposición final de los cortes de perforación, éstos serán reinyectados en pozos especialmente habilitados para ese fin en las plataformas de perforación.

Los residuos sólidos generados por el personal también son una fuente potencial de contaminación del suelo, por esto es que deben ser manejados adecuadamente y dispuestos en contenedores con tapa e identificados, de modo que se puedan clasificar para su posterior manejo y disposición final.

El proceso de construcción – habilitación del Campamento Base Situche Central, podría afectar la calidad del suelo por los posibles derrames de lubricantes y/o combustibles que puedan ocurrir de manera accidental por fallas mecánicas de los vehículos, maquinarias o equipos.

### **c) Procesos de erosión**

La erosión del suelo se generará fundamentalmente por erosión hídrica como consecuencia de las lluvias que son abundantes en los meses de noviembre a marzo, con una precipitación anual 1 939,80 mm y de 2 224,14 mm, medidos en las estaciones Morona y Arica respectivamente, debido a que éstas son las más próximas al área del proyecto. Debe considerarse además que la pendiente del terreno es menor al 1%.

La ocurrencia de la erosión puede producirse por las siguientes acciones: Construcción de Vías de Acceso, Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección). Adjunto a la construcción de vías de acceso con una longitud de 47.8 km que incluye el acceso principal CBM – FP-SC: 44,23 Km,



locación P3 - Camino de Acceso: 1,17 Km, Locación SC3X – FP-SC: 0,21 Km,  
Locación SC2X – FP-SC: 2,19 Km.

Como parte de estos trabajos se cruzarán 14 cursos de agua, habiendo la posibilidad que en estos lugares se presente la posibilidad de ocurrencia de erosión hídrica, sobre todo en las zonas más próximas a los cuerpos de aguas, donde el material que no se encuentre bien consolidado será el primero en lavarse incorporando de esta manera un mayor número de sólidos a los cuerpos de agua.

### **5.2.3.2. Impactos al Medio Biológico**

#### **5.2.3.2.1. Impacto a la flora**

##### **a) Pérdida de cobertura arbórea**

En la zona en estudio se ha logrado identificar un conjunto de especies con algunas características de importancia biológica que son las siguientes: “tahuari” *Tabebuia serratifolia*, “cedro” *Cedrela fissilis* y “quinilla” *Manilkara bidentata*, con categoría Vulnerable (VU); y las especies *Maytenus macrocarpa*, “tulpa” *Clarisia racemosa* y “lupuna” *Ceiba pentandra* con categoría Casi Amenazado (NT).

La especie categorizada por la UICN como en Peligro (EN) es el “cedro” *Cedrela fissilis*, fue registrado en el Bosque de terraza media (B-tm) y el Bosque de terraza baja (B-tb). Por su parte, las especies categorizadas por la UICN como en Preocupación Menor (LC), como el “huicungo” *Astrocaryum murumuru* y “pasoteki” *Diplotropis purpurea*, se registraron en el Bosque de terraza baja (B-tb) y el Bosque de terraza media (B-tm); “huasai” *Euterpe precatoria* se registró en el Bosque de terraza baja (B-tb), “pona” *Iriartea*

deltoidea en el Bosque de terraza eventualmente inundable (Bt-ei), el Bosque de terraza media (Bt-m) y el Bosque de terraza baja (Bt-b); “shiatona” *Swartzia myrtifolia* se registró en la unidad de vegetación de Bosque de terraza media (Bt-m) y por último, la especie “meronki” *Helicostylis tomentosa* fue registrado en las unidades de vegetación de Bosque de terraza eventualmente inundable (Bt-ei) y Bosque de terraza baja (Bt-b).

La especie categorizada por la UICN como deficiencia de datos (DD) es la “*Calypttranthes*” *Calypttranthes densiflora*, fue reportada en el Bosque de terraza media (Bt-m). La CITES tiene registrada a la especie “cedro” *Cedrela fissilis* y a la especie “sano” *Cyathea* sp dentro del apéndice III. Con referencia a las especies endémicas, solo se identificó a la especie *Piper obliquum*, esta se encontraba fuera del rango de las parcelas donde se realizó el estudio de flora.

Durante la implementación del proyecto, al desarrollarse las actividades Construcción de Campamentos Temporales, acondicionamiento de las Locaciones de perforación SC2X, SC3X y P3, habilitación del Campamento Base Situche Central, habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central, construcción de Vías de Acceso, instalación tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección), se evidenciará la pérdida de cobertura arbórea.

Los espacios que ocuparán los Campamentos Temporales, estarán ubicados según la siguiente distribución: El campamento temporal CT1, se ubicará dentro de las unidades de vegetación Bosque de Terrazas Eventualmente Inundables (B-ti) y Bosque de Terraza media (B-tm), el campamento temporal CT2 se ubicará dentro de las unidades de vegetación Bosque de Terrazas Eventualmente Inundables (B-ti), Bosque de Terraza media (B-tm) y Aguajal, el campamento temporal CT3 se ubicará dentro de las

unidades de vegetación Bosque de Terrazas Eventualmente Inundables (B-ti) y Bosque de Terraza media (B-tm), el campamento temporal CT4 se ubicará dentro de las unidades de vegetación Bosque de Terrazas Eventualmente Inundables (B-ti) y Bosque de Terraza media (B-tm) y el campamento temporal CT5: se ubicará dentro de las unidades de vegetación Bosque de Terrazas Eventualmente Inundables (B-ti) y Bosque de Terraza media (B-tm).

Todo el material maderable extraído será utilizado en las obras del mismo proyecto para la construcción de empalizadas, puentes, estabilización de taludes, entre otros, esto con la finalidad de evitar la comercialización de la madera y el gasto de insumos innecesarios.

En lo referente a la acción de Acondicionamiento de las Locaciones SC2X, SC3X y P3, se realizará un desbroce del área de las locaciones, en ella los árboles de porte alto (superior a los 3 metros) también serán cortados con la finalidad de poder llevar a cabo la construcción de las plataformas y obras necesarias para la extracción de petróleo. Estas locaciones se ubican en espacios asociadas a las unidades de vegetación Bosque de Terrazas Bajas y Bosques de Terrazas Eventualmente Inundables, aún cuando esta área ya ha sido intervenida, es necesaria la limpieza para el acondicionamiento de las locaciones. En relación con la locación P3 ésta se encuentra asociada a la unidad de vegetación Bosque de Terrazas Medias.

Para la habilitación del Campamento Base Situche Central, se ocupará un área de tres (03) y se encuentra asociada a la unidad de vegetación Bosque de terraza media, en la cual se procederá a la remoción de todos los individuos presentes y el material extraído será utilizado en las obras propias del proyecto

y los restos vegetales serán dispuestos en zonas donde no interfieran con la escorrentía natural del terreno.

Con respecto a la Habilitación de Facilidades de Producción Situche Central, el área donde se construirán éstas, se encuentra asociada al Bosque de terraza media (B-tm), en cuyo proceso se procederá al corte de los árboles existentes y los restos de vegetales obtenidos por la limpieza del terreno, serán apilados de forma ordenada con la finalidad que no interfieran con la escorrentía natural del terreno y con el paso de las maquinarias, equipos y vehículos, de igual manera éstos serán utilizados para las diferentes obras del Proyecto. Una vez finalizado el Proyecto, el área será revegetada.

Para el desarrollo de la actividad Construcción de Vías de Acceso, se removerá la vegetación, a lo largo de una vía principal con una longitud de 44,23 Kilómetros, con un ancho de vía de 25 metros, además de ello se construirán dos vías de accesos secundarias con la cual se afectará en total 119.48 hectáreas. En todo este trayecto se se afectarán diferentes unidades de vegetación que se encuentran presentes en el área de estudio, debiendo apilarse en zonas aledañas la vegetación afectada, de modo que no interfieran con la escorrentía natural del terreno y permitan la libre circulación de las maquinarias y equipos. La madera extraída puede utilizarse para la construcción de puentes temporales, empalizadas, entre otros; la madera restante se entregará a las comunidades aledañas, evitando así la comercialización de esta.

#### **b) Pérdida de especies vegetales**

Las acciones que generan impactos en las especies arbustivas, impactarán también a las especies herbáceas, las que se detallan a continuación:

- Construcción de Campamentos Temporales.

- Acondicionamiento de las Locaciones de perforación SC2X, SC3X y P3.
- Habilitación del Campamento Base Situche Central.
- Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.
- Construcción de Vías de Acceso.

En la Construcción de Campamentos Temporales la pérdida de las especies vegetales se producirá al momento de limpieza del terreno, en una superficie de 13.38 Ha en cada campamento, la eliminación de la vegetación será total, ya que se requiere la nivelación y consolidación del terreno. Los restos los restos vegetales, se colocarán en un sitio en donde no interfieran con la escorrentía natural ni con el paso de las maquinarias y equipos, luego se esparcirán para proteger el terreno. Al finalizar el proyecto el área será revegetada.

En la acción relacionada al Acondicionamiento de las Locaciones de perforación SC2X, SC3X y P3, la vegetación mediana y baja será removida con la finalidad de poder llevar a cabo todas las obras, con base a ello la vegetación arbustiva y herbácea será eliminada de una superficie de 6 hectáreas en cada locación. Los restos vegetales serán acumulados en zona donde no interfieran con el tránsito vehicular, peatonal ni con los drenajes naturales del terreno, para su posterior reúso en la restauración de suelos degradados. Los residuos y desechos vegetales serán acumulados en un área en donde no interfieran con la escorrentía natural del terreno, así como con el paso de vehículos y peatones, esta acumulación es temporal mientras se utiliza el material para remediación de suelos degradados aledaños a las zonas de construcción del campamento.

Para la Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central, la eliminación de la vegetación arbustiva y herbácea será en un área de 6 hectáreas. Todos los restos vegetales serán acumulados en un área en donde no interfieran con la escorrentía natural del terreno, ni con el paso de vehículos, maquinarias y equipos para su posterior disposición final en suelos que requieran remediación o incorporación de materia orgánica. Una vez finalizado el Proyecto, el área será revegetada.

Por otra parte, para la Construcción de Vías de Acceso la vegetación arbustiva y baja será una de las principales a remover del área, debido a que se requiere la consolidación de la vía para el paso de maquinarias y equipos. Esta acción será construida desde el Campamento Base Morona hasta las Facilidades de Producción Situche Central, en la cual se afectarán las cuatro unidades de vegetación identificadas en el área, por lo cual se tendrá una variedad amplia de especies de vegetación afectada.

En consideración a la acumulación de los restos vegetales se realizará en un área aledaña, con la finalidad que no obstaculicen la circulación de las escorrentías naturales, así como las maquinarias y equipos, posteriormente se procederá disponer los restos vegetales en las áreas donde no hay intervención con la finalidad que al ambiente pueda incorporar la materia orgánica al suelo. Luego se esparcirán para proteger el terreno.

#### **5.2.3.2.2. Impacto a la Fauna**

**1. Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna.**

El posible impedimento de desplazamiento y la migración local de las especies de fauna, se evidenciará principalmente en las siguientes acciones:

- Transporte aéreo (helicópteros-hidroaviones).
- Instalación de sistemas de recolección y despacho de crudo en el CBSP.
- Construcción de Campamentos Temporales.
- Acondicionamiento de las locaciones de perforación SC2X, SC3X y P3.
- Instalación de los puntos de captación.
- Perforación de pozos (producción, WD, CD y WS).
- Habilitación del Campamento Base Situche Central.
- Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.
- Construcción de las Vías de Acceso.
- Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección).

Impactos ambientales como: ruidos molestos, circulación de las maquinarias y equipos, desplazamiento del personal por la zona, eliminación de la cobertura vegetal, entre otros; traerá como consecuencia el impedimento en el desplazamiento y la migración local de las especies de fauna que no se encuentre adaptada o no tolere este tipo de intervención.

Estas especies se verán fuertemente impactadas desde el primer momento de la intervención de sus espacios, generando su desplazamiento hacia otros lugares en busca de otros lugares que les permita satisfacer sus necesidades básicas. Debe considerarse además que existen especies de fauna que se adaptan de manera rápida a la intervención antrópica, satisfaciendo sus necesidades sin desplazarse de la zona, solo guardando ciertas distancias de las áreas de construcción. Es importante mencionar que las construcciones

también podrían generar el efecto barrera para el libre desplazamiento de la fauna.

Estudios realizados sobre fauna terrestre, registraron para las aves un total de 204 especies pertenecientes a 40 familias y 18 órdenes, para los mamíferos 15 especies que se distribuyeron en 4 especies de mamíferos mayores y 11 especies de mamíferos menores, agrupándose en total en 7 familias y 5 órdenes, para los mamíferos voladores o murciélagos se registraron 12 especies. La comunidad de anfibios estuvo conformada por 23 especies, agrupadas en 07 familias y 01 orden (Anura) y por último para los reptiles se registró un total de 25 especies distribuidas en 02 órdenes (Testudines y Squamata) y 12 familias.

En relación con la acción Transporte aéreo (helicópteros-hidroaviones), incidirá en la migración de la fauna principalmente debido al ruido que generan sus motores y hélices, por lo cual los animales se desplazarán momentáneamente a zonas donde no sean perturbados, aunque el mayor impacto se dará en aves y mamíferos, y el menor impacto en artrópodos.

Debe tenerse en consideración que la construcción de los campamentos temporales es una actividad de corto plazo, 30 días aproximadamente y que éstos estarán operativos solo durante los meses que demore la construcción de las facilidades (plataformas, Campamento Base Situche Central y Facilidades de Producción Situche Central, entre otros).

En lo que se refiere al Acondicionamiento de las locaciones de perforación SC2X, SC3X y P3, la fauna se verá afectada por las acciones a realizar para el acondicionamiento de cada una de las plataformas de perforación, en la cual el paso de maquinarias, vehículos y personal incluido el ruido ahuyentará



temporalmente la fauna existente. En relación con este impacto, es importante tener en consideración que las actividades constructivas se realizarán durante las horas de luz, por lo que los efectos de esta acción estarán circunscritos a dicho horario.

Respecto a la Instalación de los puntos de captación de agua, la fauna se verá afectada solo durante la implementación de los puntos de captación (días); al haber trabajos puntuales algunos individuos se desplazarán durante el tiempo que duren estos trabajos. Para la Perforación de pozos (producción, WD, CD y WS) la afectación de la fauna se evidenciará por el impedimento de desplazamiento y migración local de las especies, ocasionado principalmente por el paso continuo de maquinarias y equipos, pero principalmente por el ruido generado durante la perforación.

Durante la habilitación del Campamento Base Situche Central, la afectación de la fauna será principalmente por las maquinarias, equipos y personal, los que ocasionarán perturbaciones que podrían alejar temporalmente a la fauna hacia algunos cientos de metros más allá de las zonas de construcción y habilitación del Campamento Base Situche Central. Este alejamiento demorará aproximadamente 75 días que es el tiempo que dura la ejecución de esta actividad.

La Construcción de las Vías de Acceso es una de las acciones que va a generar el mayor impacto de la fauna existente, esto debido principalmente a la cantidad de vegetación a remover (119,48 hectáreas), lo que implicará el desplazamiento de la fauna que ocupaba esta área. Resulta importante tener en consideración que los alrededores de este componente no serán afectados

más allá de 25 m, por lo que el alejamiento de la fauna será solo unos pocos metros o donde puedan un hábitat similar.

El impacto del desbosque para la instalación de las tuberías es inevitable, ya que la norma peruana requiere que las tuberías sean enterradas. En relación con el tiempo que durarán la presencia de trabajadores por esta actividad (construcción) se tiene previsto que la instalación de las líneas demore 152 días (5 meses).

## **2. Fragmentación de hábitat**

Las acciones principales que generarán la fragmentación de hábitats serán:

- Construcción de las Vías de Acceso.
- Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección).

La fragmentación es un proceso de cambios naturales o antrópicos, donde aparecen discontinuidades en los hábitats; variando lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, a un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí a mayor o menor escala.

La Construcción de las Vías de Acceso es una acción que podría generar fragmentación de hábitats, debido a que la construcción del camino de acceso implica el desbroce y tala del derecho de vía, el que será de 25 m de ancho y en una longitud de 44 Km. Para la acción Instalación tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección) y cableado eléctrico se requiere realizar una zanja de un aproximadamente metro de ancho, en la cual se procederá a enterrar las tuberías que transportarán el crudo, y en adición, el acopio del material extraído de la zanja también incidirá en la fragmentación del hábitat.

Como parte del proyecto, se han identificado las siguientes especies endémicas de Aves: *Pithys castaneus* (hormiguero de mascara blanca),

Nonnula brunnea (Monjita parda); en lo que respecta a mamíferos se tiene, Tayassu pecari (huangana), Mazama nevorivaga (venado cenizo), Pecari tajacu (sajino” y se puede incluir a Tapirus terrestris (sachavaca), en relación los reptiles tenemos, Ameerega párvula (rana venenosa) y Pristimantis orcus (rana).

Asimismo, por lo alto de su posición en la cadena trófica se consideran especies clave a los consumidores terciarios: Felidae (Leopardus sp) y Reptiles (Chironius fuscus). En relación a las especies clave, por la facilidad de su movimiento no se espera afectación por esta acción al Leopardus sp, pero si se verá afectada por la fragmentación el reptil Chironius fuscus (serpiente/culebra), la cual es una especie diurna con hábitos terrestres y arborícolas.

En lo que respecta a las especies endémicas, por su agilidad, no se espera afectación por fragmentación de hábitats sobre Mazama nevorivaga (venado cenizo), en relación a Tayassu pecari (huangana), Pecari tajacu (sajino” y se puede incluir a Tapirus terrestris (sachavaca), estas especies podrían verse afectados momentáneamente por la fragmentación durante la Instalación tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección) y cableado eléctrico.

### **3. Posible pérdida de especies hidrobiológicas**

El ambiente acuático, será afectado solo en la ejecución de las siguientes acciones:

- Instalación de los puntos de capitación.
- Construcción de Vías de Acceso.
- Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección).

Para la Instalación de los puntos de captación, las especies hidrobiológicas serían afectadas solamente durante la instalación por lo cual será puntual, por esta actividad se dará un desplazamiento de la fauna acuática, no se prevé la generación de muerte de individuos. Al momento de succionar el agua y/o durante las pruebas el agua será removida al igual que los sedimentos, generando una alteración que afectará directamente la fauna acuática. Se colocarán filtros en las tuberías de los puntos de captación con la finalidad de evitar la succión de peces.

En relación con el caudal como se puede verificar en la descripción del Proyecto en ninguno de los casos el agua que se tomará implica que caudal del río este por debajo del caudal ecológico.

Con respecto a la acción Construcción de Vías de Acceso, la fauna acuática se verá afectada por la construcción de los puentes necesarios para los accesos. Como se ha mencionado anteriormente se construirán temporalmente puentes de madera que permitan la construcción de puentes tipo Bailey en las quebradas de mayor cauce, mientras que en los arroyos se instalarán alcantarillas que permitan la libre circulación del agua.

Las maquinarias y equipos que en un primer momento necesiten transitar por el agua (para la construcción de los puentes) generarán una remoción temporal de los sólidos, lo que traerá como consecuencia una afectación a la fauna acuática, principalmente su alejamiento en el caso de los peces y algún aplastamiento en el caso de los bentos, por su parte no se espera afectación de fitoplancton ni del zooplancton. La disposición inadecuada de residuos y desechos sólidos que puede contaminar los cuerpos de agua por el lixiviado.

Las quebradas que serán afectadas con la ejecución de esta acción son: Katira, Mashumbara y Wiraikentsa, además de los arroyos o cuerpos de agua de menor cauce. En total son 14 los cruces de agua que se han calculado para este proyecto, entre cruces mayores y menores, en estos últimos, se instalarán alcantarillas con la finalidad de permitir la libre circulación del agua.

Sobre a la Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección), la afectación de la fauna acuática estará principalmente ocasionada porque se procederá a enterrar las tuberías aproximadamente dos metros de profundidad, para lograr este objetivo se realizará un desvío de la quebrada o una perforación dirigida lo que incrementará los sólidos disueltos y suspendidos en los cuerpos de agua, alterando así las condiciones naturales. Como parte de este impacto no se espera que exista muerte de peces, ni afectación al fitoplancton, zooplancton ni bentos. Este impacto se dará solo en los 14 cruces de agua identificados en el EIA.

### **5.2.3.3. Impacto al Medio Social**

Está relacionado a las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicos de las comunidades nativas que forman parte del Área de Influencia Directa del proyecto petrolífero de la cuenca del río Morona y que se agrupan fundamentalmente en cuatro tipos de factores: demográficos, socioculturales, socioeconómicos y los servicios de salud-salud poblacional. A partir de la interacción de estos factores va a depender la satisfacción de las necesidades sociales básicas vinculadas a la alimentación, uso del suelo, salud, vivienda, trabajo, educación y cultura, infraestructura, recreación, etc.

El detalle de los indicadores del medio socioeconómico y cultural se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 79:

Indicadores de evaluación del Medio Socioeconómico y cultural

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
Dimensión demográfica	Calidad de vida	Aumento en el riesgo de accidentes cambio en la calidad de vida por nuevos ingresos
	Servicios sociales (Salud, educación, vivienda, recreación, vías de acceso)	Cambio en la capacidad productiva del suelo
Dimensión económica	Servicios públicos (energía, agua, alcantarillado, manejo de residuos)	Alteración en la demanda de servicios públicos y sociales
	Estructura de la propiedad	Cambio en el valor del suelo
	Procesos productivos	Cambio en la oferta y demanda de bienes o servicios locales
	Ingresos	Ingresos tributarios Ingresos para la economía
Dimensión político-organizativa	Presencia institucional	Niveles de seguridad
	Actores sociales	Generación de expectativas
Dimensión cultural	Modificaciones culturales	Cambio en la dinámica sociocultural

Nota: Tomado del libro de Conesa F: Guía metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental

Asimismo, la presencia del proyecto petrolífero Morona, generará cambios positivos y negativos en los componentes descritos en la tabla anterior.

Beneficiará a las comunidades que forman parte de las áreas de influencia del proyecto por la generación de empleo, que va incidir en el bienestar de las familias, dinamizando la economía y generando mayores ingresos para la educación de los niños y adolescentes.

Pero, así como genera beneficios, también genera impactos negativos respecto a las formas de conseguir bienes de consumo para la alimentación de la población; ya que las actividades de caza lo realizarán en lugares más

alejados, en la medida que tienen que dedicar más tiempo para poder realizar labores de caza y obtener recursos que permita a las familias alimentarse.

#### **5.2.3.3.1. Impacto al Modo de vida de la comunidad:**

Como bien se sabe, la construcción y operación de la explotación petrolera en la zona del Situche y el transporte mediante líneas de flujo, va a repercutir significativamente en el poder adquisitivo de las familias de la comunidad, por las facilidades que tendrán en la educación de sus hijos dado el apoyo de la empresa dueña del proyecto, facilidades para acceder a los centros de salud de los pueblos cercanos y mayor movimiento comercial entre los miembros de la comunidad. Estos impactos se consideran medianamente significativos, positivo, permanente y local.

Además, se considera dentro del Plan de Relaciones Comunitarias, apoyar a aquellas comunidades que se ubican en las zonas de influencia, fundamentalmente con proyectos productivos, utilizando para ello el potencial de sus espacios geográficos, actividades de inversión social y empleo fundamentalmente.

#### **5.2.3.3.2. Cambio de valor de la tierra:**

Este es un impacto identificado en la fase de construcción y se mantiene a lo largo del tiempo, por la operación de la línea de flujo, considerándose este impacto medianamente significativo, permanente y local a lo largo del derecho de vía.

#### **5.2.3.3.3. Alteración de la Calidad del Paisaje**

Las acciones que ocasionarán impactos de la calidad del paisaje son:

- Construcción de Campamentos Temporales.
- Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3.
- Instalación de los puntos de captación.
- Perforación de pozos (producción, WD, CD y WS).
- Habilitación de Campamento Base Situche Central.
- Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.
- Construcción de Vías de Acceso.

En la Construcción de Campamentos Temporales, la alteración de la calidad del paisaje está asociada a la eliminación de la cobertura vegetal, principalmente a la eliminación de la vegetación arbórea, debido a ello el área pasará de ser una zona boscosa a una zona sin cubierta vegetal. Esta afectación será puntual, de evidencias solo en el lugar de construcción de los cinco campamentos temporales.

La recuperación del medio se podrá evidenciar una vez que se concluyan los trabajos de construcción y se realice la revegetación del área, la misma que se realizará con especies propias de la zona.

Respecto al Acondicionamiento de las locaciones SC2X, SC3X y P3, al igual que en el caso anterior, la calidad del paisaje será modificada principalmente por acciones de desbroce y limpieza de la vegetación existente en el área, especialmente por el corte de la vegetación arbórea, generando un cambio del paisaje.

Cuando se trata de la Instalación de los puntos de captación de agua, la alteración de la calidad del paisaje será a orillas de los cuerpos de agua en donde se instalarán los puntos de captación, donde, en su mayoría se evidencian bosques de galería es decir bosque con copas



pegadas/entrelazadas. Debido a que esta acción no requiere tala de árboles por otro lado las estructuras a colocar son pequeñas no se espera un mayor cambio en la calidad del paisaje por esta actividad.

En el caso de la Perforación de pozos (producción, WD, CD y WS), se requerirá de equipos de perforación, como lo son las torres de perforación que pudieran alterar la calidad del paisaje. De acuerdo con la evaluación realizada a las unidades paisajísticas, se determinó que la fragilidad es baja, por otro lado, la vegetación arbórea actuará como barrera visual; adicionalmente, en el área donde se perforarán los pozos no existen comunidades cercanas que puedan verse afectadas por el cambio en la calidad del paisaje.

Para la acción de Habilitación de Campamento Base Situche Central, se comenzará con el desbroce del área donde funcionará el campamento, posteriormente se realizará un movimiento de tierra para la nivelación del terreno, se construirán obras modulares (excepto el taller y almacén). Todas estas acciones acarrearán un cambio en la calidad del paisaje, y por ende un cambio de uso de la tierra, de bosque denso a un área sin bosque con intervención antrópica.

Con referencia a la acción Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central, se procederá a realizar las mismas actividades que en las acciones mencionadas anteriormente, es por ello por lo que el paisaje de igual manera se verá afectado, o en su defecto sufrirá un cambio de un paisaje sin intervención humana, a uno con intervención humana y existencias de obras para la extracción y transporte de hidrocarburos.

En relación con la acción Construcción de Vías de Acceso, la afectación del paisaje está asociada a la extensión del acceso principal y de las vías

secundarias ( de terreno en la que se eliminará la cobertura vegetal; en esta área se procederá a eliminar la capa superficial del suelo y se nivelará el mismo para la construcción de las vías, todo esto acompañado de un conjunto de maquinarias, equipos y personal calificado que realizará los trabajos de construcción, por esta razón se evidenciará una fragmentación visual de toda el área por donde se construirán las vías de acceso.

La construcción de vías de acceso contempla pasar por varios cuerpos de agua existentes en el área de estudio, para ello se realizará el acondicionamiento temporal (puentes de madera), esto también generará una modificación por paisaje, pero puntual. Las comunidades que se encuentran más cercanas al área donde se realizarán las vías de acceso no se verán afectadas por la modificación en la calidad del paisaje, debido a que estas se encuentran alejadas de este componente.

Con respecto a la Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección), para la construcción se realizarán obras que afectarán el paisaje. Entre ellas la excavación del suelo para poder enterrar las tuberías, acción que requiere de un desbroce previo, nivelación y compactación del terreno, se pasará de un bosque denso a un área intervenida para el transporte de hidrocarburo, sin embargo, la tubería irá enterrada en toda su extensión, por lo que una vez concluida la etapa de construcción esta no se apreciará.

#### **5.2.4. Ordenamiento de los Impactos Ambientales según Importancia**

Para determinar la jerarquización de los impactos ambientales se entrevistaron a profesionales especialistas que trabajan en el sector

hidrocarburos y a miembros dirigentes de las comunidades visitadas que conocen la realidad del proyecto en proceso, quienes respondieron las preguntas estructuradas que fueron desarrolladas para este fin.

Asimismo, por medio de las encuestas, se solicitó a los jefes de familias de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira que generen un ranking sobre el nivel de impactos que se generarían en los diferentes medios: Físico, biológico y social.

Para el procesamiento de la información obtenida mediante las entrevistas a profundidad se utilizó el Expert Choise, software diseñado para desarrollar problemas de jerarquización y en el caso de los resultados de las encuestas mediante el sistema de ranqueo

#### **5.2.4.1. Ordenamiento según ranqueo**

##### **5.2.4.1.1. Ordenamiento de los impactos al medio físico, medio biológico y medio social**

Los resultados se obtuvieron para cada una de las comunidades, el ordenamiento se realizó según el orden de importancia de los impactos a partir de la percepción de los jefes de familia de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa.

Tabla 80:

Ordenamiento de los medios físico, biológico y social por comunidad

Tipo de medio	Comunidad de Ankuash		Comunidad de Brasilia		Comunidad de Katira	
	Valores	Orden	Valores	Orden	Valores	Orden
<b>Físico</b>	0.4	1	<b>0.454</b>	<b>1</b>	0.383	2
<b>Biológico</b>	0.38	2	<b>0.364</b>	<b>2</b>	0.396	1
<b>Social</b>	0.22	<b>3</b>	<b>0.182</b>	<b>3</b>	0.221	3
<b>TOTAL</b>	1.00		1.000		1.000	

Nota: autoría propia

En la tabla anterior puede observarse que los miembros de las comunidades de Ankuash y Brasilia consideran que el medio físico se va a ver más impactado y luego el biológico, en cambio los de la comunidad de Katira indican que el mayor impacto se va a dar en el medio biológico y luego en el medio físico. En las tres comunidades indican que en tercer lugar el medio social va a ser el más impactado.

#### **5.2.4.1.2. Ordenamiento de los impactos a cada uno de los componentes del medio físico**

En la encuesta se preguntó sobre el nivel de importancia que se generarían a los componentes del medio físico como son el suelo, el agua y el aire. En el proceso de toma de información se utilizaron láminas referidas a estos tres elementos, obteniéndose los siguientes resultados

Tabla 81:

Ordenamiento de los componentes del medio físico por cada comunidad

Componente	Comunidad de Ankuash		Comunidad de Brasilia		Comunidad de Katira	
	Valores	Orden	Valores	Orden	Valores	Orden
Agua	0.35	2	<b>0.379</b>	<b>2</b>	0.396	1
Suelo	0.38	1	<b>0.414</b>	<b>1</b>	0.312	2
Aire	0.27	<b>3</b>	<b>0.207</b>	<b>3</b>	0.292	3
<b>TOTAL</b>	1.00		1.000		1.000	

Nota. Obtenido de la información de la encuesta

De la tabla anterior se observa que en las comunidades de Ankuash y Brasilia, los jefes de familia indicaron que los impactos con mayor intensidad se manifestarán en el suelo y luego en el agua, en cambio en la comunidad de Katira indicaron que el mayor impacto se verá reflejado en el agua y luego en el

suelo. En las tres comunidades indicaron que el aire se va a ver impactado en menor intensidad.

Al evaluar por cada uno de sus componentes al medio físico y por los diferentes tipos de impactos que se generan tanto en el suelo, agua y aire, se obtienen los resultados que se observan en la siguiente tabla.

Tabla 82:

Ordenamiento realizado por los jefes de familia de las comunidades

TIPO DE IMPACTO	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Valor	Orden	Valor	Orden	Valor	Orden
Contaminación por gases y material particulado	0.25	2	0.172	4	0.292	1
Contaminación por ruido	0.267	1	0.136	5	0.233	2
Pérdida de volumen de agua	0.097	6	0.081	6	0.069	6
Contaminación del agua	0.129	3	0.201	2	0.128	4
Erosión del suelo	0.13	5	0.182	3	0.152	3
Pérdida de la calidad del suelo	0.128	4	0.228	1	0.126	5

Nota: Obtenido de la encuesta en las comunidades

Como puede verse en la tabla anterior, en Ankuash manifestaron que el impacto más significativo se va a deber a la contaminación por ruido, pero casi a la par con la contaminación del aire por gases de combustión y material particulado; además se puede observar que los impactos menos significativos van a estar dados por la pérdida de volumen de agua. Con respecto a la comunidad de Brasilia, se entrevistaron a los jefes de hogares, de cuya evaluación se obtuvo que ellos avizoran como los impactos más significativos al cambio climático y la contaminación del agua, siendo para ellos también los impactos menos importantes, la pérdida de volumen de agua; sin embargo, para los jefes de familia de Katira, los impactos más significativos se va a deber

a la contaminación por gases de combustión y material particulado y no menos importante la contaminación por ruido.

#### 5.2.4.1.3. Ordenamiento de Impactos al medio biológico

Cuando nos referimos al medio biológico, hacemos mención a la flora y a la fauna. Los habitantes de las comunidades hicieron el siguiente ordenamiento:

Con respecto a los impactos a la flora y fauna, la percepción de los impactos por parte de los jefes de familia de las comunidades visitadas se presenta en la siguiente tabla

Tabla 83:

Jerarquización de flora y fauna de impacto por comunidad parte de los jefes de familia

Tipo de Impacto	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Valor	Orden	Valor	Orden	Valor	Orden
Flora	0.59	1	0.59	1	0.52	1
Fauna	0.41	2	0.41	2	0.48	2

Nota: Calculado a partir de la información de las encuestas

Los jefes de familia entrevistados manifiestan que con la ejecución del proyecto se va a ver más impactado la flora, con porcentajes semejantes entre las comunidades de Ankuash y Brasilia y en el caso de Katira con menor porcentaje.

Si observamos cada uno de sus componentes de flora y fauna, los impactos más relevantes son la pérdida de cobertura vegetal arbórea, pérdida de cobertura vegetal no arbórea, interrupción del desplazamiento natural de la fauna y pérdida de especies hidrobiológicas. Los pobladores de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira, gran parte de su dieta alimenticia lo determinan de la recolección y la caza, por lo que cualquier impacto al medio biológico va a repercutir en su bienestar, de allí que esto se ve en los

resultados obtenidos. Del bosque obtienen un conjunto de frutas comestibles y alimentos, madera para la construcción de las viviendas, palmeras para techar sus viviendas y plantas medicinales para la cura de enfermedades propias de la selva.

Los resultados de la encuesta dieron como resultado lo que se presenta en la siguiente tabla

Tabla 84:

Jerarquización por tipo de impacto por comunidad parte de los jefes de familia

TIPO DE IMPACTO	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Valor	Orden	Valor	Orden	Valor	Orden
Pérdida de cobertura vegetal arbórea	0.302	1	0.429	1	0.337	1
Pérdida de cobertura vegetal no arbórea	0.194	4	0.187	3	0.209	3
Impedimento de paso de fauna	0.255	2	0.202	2	0.206	4
Pérdida de especies hidrobiológicas	0.249	3	0.182	4	0.249	2

Nota: Información proporcionada por los jefes de familia de las comunidades

Entre los resultados más significativos expresados por los jefes de familia indican que los impactos más significativos se deberán a la pérdida de cobertura vegetal arbórea y que se relaciona con el impedimento de paso de especies de fauna tal como lo consideran los jefes de familia de Ankuash y Brasilia, pero para los miembros de la comunidad de Katira después de la pérdida de cobertura vegetal, el impacto más significativo se deberá a la pérdida de especies hidrobiológicas.

#### **5.2.4.1.4. Ordenamiento de Impactos al medio social**

Este tipo de preguntas se realizó solamente a los miembros de las comunidades, mas no a los especialistas, porque se refiere a lo que les puede

sucedir como producto del desarrollo del proyecto. Los resultados obtenidos son

Tabla 85:

Jerarquización de Impactos en el Medio Social

TIPO DE IMPACTO	Ankuash		Brasilia		Katira	
	Valor	Orden	Valor	Orden	Valor	Orden
<b>Generación de puestos de trabajo</b>	0.22	3	0.26	1	0.31	<b>1</b>
<b>Incremento del comercio en su comunidad</b>	0.23	2	0.16	4	0.17	<b>3</b>
<b>Impacto en la caza y pesca</b>	0.12	1	0.14	5	0.19	2
<b>Aparición de nuevas enfermedades</b>	0.27	1	0.19	3	0.16	5
<b>Accidentes de trabajo por nuevos tipos de actividad</b>	0.16	4	0.25	2	0.17	4

Nota: Información obtenida de las encuestas

De los resultados obtenidos y presentados en la tabla anterior; puede verse que los entrevistados de la comunidad de Ankuash definen que los impactos más significativos será la aparición de nuevas enfermedades, incremento del comercio en su comunidad y generación de puestos de trabajo; en la comunidad de Brasilia perciben que los mayores impactos se deberá a la generación de puestos de trabajo y accidentes de trabajo por nuevos tipos de actividad y en el caso de Katira , los mayores impactos se deberán a la generación de puestos de trabajo

#### **5.2.4.2. Ordenamiento según impactos a los bienes y servicios ecosistémicos**

Hablar de ecosistemas es referirse al soporte de vida, ya que sustentan las actividades y la vida de los seres humanos, en la medida que los bienes y servicios que proveen son fundamentales para el bienestar, el desarrollo económico y social. De los ecosistemas se obtienen una serie de beneficios



como los alimentos, agua, la madera, permite la purificación del aire, la formación del suelo y la polinización.

Sin embargo, el hombre mediante sus actividades humanas está destrozando la biodiversidad, alterando la capacidad de los ecosistemas de suministrar bienes y servicios, en la medida que estos tienen la característica de ser bienes de propiedad común y por lo tanto lo infravaloran; pero al privarnos de sus servicios, generan daños invaluable que inciden en el bienestar y la supervivencia.

En ese contexto, es nuestro interés conocer la importancia que las comunidades nativas que forman parte del Área de influencia social del proyecto Morona asignan a su medio ambiente, particularmente a los bienes y servicios que brindan los ecosistemas formados en sus territorios, como fuentes de recursos de vida.

Con ese motivo se implementó una encuesta a las comunidades y a los especialistas conocedores del territorio y las características del proyecto a desarrollar, obteniéndose los siguientes resultados relacionados a los servicios ecosistémicos.

#### **5.2.4.2.1. Ordenamiento por tipo de servicio en las comunidades**

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas en las comunidades visitadas se detallan en la siguiente tabla

Tabla 86:

Ordenamiento por tipo de servicio por comunidad

TIPO DE PROVISIÓN	COMUNIDAD DE ANKUASH		COMUNIDAD DE BRASILIA		COMUNIDAD DE KATIRA	
	VALORES	ORDEN	VALORES	ORDEN	VALORES	ORDEN
Provisión	0.336	2	0.291	2	0.405	1

<b>Regulación</b>	0.358	1	<b>0.230</b>	<b>3</b>	0.322	2
<b>Culturales</b>	0.130	<b>4</b>	<b>0.137</b>	<b>4</b>	0.095	4
<b>Soporte</b>	0.176	<b>3</b>	<b>0.342</b>	<b>1</b>	0.178	3
<b>TOTAL</b>	1.000		1.000		1.000	

Nota: Información obtenida a partir del trabajo de campo mediante encuestas

En la Tabla anterior puede observarse que los miembros de las comunidades visitadas tienen diferentes concepciones sobre los medios que más se verán impactados. Por ejemplo, en el caso de la comunidad de Ankuash, la percepción de los jefes de familia es que se generarán mayores impactos en los servicios de regulación, seguido de los servicios de provisión, soporte y por último los servicios culturales; para los entrevistados de la comunidad de Brasilia se verán más impactados los servicios de soporte, seguido de los servicios de provisión, luego regulación y por último los servicios culturales y por último para los miembros de la comunidad de Katira, los servicios que más se verán impactados son los de provisión, seguido por los de regulación, luego de soporte y por último los de servicios culturales.

#### **5.2.4.2.2. Ordenamiento por servicio de provisión**

Para obtener la información sobre los tipos de servicios ecosistémicos que podrían verse afectados por el proyecto Morona y con ello afectar en su bienestar, a cada uno de los entrevistados se enseñó una lámina referente a cada uno de los elementos de cada tipo de servicios ecosistémicos y sus componentes y se les solicitó que lo ordenen según el nivel de los impactos que se puedan generar en cada uno de ellos.

La información que fue obtenida de parte de los miembros de las comunidades fue recogida mediante encuestas, cuyos resultados se presenta a continuación.

Tabla 87:

Ordenamiento o Jerarquización de los Servicios Ecosistémicos de Provisión por Comunidad Visitada

Tipo de Provisión	Comunidad de Ankuash		Comunidad de Brasilia		Comunidad de Katira	
	Valores	Orden	Valores	Orden	Valores	Orden
<b>Alimentos</b>	0.320	1	0.303	1	0.33	1
<b>Plantas Medicinales</b>	0.220	2	0.225	2	0.187	2
<b>Leña</b>	0.104	5	0.094	5	0.084	6
<b>Agua</b>	0.146	3	0.176	3	0.173	3
<b>Fibras</b>	0.102	6	0.094	6	0.125	4
<b>Recursos Genéticos</b>	0.108	4	0.108	4	0.101	5
<b>Total</b>	1.000		1.000		1.000	

Nota: Sistematizado a partir de las encuestas ejecutadasas:

Como puede verse en la tabla anterior, los tipos de provisión que se verían más afectados en cada una de las comunidades son alimentos, medicinas naturales y agua como los más representativos. Los que siguen, en el caso de Ankuash y Brasilia son la provisión de recursos genéticos, leña y fibras y en el caso de Katira, los servicios de provisión de fibras, recursos genéticos y leña.

#### 5.2.4.2.3. Ordenamiento por servicios de regulación

Los servicios de regulación que cumplen los ecosistemas están relacionados a procesos ecológicos y que hacen posible la vida humana. Entre los principales servicios que brinda los ecosistemas está relacionada a se tienen a calidad del aire, regulación del clima, regulación del agua, control de la erosión, control de plagas y mitigación de riesgos. Según lo manifestado por los miembros de las comunidades, los resultados se detallan en la siguiente tabla

Tabla 88:

Ordenamiento de los elementos del servicio de regulación

Tipo de elemento de regulación	Comunidad de Ankuash		Comunidad de Brasilia		Comunidad de Katira	
	VALORES	ORDEN	VALORES	ORDEN	VALORES	ORDEN
	S	N	S	N	S	ORDEN

Calidad del aire	0.264	1	0.223	2	0.316	1
Regulación del clima	0.199	2	0.159	3	0.155	3
Regulación del agua	0.195	3	0.287	1	0.151	4
Control de la erosión	0.109	5	0.125	4	0.095	6
Control de plagas	0.143	4	0.096	6	0.172	2
Mitigación de riesgos	0.089	6	0.109	5	0.111	5
TOTAL	1.000		1.000		1.000	

Nota: Sistematizado a partir de las encuestas y jerarquizado mediante el vector normalizado

Como puede verse en la tabla anterior, cada comunidad tiene diferente percepción valoración respecto a la importancia de los impactos en los ecosistemas. Los jefes de familia de la comunidad de Ankuash consideran que el mayor impacto se dará en la calidad del aire, ya sea por gases de combustión o por material particulado o por el ruido; en segundo lugar, la regulación del clima por efecto de la tala de los bosques; en tercer lugar la regulación del agua es decir al haber menos bosque, el ciclo de las lluvias se van acortar, haciendo que las lluvias se alejen generando el incremento de las temperatura y por último de los más significativos el control de la erosión, esto se relaciona al no haber la capa arbórea, la lluvia cae directamente al suelo erosionándolo y empobreciéndolo.

En la comunidad de Brasilia, consideran que el mayor impacto se dará en la regulación del agua, luego la del aire, la regulación del clima y por último al control de la erosión como los más importantes; en cambio para los jefes de familia de la comunidad de Katira, consideran que los mayores impactos van a repercutir en la calidad del aire, luego el control de plagas, la regulación del clima y por último la regulación del agua.

#### 5.2.4.2.4. Ordenamientos de los compones de los Servicios Culturales

En ese sentido, debido a la diversidad de ecosistemas existentes, está ligado muchas veces a la diversidad cultural de un territorio, tal es así que muchas religiones unen su espiritualidad y valores religiosos a diferentes componentes de los ecosistemas, considerando además que son fuente de inspiración para el arte, el folklore, símbolos, arquitectura y publicidad.

Entrevistados los jefes de familia mediante encuestas, en la que los servicios culturales de los ecosistemas, tomando como sus componentes a la identidad y diversidad cultural, valores espirituales, provisión al conocimiento y servicios de recreación generaron el siguiente ordenamiento que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 89:

Ordenamiento de los elementos de los servicios culturales por cada una de las comunidades

Tipo de Elemento de Regulación	Comunidad de Ankuash		Comunidad de Brasilia		Comunidad de Katira	
	Valores	Orden	Valores	Orden	Valores	Orden
Identidad y diversidad cultural	0.311	1	0.369	1	0.366	1
Valores espirituales	0.264	2	0.207	3	0.309	2
Conocimiento	0.243	3	0.271	2	0.189	3
Recreación	0.182	4	0.153	4	0.137	4
TOTAL	1.000		1.000		1.000	

Nota: Ordenamiento realizado a partir de la encuesta

En la tabla anterior se observa que los jefes de familia de las tres comunidades visitadas, consideran que el mayor impacto estará relacionado a la identidad y diversidad cultural, luego los valores espirituales y conocimiento como los más significativos en el caso de las comunidades de Ankuash y Katira, pero para la comunidad de Brasilia el segundo elemento de mayor

importancia por sus impactos sería los servicios de conocimiento que brinda los bosques y por último los valores espirituales como los más significativos.

#### **5.2.4.2.5. Ordenamiento de los servicios de soporte**

Los servicios de soporte están relacionados a los procesos ecológicos necesarios para la producción de los otros tres tipos de servicios ecosistémicos, generando de por sí, impactos en el ser humano de manera indirecta. Se considera como servicios de soporte a:

- Producción de oxígeno
- Formación del suelo
- La fotosíntesis
- Reciclaje de nutrientes
- Polinización

#### **5.2.4.3. Jerarquización por parte de los expertos**

##### **5.2.4.3.1. Jerarquización de los medios físico, biológico y social**

Los ecosistemas están compuestos por los medios físico, biológico y social; para su jerarquización se utilizó la metodología AHP a partir de las entrevistas a profundidad, cuyos resultados se detalla en la siguiente tabla

Tabla 90:

Jerarquización de los diferentes medios por los expertos

Medio	Valor	Orden
M. Físico	0.377	1
M. Biológico	0.374	2
M. Social	0.249	3
Total	1.00	

Nota: Información sistematizada a partir de la entrevista a profundidad

De la opinión de los expertos, se deduce que los impactos más significativos se van a presentar en el medio físico, luego en el medio biológico y por último en el medio social, tal como se aprecia en la tabla anterior.

#### **5.2.4.3.2. Jerarquización de impactos en el medio físico**

Producto de las entrevistas a profundidad realizadas a especialistas que laboran en el sector hidrocarburos y complementada por aquellos expertos naturales que son los jefes de las comunidades o también por aquellos que tienen conocimientos más amplios como aquellos más longevos y que tienen amplios conocimientos sobre la zona de estudio. Los resultados obtenidos son

Tabla 91:

Jerarquización de los componentes del medio Físico por parte de los expertos

Componente	Valores	Orden
Suelo	0.41	1
Agua	0.32	2
Aire	0.27	3
TOTAL	1.00	

Nota: Obtenido a partir de la entrevista a profundidad

En la tabla anterior se observa que es el suelo quien va a soportar los mayores impactos, seguidos del agua y luego el aire.

#### **5.2.4.3.3. Jerarquización considerando los componentes de agua, aire y suelo**

De las entrevistas realizadas a los especialistas y a los APUS de Brasilia y Ankuash, concedores del proyecto y de los lugares donde se desarrollará, se obtuvieron los resultados que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 92:

Jerarquización por tipo de impacto por parte de los especialistas

Tipo de impacto	V. Normalizados	Orden
C Gases Combustión	0.162	3
Contaminación por Ruido	0.183	2
Contaminación del Agua	0.071	4
P Volumen de Agua	0.064	6
Pérdida de Suelo	0.417	1
Erosión	0.066	5
Cambio Climático	0.036	7

Nota: Obtenido a partir de la entrevista a profundidad, mediante el modelo AHP

De los resultados presentados en la Tabla anterior, se puede observar que los especialistas manifiestan que los impactos más significativos estarán relacionados a la pérdida de suelo, contaminación por ruido y la contaminación del aire por gases de combustión y material particulado; asimismo los impactos mucho menos significativos son la pérdida del volumen del agua y el cambio climático.

#### 5.2.4.3.4. Jerarquización de impactos al medio biológico

En la tabla siguiente se presenta los resultados de lo expresado por los expertos respecto a los impactos a la flora y fauna cuando se desarrolle el proyecto petrolífero Morona.

Tabla 93:

Jerarquización del Medio Biológico

MEDIO	ORDEN
Flora	0.69
Fauna	0.31

Nota: Obtenido a partir de la encuesta

Considerando a detalle lo relacionado a la flora y fauna, la jerarquización de los detalles se presenta en la siguiente tabla



Tabla 94:

Jerarquización de Impactos en el Medio Biológico (Flora y Fauna)

TIPO DE IMPACTO	VALOR	ORDEN
Pérdida de cobertura vegetal arbórea	0.45	1
Pérdida de cobertura vegetal no arbórea	0.17	3
Interrupción del desplazamiento de la fauna	0.25	2
Pérdida de especies hidrobiológicas	0.13	4
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>	

Nota: Obtenido a partir de la entrevista a profundidad

De lo expuesto, se observa que los especialistas consideran como los impactos más significativos a la pérdida de cobertura vegetal arbórea, que va a incidir en lo que significa la interrupción del desplazamiento de la fauna, pero en menor proporción

#### 5.2.4.4. Jerarquización de los impactos a los servicios ecosistémicos

##### 5.2.4.4.1. Jerarquización por tipo de servicio ecosistémico

De la información obtenida como producto de las entrevistas a los expertos y del análisis realizado mediante el modelo AHP, se obtuvieron como resultado lo expresado en la siguiente tabla

Tabla 95:

Ordenamiento de la Jerarquización de los Servicios Ecosistémicos

TIPO DE SERVICIOS	VALOR	ORDEN
Provisión	0.34	1
Regulación	0.27	2
Culturales	0.19	4
Soporte	0.20	3
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>	

Nota: Obtenida a partir de la entrevista a profundidad

Los expertos manifiestan que los servicios de provisión se verán más impactados, luego los servicios de regulación, los servicios de soporte y por último los servicios culturales. Asimismo, se realizó el análisis del

comportamiento de los impactos dentro de cada tipo de servicio, cuyo detalle se desarrolla a continuación.

#### 5.2.4.4.2. Jerarquización por servicio de provisión

En el caso de los especialistas, de la información que brindaron se obtuvo los resultados que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 96:

Ordenamiento o jerarquización de los Servicios Ecosistémicos de Provisión

TIPO PROVISIÓN	VALOR	ORDEN
Alimentos	0.20	2
Plantas Medicinales	0.19	3
Leña	0.13	5
Agua	0.22	1
Fibras	0.10	6
Recursos genéticos	0.16	4

Nota: Obtenido a partir de la entrevista a profundidad

Para los expertos, el elemento del servicio de provisión que más se verá impactado es el agua, seguido el de alimentos y plantas medicinales como los más significativos

#### 5.2.4.4.3. Jerarquización de impactos por servicios de regulación

De las entrevistas a los especialistas se ha obtenido el siguiente ordenamiento de los componentes relacionados al servicio de regulación

Tabla 97:

Ordenamiento de los componentes del servicio de regulación

IMPACTO	VALOR	
Calidad del aire	0.235	2
Regulación del clima	0.090	5
Regulación del agua	0.108	3
Control de erosión	0.107	4
Control de plagas	0.078	6

Mitigación de riesgos	0.382	1
-----------------------	-------	---

Nota. Obtenida a partir de la entrevista a profundidad:

De los resultados obtenidos a partir de las respuestas brindadas por los especialistas y presentados en la tabla anterior, consideran que el servicio de mitigación de riesgos sería el más impactado, luego la calidad del aire como las más significativa, siendo la menos significativa el control de plagas

#### 5.2.4.4.4. Jerarquización de impactos por servicios culturales

Como se ha mencionado, a los especialistas no se les solicitó solamente que ordenen sus preferencias, respecto a los elementos de servicios culturales, sino también que hicieran comparaciones entre pares de los elementos que forman parte de los servicios culturales, cuyos resultados se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 98:

Ordenamiento de los elementos que forman parte de los servicios culturales

Impacto	Valor
Identidad y diversidad cultural	0.31
Valores espirituales	0.23
Provisión al conocimiento	0.25
Servicios de recreación	0.21

Nota: Obtenido a partir de las entrevistas a profundidad

Observando la tabla anterior, se tiene que los resultados del análisis de las entrevistas a los especialistas conducen a determinar que es más importante la identidad y diversidad cultural, provisión al conocimiento y valores espirituales. Pero no puede dejarse de analizar los impactos a los servicios de recreación.

#### 5.2.4.4.5. Servicios de soporte

Los servicios de soporte están relacionados a los procesos ecológicos necesarios para la producción de los otros tres tipos de servicios ecosistémicos, generando de por sí, impactos en el ser humano de manera indirecta. Se considera como servicios de soporte a:

- Producción de oxígeno
- Formación del suelo
- La fotosíntesis
- Reciclaje de nutrientes
- Polinización

Los resultados sobre el ordenamiento de los elementos que forman parte de los servicios de soporte para los expertos se presentan a continuación:

Tabla 99:

Jerarquización de los elementos de los servicios de soporte por parte de los especialistas o expertos

Componente	Valor	Ordenamiento
Producción De Oxígeno	0.45	1
Formación del suelo	0.25	2
Reciclaje de nutrientes	0.24	3
Polinización	0.06	4
TOTAL	1.00	

Nota: Obtenida a partir de las entrevistas a profundidad:

Los resultados de las entrevistas a los especialistas, conduce a determinar que el proyecto Morona, generará un mayor impacto a la generación de oxígeno, luego formación del suelo y reciclaje de nutrientes como los más representativo

## 5.2.5. Metodología de valoración cualitativa de los Factores

### impactados

Para la valoración cualitativa de los potenciales impactos en el medio físico, medio biológico y el medio social se utiliza la metodología de Conesa, que permite determinar la intensidad de los impactos a los factores de acuerdo con los siguientes criterios,

Tabla 100:

Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales

<b>Criterio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>
<b>Naturaleza</b>	Impacto Beneficioso	+
	Impacto Perjudicial	-
<b>Intensidad (I)</b>	Baja Se adjudica a una afectación mínima	1
	Moderada	2
	Media	4
	Alta	8
	Muy Alta	12
<b>Extensión (EX)</b>	Puntual Efecto muy localizado	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total Efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto	8
	Crítica	12
<b>Momento (MO)</b>	Largo Plazo El efecto se manifiesta luego de 5 o más años.	1
	Medio Plazo El efecto se manifiesta en un período de entre 1 y 5 años	2
	Inmediato El efecto se manifiesta dentro del primer año	4
	Crítico	8
<b>Persistencia (PE)</b>	Fugaz Duración menor a un año	1
	Temporal Duración entre 1 y 10 años	2
	Permanente Duración de más de 10 años	4
<b>Reversibilidad (RV)*</b>	Corto Plazo Reversible en menos de un año	1
	Medio Plazo Reversible en un plazo de entre 1 y 10 años	2
	Irreversible Reversible en más de 10 años, o imposible de revertir	4
<b>Recuperabilidad (RC)*</b>	Inmediata	1
	Medio plazo	2
	Mitigable Si es recuperable parcialmente, o irrecuperable, pero con introducción de medidas compensatorias	4

<b>Sinergia (SI)</b>	Irrecuperable	Acción imposible de reparar, tanto por medios naturales como por intervención humana	8
	Sin sinergia		1
	Sinérgico		2
	Muy Sinérgico		4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	No produce efectos acumulativos	1
	Acumulativo	Produce efectos acumulativos	4
<b>Efecto (EF)</b>	Indirecto	Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el Ambiente como resultado de una acción humana	1
	Directo	Impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella	4
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular o discontinuo		1
	Periódico		2
	Continuo	Efecto constante	4

Nota: Obtenido del libro de Conesa

A partir de los atributos anteriormente descritos, se calculó en el EIA la Importancia del Impacto para cada uno de los posibles impactos ambientales (físico, biológico y social), mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$$

Para jerarquizar los impactos ambientales, se estableció rangos, que presentan los valores teóricos mínimos y máximos del Impacto Ambiental. De esta manera los impactos ambientales negativos quedaron clasificados en:

- Impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes, compatibles leves, con afectación mínima al medio ambiente.
- Impactos con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con afectación al medio ambiente pero que pueden ser mitigados y/o recuperados.
- Impactos con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran severos, para los cuales deberán plantearse medidas especiales para su manejo y monitoreo.

- Impactos con valores de importancia mayores a 75 se consideran críticos, con destrucción total del medio ambiente.

Tabla 101:

Rangos para Impactos Negativos

Rango	Impacto Negativo
-100 a -75	Critico
-74 a -50	Severo
-49 a -25	Moderado
-24 a -13	Compatible

Nota: Obtenida del libro de Conesa

Los impactos ambientales positivos, fueron clasificados según el EIA, de la siguiente manera:

- Impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran leves, sin modificaciones significativas al ambiente.
- Impactos con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con una mejora a las condiciones ambientales.
- Impactos con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran altos, con mejoras significativas a los factores ambientales interferidos.
- Impactos con valores de importancia mayores a 75 se consideran muy altos, con mejoras totales de las condiciones ambientales.

Tabla 102:

Rangos para Impactos Positivos

Rango	Impacto Negativo
13 a 24	Leve
25 a 49	Moderado
50 a 74	Alto
75 a 100	Muy alto

Nota: Obtenida del libro de Conesa

Una vez cuantificados los impactos ambientales y sociales según los rangos de importancia establecidos, se acumuló la información en una sola matriz y para obtener la valoración económica se consideran los proyectos de ductos y plataformas en sus diferentes fases.

#### **5.2.5.1. Valoración cualitativa de los factores impactados durante la ejecución del proyecto**

Una vez identificados los factores que van a ser impactados por la obra de manera significativa, de manera que indiquen información sobre el estado del entorno y que puedan ser medibles mediante algún indicador. En el caso de los recursos naturales es necesario tomar en cuenta información sobre su tasa de renovación, el ritmo de consumo e intensidad de uso; así como las limitaciones que deberían imponerse o los riesgos a los que llevaría un uso indebido del recurso. Cuando se trata de contaminantes, es importante aportar la capacidad de dispersión o de autodepuración.

Para la valoración cualitativa se utiliza las matrices de relaciones causa-efecto, para lo cual se parte del árbol de acciones de la obra y del árbol de factores ambientales afectados que se disponen como entradas de una matriz en la cual se señalan las casillas de cruce cuando en ellas se tiene impactos significativos. La matriz que mejor se ajusta para su evaluación es la matriz de Leopold.

El proyecto de extracción y transporte de petróleo se realizará en territorios de las comunidades de Ankuash, Brasília y Katira Entsa y que forman parte del lote 64, comunidades que tienen características semejantes en los aspectos de tipo económico, social, ambiental, cultural y demográfico, que se ubican en la



cuenca del río Morona y que permitieron obtener una caracterización homogénea.

Los componentes del proyecto y la ubicación geográfica donde se construirá y operarán son

Tabla 103:

Elementos vinculantes del Proyecto y ubicación en las comunidades.

<b>Comunidades del AID</b>	<b>Elementos del proyecto</b>
CC.NN. Ankuash	Ducto
	CV1
CC.NN. Brasilia	Ducto
	CV2
	Plataformas y Facilidades
CC.NN. Katira Entsa	Ducto
	CV3, CV4 y CV5.
	Plataformas y Facilidades

Nota: Obtenida del EIA del Proyecto de Desarrollo del Proyecto Morona – Lote 64.

Para la valoración cualitativa de los impactos ambientales y sociales se tomaron en cuenta criterios relacionados a la caracterización cultural, demográfica, ambiental (Físico y biológico), social y económica de las comunidades en estudio, que son detallados en el EIA y que fue complementada con la información tomada en campo mediante el Sondeo Rural Rápido participativo.

Si bien toda valoración es subjetiva, pero no quiere decir que sea arbitraria, por lo tanto, aunque la valoración es cualitativa y subjetiva, el resultado que se obtiene es numérico y se obtiene evaluando una serie de cualidades de cada uno de los impactos de cada una de las alternativas, asignando valores prefijados en relación a los distintos aspectos ambientales como efectos directos e indirectos, simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, mediano y largo plazo; positivos o negativos; permanentes o temporales; reversibles o irreversibles;

recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos.

#### **5.2.5.1.1. Valoración cualitativa de los impactos ambientales en la etapa de construcción del Ducto**

Tabla 104:

Valoración cualitativa de los impactos ambientales en la etapa de construcción del ducto

ESTUDIO VALORACIÓN ECONÓMICA POR EL USO Y OCUPACIÓN DE TERRENOS  
 PROYECTO UBICADOS EN EL MORONA LOTE 64  
 LUGAR DESARROLLO DEL PROYECTO MORONA - LOTE 64  
 ANKUASH, BRASILIA Y KATIRA ENSA

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL DUCTO		FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL DUCTO																									
		MEDIO FÍSICO									MEDIO BIOLÓGICO					MEDIO SOCIAL											
		Aire			Agua			Suelo			Flora		Fauna			Socio Económico			Socio Demografía			Socio Cultural					
		Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	Incremento en el Nivel de ruido ambiental	Alteración de la calidad del agua superficial	Disminución de la cantidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua subterránea	Pérdida del suelo	Procesos de erosión	Alteración de la calidad del suelo	Pérdida de cobertura arborea	Pérdida de especies vegetales	Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Fragmentación de hábitat	Pérdida de especies hidrobiológica	Producción local	Consumo local	Empleo local	Comercio con no residente	Salud y seguridad	Educación	Población	Usos de territorio	Formas de obtener recursos	Organización Política y social	Expresiones tradicionales	Alteración de la calidad de paisaje	
Actividades del Proyecto																											
FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	1	Transporte por barcazas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	2	Transporte aéreo (helicópteros - hidroaviones).	-24.0	-34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.0	0.0	0.0	-38.0	38.0	38.0	0.0	38.0	38.0	0.0	0.0	
	3	Instalación de sistema de almacenamiento, despacho y carga de nitrógeno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	0.0	38.0	0.0	0.0	
	4	Construcción de Campamentos Temporales	-30.0	-31.0	-20.0	0.0	-36.0	-39.0	-37.0	-32.0	-43.0	-43.0	-60.0	0.0	0.0	19.0	-24.0	38.0	38.0	-38.0	38.0	38.0	0.0	32.0	32.0	-32.0	-36.0
	5	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	-30.0	-31.0	-20.0	0.0	0.0	-39.0	-37.0	-32.0	-55.0	-55.0	-60.0	0.0	0.0	19.0	-25.0	37.0	37.0	-38.0	38.0	38.0	-38.0	32.0	32.0	-32.0	-48.0
	6	Instalación de puntos de captación	-20.0	-31.0	-20.0	-31.0	0.0	0.0	0.0	-26.0	0.0	0.0	-50.0	0.0	-40.0	21.0	-21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	32.0	0.0	-35.0	
	7	Habilitación del Campamento Base Situche Central.	-30.0	-31.0	-30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.0	-57.0	-55.0	-60.0	0.0	0.0	23.0	-24.0	43.0	43.0	-38.0	38.0	38.0	-38.0	32.0	32.0	-32.0	-48.0
	8	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	-36.0	-37.0	-30.0	0.0	0.0	0.0	-37.0	-35.0	-57.0	-55.0	-60.0	0.0	0.0	23.0	-23.0	43.0	43.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	32.0	32.0	-32.0	-48.0
	9	Construcción de las vías de acceso	-41.0	-41.0	-56.0	0.0	0.0	-65.0	-72.0	-46.0	-71.0	-72.0	-72.0	-72.0	-52.0	23.0	-24.0	43.0	43.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	38.0	32.0	-32.0	-64.0
	10	Instalación de tubería (Flexible y líneas de recolección-inyección)	-41.0	-41.0	-58.0	0.0	0.0	-65.0	-72.0	-52.0	-71.0	-72.0	-72.0	-72.0	-72.0	23.0	-23.0	43.0	43.0	-38.0	38.0	38.0	-38.0	38.0	32.0	-32.0	-64.0
TOTAL		-252.0	-277.0	-234.0	-31.0	-36.0	-208.0	-255.0	-258.0	-354.0	-352.0	-434.0	-144.0	-164.0	151.0	-211.0	247.0	247.0	-228.0	228.0	190.0	-228.0	274.0	300.0	-192.0	-343.0	
SUMATORIA POR FACTORES		-252.0	-277.0	-234.0	-31.0	-36.0	-208.0	-255.0	-258.0	-354.0	-352.0	-434.0	-144.0	-164.0	151.0	-211.0	247.0	247.0	-418.0	418.0	190.0	-228.0	274.0	300.0	-192.0	-343.0	
IMPACTO POTENCIAL		1000	1000	2000	1000	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2000	1000	1000	1000		
IMPACTO RELATIVO		-0.25	-0.28	-0.133	-0.04	-0.04	-0.23	-0.26	-0.35	-0.35	-0.43	-0.14	-0.16	0.15	-0.21	0.25	0.25	-0.42	0.42	0.19	-0.23	0.29	-0.19	-0.34			

Nota: Autoría propia

### 5.2.5.1.2. Valoración cualitativa en la etapa de construcción de plataformas

Tabla 105:

Valoración cualitativa de los impactos ambientales en la etapa de construcción del ducto

ESTUDIO VALORACIÓN ECONÓMICA POR EL USO Y OCUPACIÓN DE TERRENOS  
 PROYECTO UBICADOS EN EL MORONA LOTE 64  
 LUGAR DESARROLLO DEL PROYECTO MORONA - LOTE 64  
 ANKUSH, BRASILIA Y KATIRA ENSA

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA Y ACONDICIONAMIENTO DE POZOS		CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA Y ACONDICIONAMIENTO DE POZOS																									
		MEDIO FÍSICO							MEDIO BIOLÓGICO					MEDIO SOCIAL													
		Aire		Agua			Suelo		Flora		Fauna			Socio Económico		Socio Demografía		Socio Cultural									
		Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	Incremento en el Nivel de ruido ambiental	Alteración de la calidad del agua superficial	Disminución de la cantidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua subterránea	Pérdida del suelo	Procesos de erosión	Alteración de la calidad del suelo	Pérdida de cobertura arborea	Pérdida de especies vegetales	Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Fragmentación de hábitat	Pérdida de especies hidrobiológica	Producción local	Consumo local	Empleo local	Comercio con no residente	Salud y seguridad	Educación	Población	Usos de territorio	Formas de obtener recursos	Organización Política y social	Expresiones tradicionales	Alteración de la calidad de paisaje	
Actividades del Proyecto																											
FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	1	Acondicionamiento de plataformas de los pozos SC2X , SC3X	-56.0	-49.0	-29.0	0.0	-53.0	-49.0	-32.0	-28.0	-42.0	-42.0	-27.0	-48.0	0.0	19.0	-47.0	47.0	410	-24.0	38.0	0.0	-38.0	38.0	0.0	0.0	-40.0
	2	Habilitación de la plataforma de producción del pozo P3	-57.0	-50.0	-29.0	0.0	-53.0	-49.0	-32.0	-28.0	-42.0	-42.0	-27.0	-48.0	0.0	19.0	0.0	0.0	410	0.0	38.0	38.0	0.0	38.0	-29.0	0.0	-35.0
	3	Perforación de los pozos de producción SC2X, SC3X y P3	-57.0	-51.0	-53.0	-50.0	-58.0	-52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	24.0	24.0	410	-24.0	0.0	0.0	0.0	38.0	-29.0	-29.0	-36.0
	4	Perforación de los pozos de reinyección en las plataformas SC3X y en la plataforma de P3	-57.0	-51.0	-53.0	-50.0	-58.0	-52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	25.0	25.0	-25.0	38.0	0.0	0.0	38.0	-29.0	-29.0	-36.0
	5	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	-56.0	-50.0	-45.0	0.0	-53.0	-49.0	-23.0	-28.0	-42.0	-42.0	-27.0	0.0	0.0	19.0	0.0	21.0	21.0	-21.0	0.0	0.0	-38.0	38.0	-29.0	-29.0	-36.0
	6	Perforación de pozos direccionales	0.0	0.0	0.0	-50.0	-58.0	-50.0	0.0	0.0	-42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	-24.0	24.0	24.0	-24.0	0.0	0.0	0.0	38.0	-29.0	-29.0	-36.0
	7	Implementación de pozos para disposición de cortes de perforación	-56.0	-51.0	0.0	-50.0	-58.0	-50.0	0.0	-31.0	-42.0	0.0	0.0	-48.0	0.0	19.0	-23.0	0.0	23.0	-23.0	38.0	38.0	0.0	38.0	-29.0	0.0	-36.0
	8	Uso de fluidos de perforación y manejo de lodos	-52.0	-35.0	-35.0	-53.0	-45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.0	0.0	0.0	-24.0	0.0	0.0	-23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.0	-29.0	0.0
	9	Líneas de flujo y sistemas de recolección	-40.0	-37.0	0.0	0.0	0.0	-35.0	-62.0	0.0	-42.0	0.0	-31.0	0.0	0.0	19.0	-23.0	23.0	23.0	-23.0	0.0	38.0	0.0	38.0	0.0	0.0	-36.0
	10	Cementación de pozos	-38.0	-27.0	0.0	0.0	0.0	-25.0	-59.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	11	Disposición de cortes de perforación	-53.0	-49.0	-35.0	0.0	0.0	-25.0	-48.0	-31.0	-30.0	-30.0	-29.0	-35.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	-23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.0	0.0	-36.0
	12	Disposición de aguas de producción	-55.0	-40.0	0.0	-59.0	-50.0	0.0	-61.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	-23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.0	-28.0	-36.0
<b>TOTAL</b>		-577.0	-401.0	-244.0	-253.0	-436.0	-411.0	-208.0	-115.0	-252.0	-126.0	-112.0	-172.0	0.0	171.0	-117.0	164.0	239.0	-187.0	190.0	152.0	-76.0	304.0	-203.0	-174.0	-291.0	
<b>SUMATORIA POR FACTORES</b>		-577.0	-401.0	-244.0	-253.0	-436.0	-411.0	-208.0	-115.0	-252.0	-126.0	-112.0	-172.0	0.0	171.0	-117.0	164.0	239.0	-187.0	190.0	152.0	-76.0	304.0	-203.0	-174.0	-291.0	
<b>IMPACTO POTENCIAL</b>		1200	1200	2400	1200	2400	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	2400	1200	1200	1200	
<b>IMPACTO RELATIVO</b>		-0.48	-0.33	-0.207	-0.36	-0.26	-0.10	-0.21	-0.11	-0.09	-0.14	0.00	0.14	-0.10	0.14	0.20	-0.33	0.29	0.13	-0.06	0.04	-0.15	-0.24				

Nota: Autoría propia



### 5.2.5.1.3. Valoración cualitativa de los factores impactados en la etapa de operación del ducto

Tabla 106:

Valoración cualitativa de los impactos ambientales en la etapa de operación del ducto

ESTUDIO VALORACIÓN ECONÓMICA POR EL USO Y OCUPACIÓN DE TERRENOS  
 PROYECTO UBICADOS EN EL MORONA LOTE 64  
 LUGAR DESARROLLO DEL PROYECTO MORONA - LOTE 64  
 ANKUASH, BRASILIA Y KATIRA ENSA

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN DEL DUCTO		FASE DE OPERACIÓN DEL DUCTO																							
		FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																							
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIOLÓGICO				MEDIO SOCIAL														
		Aire		Agua			Suelo		Flora		Fauna		Socio Económico		Socio Demografía		Socio Cultural								
Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material	Incremento en el Nivel de ruido ambiental	Alteración de la calidad del agua superficial	Disminución de la cantidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua subterránea	Pérdida del suelo	Procesos de erosión	Alteración de la calidad del suelo	Pérdida de cobertura arbórea	Pérdida de especies vegetales	Impedimento de desplazamiento y migración local de las	Fragmentación de hábitat	Pérdida de especies fitobiológicas	Producción local	Consumo local	Empleo local	Salud y seguridad	Educación	Población	Usos de territorio	Formas de obtener recursos	Organización comunitaria y social	Expresiones tradicionales	Alteración de la calidad de paisaje		
<b>Actividades del Proyecto</b>																									
FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	47.0	47.0	-32.0	38.0	38.0	0.0	38.0	38.0	-32.0	0.0	
	2	-35.0	-53.0	-35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	0.0	0.0	-32.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	-32.0	0.0	
	3	-34.0	-39.0	-33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.0	0.0	0.0	0.0	-22.0	-25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.0	0.0	0.0	0.0	
	4	-41.0	-38.0	-33.0	0.0	0.0	-36.0	-43.0	-35.0	0.0	-43.0	-60.0	-37.0	0.0	-28.0	-25.0	0.0	-38.0	0.0	0.0	0.0	-32.0	0.0	0.0	-32.0
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.0	0.0	-37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	-32.0
	6	-43.0	-39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.0	-33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.0	0.0	0.0	0.0
	7	-43.0	0.0	-32.0	-36.0	0.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	-32.0
	8	-44.0	-38.0	-48.0	-37.0	0.0	-42.0	-39.0	-38.0	-34.0	-37.0	-52.0	-37.0	-42.0	-42.0	-23.0	0.0	-39.0	0.0	0.0	0.0	-32.0	0.0	0.0	-32.0
	9	-44.0	-35.0	-56.0	-37.0	0.0	0.0	-33.0	-39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.0	0.0	-39.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	0.0	0.0	-32.0
	10	-44.0	-42.0	-62.0	-37.0	0.0	0.0	0.0	-46.0	0.0	0.0	-42.0	-42.0	-40.0	-45.0	-23.0	0.0	-39.0	0.0	0.0	38.0	-38.0	0.0	0.0	-32.0
	11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.0	23.0	47.0	-39.0	38.0	32.0	0.0	38.0	38.0	-32.0	0.0
	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.0	24.0	47.0	-39.0	32.0	32.0	0.0	38.0	38.0	-32.0	0.0
<b>TOTAL</b>		-328.0	-284.0	-299.0	-147.0	-36.0	-78.0	-152.0	-188.0	-34.0	-117.0	-154.0	-116.0	-82.0	-236.0	-106.0	47.0	-297.0	76.0	76.0	152.0	-128.0	76.0	-64.0	-192.0
<b>SUMATORIA POR FACTORES</b>		-328.0	-284.0	-299.0	-147.0	-36.0	-78.0	-152.0	-188.0	-34.0	-117.0	-154.0	-116.0	-82.0	-236.0	-106.0	47.0	-640.0	184.0	76.0	152.0	-128.0	76.0	-64.0	-192.0
<b>IMPACTO POTENCIAL</b>		1200	1200	2400	1200	2400	2400	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	2400	1200	1200	1200	
<b>IMPACTO RELATIVO</b>		-0.27	-0.24	-0.186	-0.03	-0.10	-0.16	-0.03	-0.10	-0.13	-0.10	-0.07	-0.20	-0.09	0.04	-0.53	0.15	0.06	0.13	-0.02	-0.05	-0.16			

Nota: Autoría propia

### 5.2.5.1.4. Valoración cualitativa de los factores impactados en la etapa de operación de la plataforma

Tabla 107:

#### Valoración cualitativa de los impactos ambientales en la etapa de construcción del ducto

ESTUDIO VALORACIÓN ECONÓMICA POR EL USO Y OCUPACIÓN DE  
 PROYECTO TERRENOS UBICADOS EN EL MORONA LOTE 64  
 LUGAR DESARROLLO DEL PROYECTO MORONA - LOTE 64  
 ANKUASH, BRASILIA Y KATIRA ENSA

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN DE LA PLATAFORMA Y POZOS		OPERACIÓN DE LA PLATAFORMA																							
		FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																							
		MEDIO FÍSICO									MEDIO BIOLÓGICO			MEDIO SOCIAL											
		Aire			Agua			Suelo			Flora	Fauna	Socio Económico			Socio Demografía		Socio Cultural							
Actividades del Proyecto		Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	Incremento en el Nivel de ruido ambiental	Alteración de la calidad del agua superficial	Disminución de la cantidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua subterránea	Pérdida del suelo	Procesos de erosión	Alteración de la calidad del suelo	Pérdida de especies vegetales	Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Fragmentación de hábitat	Producción local	Consumo local	Empleo local	Salud y seguridad	Educación	Población	Usos de territorio	Formas de obtener recursos	Organización Política y social	Expresiones tradicionales	Alteración de la calidad de paisaje		
FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	1	Producción de pozos	-32.0	-31.0	-28.0	0.0	0.0	-20.0	0.0	-30.0	0.0	0.0	-19.0	-28.0	47.0	-25.0	41.0	38.0	0.0	38.0	-29.0	0.0	0.0	-40.0	
	2	Servicios de pozos y retrabajos	-30.0	-25.0	-30.0	0.0	0.0	0.0	-21.0	-30.0	0.0	-42.0	0.0	-23.0	-29.0	0.0	-25.0	41.0	38.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	-35.0
	3	Operación de pozos de reinyección de agua de producción	0.0	-25.0	-30.0	-39.0	0.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	-33.0	0.0	-15.0	-29.0	0.0	-25.0	42.0	38.0	0.0	38.0	-29.0	-29.0	0.0	-36.0
	4	Operación de pozo productor de agua (WS).	-26.0	-27.0	0.0	0.0	-38.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	-33.0	0.0	-23.0	0.0	0.0	-25.0	42.0	38.0	0.0	38.0	-29.0	-29.0	0.0	-36.0
	5	Reinyección de agua industrial.	-26.0	-28.0	-30.0	-39.0	0.0	0.0	-21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.0	0.0	0.0	-33.0	42.0	0.0	0.0	38.0	-29.0	-29.0	0.0	-36.0
	6	Quemado de gas (flare)	-38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	-25.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	0.0	-29.0	0.0	-36.0
	7	Operación del CBSC.	-29.0	-29.0	-33.0	-31.0	0.0	-20.0	0.0	0.0	-30.0	-42.0	-29.0	-23.0	-23.0	0.0	-25.0	42.0	38.0	-38.0	38.0	-29.0	-29.0	0.0	-36.0
	8	Operación de las FPSC.	-25.0	-28.0	0.0	-37.0	0.0	-20.0	0.0	0.0	-31.0	-42.0	-32.0	-23.0	-30.0	0.0	-25.0	42.0	38.0	-38.0	38.0	-29.0	-29.0	0.0	-36.0
	9	Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)	-24.0	-26.0	-32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.0	-24.0	36.0	-25.0	42.0	38.0	0.0	-38.0	-31.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL		-230.0	-219.0	-183.0	-146.0	-38.0	-60.0	-42.0	-120.0	-61.0	-270.0	-61.0	-172.0	-193.0	83.0	-233.0	334.0	266.0	-76.0	190.0	-205.0	-174.0	-291.0		
SUMATORIA POR FACTORES		-230.0	-219.0	-183.0	-146.0	-38.0	-60.0	-42.0	-120.0	-61.0	-270.0	-61.0	-172.0	-193.0	83.0	-233.0	334.0	266.0	-76.0	190.0	-205.0	-174.0	-291.0		
IMPACTO POTENCIAL		900	900	1800	900	1800	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	1800	900	900	900		
IMPACTO RELATIVO		-0.26	-0.24	-0.183	-0.04	-0.06	-0.13	-0.07	-0.30	-0.07	-0.30	-0.07	-0.19	-0.21	0.09	-0.49	0.70	0.30	-0.08	-0.01	-0.19	-0.32			

Nota: Autoría propia



### **5.2.5.2. Valor económico de los factores impactados**

Para determinar el valor económico de cada uno de los factores impactados se ha utilizado una determinada metodología según su naturaleza, es decir si se trata de un bien o servicio ambiental o si se trata de internalizar las externalidades que se generan hacia los miembros de las comunidades que forman parte de la zona de influencia social, los cuales se describen a continuación y que son valores que se han obtenido durante el tiempo que vengo laborando en la empresa GRUPO PALOMARES SAC, de quienes tengo el permiso para utilizarlos.

#### **5.2.5.2.1. Valores económicos de los factores impactados en el medio físico**

##### **a. Calidad del aire**

##### **1. Impactos por sólidos suspendidos y olores**

Para determinar el valor económico generado para este tipo de impacto se utilizó el estudio “Valoración Económica de la Diversidad Biológica en el Perú” de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de octubre del 2000 (p. 47-51), en la cual menciona a estudios formulados por la ONERN<sup>3</sup>, realizados para el bosque tropical amazónico, con una capacidad de captura de 164.8 toneladas de CO<sub>2</sub> atmosférico por año, evaluándose la calidad del aire y el cambio climático por “efecto invernadero”, cuyo valor estimado US \$ 4,120 Ha/año, cuyo monto actualizado a la fecha de diciembre del 2020, asciende a US

---

<sup>3</sup> Hoy INRENA incorporado en MINAGRI (Ministerio de Agricultura).

\$ 6,877.84 Ha/año.

## **2. Impacto por ruido ambiental**

Para el impacto relacionado al ruido ambiental, se ha considerado el estudio “The State Of The Art on Economic Valuation Of Noise”, elaborado para la Unión Europea, en la que se menciona que es de necesidad valorar el impacto relacionado al ruido ambiental, mediante la DAP por la reducción de la intensidad del ruido, elemento importante a tomar en cuenta en los proyectos de hidrocarburos para determinar el nivel de los impactos generados por actividades relacionadas a los vuelos de avión comercial, hidroaviones y helicópteros. Al respecto, Soguel (1994), mediante métodos indirectos como el de Precios Hedónicos ha calculado el valor de la Disponibilidad a Pagar (DAP) por reducir la intensidad del ruido en Europa, obteniendo €47 por Familia/año, que convertido a dólares americanos nos da una cifra igual a US\$ 64.95 por Familia/año, y actualizado a diciembre del 2020 se obtiene un valor de US\$ 98.3; el cual se considera para el presente estudio.

### **b. Calidad del agua**

#### **1. Recurso hídrico superficial**

- ✓ Régimen Hídrico (caudal)
- ✓ Calidad del Recurso Hídrico
- ✓ Capacidad de drenaje
- ✓ Usos del recurso hídrico superficial

Para los factores Calidad del recurso hídrico, régimen hídrico y usos del recurso hídrico superficial, se considera el valor calculado a partir del trabajo de campo en las Comunidades Nativas de Camisea, Ticumpinía, Kirigueti y Shivankoreni, utilizando el método de valoración Contingente, en la cual se obtuvo como valor de la DAP de US \$ 11.55 Fam/año<sup>4</sup> y actualizado a la fecha este monto se incrementó a US \$12.85 Fam/año.

## **2. Recurso hídrico subterráneo**

Está relacionado con el nivel freático y para el impacto de este factor se considera los costos que utiliza Diego Azqueta Oyarzun en su libro sobre “Valoración Económica de la Calidad Ambiental” (p.94), en el que menciona el estudio de Huang (1990) y que se relaciona con la rentabilidad económica en contraposición a la rentabilidad financiera por el uso de aguas subterráneas para actividades acuícolas, en la cual el valor económico del agua (precio de cuenta de eficiencia) varía entre un mínimo de US \$ 0.063 y un máximo de US \$ 2.31 por m<sup>3</sup> de agua subterránea, al que agrega los costos relacionados a los efectos de los impactos negativos como hundimiento de terrenos o cambios de cauce, con el cual el autor estima una rentabilidad promedio de las explotaciones acuícolas a valor presente negativo neto de US\$ 70.00 anuales por hectárea, y mediante el método de transferencia de beneficios usando valores de la metodología de Heintz Tol, obteniéndose un valor actualizado de US \$338.96 anuales por hectárea.

### **c. Calidad del suelo**

---

<sup>4</sup> Febrero del 2009. GPSAC.

## **1. Pérdida de suelo**

Al talarse los bosques, el suelo queda interpuesta a la intemperie, por lo cual el suelo es sometido a fuerzas naturales que incide en su calidad, calidad textural y capacidad productiva de los suelos por la pérdida de nutrientes debido a la pérdida la capa superior laborable y por lo tanto para convertirlo nuevamente en suelo aparente para agricultura debe realizarse actividades de reposición del suelo y por ende de nutrientes. Utilizando el método de reposición o sustitución, en un estudio realizado en México en bosques similares a los de la zona de estudio, obtienen valor que US \$ 769.10 ha/año, que actualizado para el estudio se obtiene un valor igual a US \$ 3,242.64 ha/año<sup>5</sup>.

## **2. Pérdida de calidad del suelo por procesos erosivos**

Para este tipo de impacto que alteran la calidad del suelo, se utiliza un estudio realizado en Estados Unidos relacionado por cambio de uso, que da un valor de US \$ 250 ha/año<sup>6</sup>, que transferido al caso peruano y actualizado<sup>7</sup> queda en US \$ 810.50, para impactos por dichos procesos en zonas similares por cambio de uso como agricultura y otros.

### **5.2.5.2.2. Valores económicos de los factores impactados en el Medio Biológico**

#### **a. Impactos en la Flora**

##### **1. Pérdida de composición florística arbórea**

---

<sup>5</sup> Actualizado a diciembre 2020.

<sup>6</sup> Valor Económico de un estudio para procesos erosivos que afectan la calidad del suelo en Estados Unidos.

<sup>7</sup> Diciembre del 2020.

Involucra a factores como Composición Florística, Cobertura vegetal, Volumen maderable

En lo que se refiere a la composición florística, se considera aquellas especies más importantes de las comunidades visitadas y que fueron identificados en el mapa nacional de cobertura forestal<sup>8</sup>, que fue confirmado al realizar el SRRP durante la estadía en Kitepampani; en cuya visita se identificaron especies como: Chimiko, Cedro, Tornillo, Ishpingo, Shihuahuaco, Caoba, Ungurawi, Bordon; Kepishirari, Uchuayo, Etsiki, Caimito, Moena, Requía, entre otros. Los valores monetarios para cada especie florística se han considerado un estudio de INRENA del año 2001, denominado “Valoración Económica Total del Bosque de Protección Cordillera la Escalera – San Martín”, cuyo valor estimado fue de US \$ 3327.009, que actualizado para la fecha del estudio termina siendo US \$ 5,758.03/ha año<sup>10</sup>.

## **2. Pérdida de composición florística no arbórea**

Entre las especies no arbóreas tenemos a las plantas medicinales, entre las cuales se pudieron identificar a las siguientes: Marankepini, Sangre de Grado, Chuchuvasi, Huacamayo, Oje, Uña de Gato, Pega Pega, entre otros: En un estudio de INRENA 1995, se estableció un valor que actualizado a la fecha asciende a US \$ 5.43/ha año<sup>11</sup>.

### **b. Impactos en la Fauna**

---

<sup>8</sup> MINAM 2015.

<http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>

<sup>9</sup> Julio 2001.

<sup>10</sup> A diciembre del 2020.

<sup>11</sup> A diciembre del 2020.

Se consideran impactos como: Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna, fragmentación del Hábitat, Mamíferos, Aves, Reptiles y pérdida de especies hidrobiológicas.

En el caso del impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna, se evaluó el mercado doméstico de la carne local entre comuneros y comunidades del Morona, cuyo valor identificado en un mercado imperfecto asciende a US \$ 3.04 a diciembre del 2020.

Con respecto a la fragmentación del hábitat de la fauna mayor relacionada a mamíferos, aves y ungulados o reptiles, para su evaluación se usó el estudio del Río Algodón, realizado por la UNMSM<sup>12</sup>, cuyo ecosistema de selva baja en el nororiente peruano es similar al ecosistema de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa. En el trabajo de campo se pudieron identificar, diversidad de mamíferos, colpas de aves y presencia de reptiles; especies que para ser evaluados se utilizó un proceso metodológico de extrapolación, para determinar la cantidad de animales, que se podían tener en el espacio o área de estudio.

La cuenca baja del Río Algodón, en el extremo nororiental del territorio peruano y limítrofe con Colombia dentro de la Amazonia, en la cual se realizó el estudio, cuenta con una superficie de aproximadamente 30,340.52 has., de cuya evaluación se obtuvieron los precios a partir de la cuantificación realizada que fue de 18,114 individuos de mamíferos, 8,158 individuos de aves y 4,248 individuos de reptiles, haciendo un total de 30,520 individuos de las diferentes especies.

El valor económico que obtuvieron para fauna lo realizaron para una superficie de 15,59 ha., considerando precios de mercado para cada tipo de individuo,

---

<sup>12</sup> Rolando Aquino, Teddy Pacheco y Mauro Vásquez, "Evaluation and economic valorization of the wild fauna in the Algodon River, Peruvian Amazonia". Diciembre 2007.

obteniéndose un valor económico por individuo para los mamíferos de US \$ 63,25, actualizado, se obtuvo un valor de US \$ 78.24; en el caso de las aves el valor obtenido fue de US \$ 6,00, que actualizado se obtuvo un valor igual a US \$ 7.42. Finalmente, para el caso de reptiles se usó un valor de mercado en Iquitos a setiembre del 2015 que ascendía a US \$ 56,24 por individuo, que actualizado terminó ascendiendo a US \$ 60.88, tal y como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 108:

Valor económico de la Fauna en el Área de Influencia Directa.

Categoría	Individuos/has.	Valor Promedio Económico (\$)
Mamíferos	5	78.24
Aves	4	7.42
Reptiles	1	60.88
Total	10	508.13 <sup>13</sup>

Nota: Información obtenida del trabajo de campo

De la tabla anterior, se depende el detalle del valor económico por las principales especies de fauna terrestre y de aves identificada en la zona de estudio.

En el caso de la fauna acuática, se ha utilizado el valor con el que comercializan sus peces en las zonas donde intercambian dichos recursos, que fundamentalmente se referencia en S/ 3.00 por Kg, que dolarizado termina siendo US \$ 0.92/Kg, que actualizado a la fecha asciende a US \$ 1.46<sup>14</sup>.

### 5.2.5.2.3. Valoración económica de las externalidades (Medio Social)

#### a. Sector Socio Económico

Está referido a producción local, consumo local, empleo local y comercio con

<sup>13</sup> Valor Económico de Fauna por ha.

<sup>14</sup> A diciembre 2020.

no residentes

### **1. Producción local**

En el mes de febrero del 2019 se realizó el trabajo de campo, en la cual para obtener la información se hizo uso del SRRP, identificándose que en las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa, la ocupación principal es la agricultura, dedicándose principalmente a la siembra de yuca, plátano y cacao. Para cada uno de estos productos identificados mediante la encuesta se obtuvieron los costos por kg, por ejemplo, el kg de yuca es de aproximadamente US \$ 0.116 por Kg de yuca, US \$ 4.36 por racimo de plátano y US \$ 2.32 por Kg. de cacao, que en la mayoría de los casos lo comercializan en Ecuador y en San Lorenzo Perú.

### **2. Consumo local**

Para la valoración del consumo local no se contabilizó los productos obtenidos como producción local, evitando de esta manera la doble contabilidad de los recursos. En este rubro se tomó en cuenta lo que las familias obtienen para el consumo los recursos hidrobiológicos, considerando como precio promedio US\$ 1.46 por kg.

### **3. Empleo Local**

Es una práctica común de las empresas petroleras asignar cupos de empleo para la población local, cuyo valor asciende a de US \$ 5,223.84 anuales, que será utilizado para la realización de las actividades que vinculen la mano de obra no calificada en monitoreo biológico, físico y comunitario, y la mano de obra de técnicos calificados en tareas más especializadas. En el monto global se



consideró todos los beneficios de ley, según la normatividad laboral vigente nacional e internacional.

#### **4. Comercio con no residentes**

En la zona en estudio, diferentes empresas han realizado estudios de exploración y de explotación de pozos petroleros, generando cambios en las costumbres alimenticias de las comunidades nativas de la zona, particularmente de Ankuash, Brasília y Katira Entsa. Estos cambios se han visto reflejados en gran parte de la canasta de consumo al ir incorporándose bienes y servicios que no se producen en la comunidad, o que su probabilidad de producción en un futuro es baja, debido a la transculturización.

Del análisis realizado de la información primaria obtenida, complementada con información secundaria, la balanza comercial de bienes y servicios, medidos en términos de familia/año, es un indicador que permite medir la dependencia entre la compra de bienes y servicios que no se producen en las comunidades con la venta de los bienes y servicios que sí se producen, productos que los obtienen en San Lorenzo o del Morona del Ecuador.

##### **a. Comportamiento de la Socio Demografía**

Se considera a factores como Salud y seguridad, Educación y Población.

##### **1. Salud y Seguridad:**

Para la valoración correspondiente a este factor se tomó en cuenta el costo del servicio de salud por familia, el cual es estimado a razón del 9% del salario que

ofrece el mercado según la normatividad laboral respecto al SMV<sup>15</sup>; en este caso específico el valor económico que representa dicho porcentaje por mes es equivalente a S/ 83.7; considerando un monto anual de S/. 1004.4, que al convertirlo a dólares a diciembre de 2020 asciende a US \$ 291.5.

## **2. Educación:**

La educación es uno de los pilares de desarrollo sostenible del Proyecto de Morona del Lote 64, por lo que la empresa que se encargue de la explotación petrolera debe poner énfasis en este rubro, mediante un Programa Integral de Educación (PIE) y el Programa de Educación Ambiental (PEA), con el fin de fortalecer la formación académica de niños y jóvenes que habitan en las zonas de influencia de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa. Para su valoración se tomó en cuenta la materialización de acciones realizadas por la empresa concerniente por ejemplo la entrega a de Kits escolares cada periodo escolar. Se ha calculado que el monto por kit es de aproximadamente S/. 150.00 anuales, que se entregarán al conjunto de familias de las comunidades visitadas y el monto en dólares es de US \$ 43.53 familia año.

## **3. Población:**

Este factor será evaluado mediante el aporte de inversión social que se otorga al conjunto de las familias de las tres comunidades nativas evaluadas, que implica el detalle de aportes específicos para las familias, fundamentalmente mediante la concesión de empleo local, lo cual va a generar externalidades positivas en las familias, como producto de la ejecución del proyecto Morona. Se

---

<sup>15</sup> Salario Mínimo Vital. Valor representativo porque no existe un mercado laboral definido para solventar la salud universal.

ha considerado el monto anual que una empresa petrolera paga a sus trabajadores y que en este caso el SMV está en aproximadamente en US \$ 3,238.78 dólares americanos por año a diciembre del 2020, según la evaluación realizada por el SRRP realizado en febrero y marzo del 2019.

Para la dinámica poblacional de las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa, se ha considerado una tasa de crecimiento, que se ha calculado en función a la tasa intercensal de las regiones amazónicas, que es del orden del 0.96%, tomando como fuente al INEI, que permite proyectar una población inicial de 14, 22 y 26 familias y que evaluados en el horizonte temporal de 22 años se va a obtener lo que se presenta en la siguiente tabla

Tabla 109:

Crecimiento Poblacional con la Tasa Intercensal de 0.96%.

<b>Año</b>	<b>ANKUASH</b>	<b>BRASILIA</b>	<b>KATIRA ENTSA</b>
<b>2019</b>	70	110	130
<b>2020</b>	70.67	111.06	131.25
<b>2021</b>	71.35	112.12	132.51
<b>2022</b>	72.04	113.20	133.78
<b>2023</b>	72.73	114.29	135.06
<b>2024</b>	73.43	115.38	136.36
<b>2025</b>	74.13	116.49	137.67
<b>2026</b>	74.84	117.61	138.99
<b>2027</b>	75.56	118.74	140.33
<b>2028</b>	76.29	119.88	141.67
<b>2029</b>	77.02	121.03	143.03
<b>2030</b>	77.76	122.19	144.41
<b>2031</b>	78.50	123.36	145.79
<b>2032</b>	79.26	124.55	147.19
<b>2033</b>	80.02	125.74	148.61
<b>2034</b>	80.79	126.95	150.03
<b>2035</b>	81.56	128.17	151.47
<b>2036</b>	82.34	129.40	152.93
<b>2037</b>	83.14	130.64	154.39
<b>2038</b>	83.93	131.90	155.88
<b>2039</b>	84.74	133.16	157.37
<b>2040</b>	85.55	134.44	158.88

<b>2041</b>	86.37	135.73	160.41
<b>Familias</b>	17	27	32

Nota: Valores estimados a partir de la tasa de crecimiento intercensal

Considerando una tasa intercensal de 0.96%, considerando además una familia de 5 miembros en promedio, se obtiene el crecimiento proyectado de la población hasta el año 2041 en que la empresa cesaría sus actividades. El número de familias proyectadas es de 17 para Ankuash, 27 para Brasilia y 32 para Katira Entsa, tal como se presenta en la tabla anterior, los cuales se utiliza para el cálculo del VET anual estimado para la medición de los impactos.

#### **b. Factores socioculturales**

En este grupo se han considerado a usos del territorio, formas de obtener recursos, Organización Política y Social, Expresiones Tradicionales, alteración de la calidad del paisaje

##### **1. Usos del Territorio:**

Está relacionado al uso que se está dando al territorio donde se ubicará el proyecto, considerando una mínima intervención antrópica, por lo cual se considera evaluar cómo se relaciona el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, con la variación que ellos provocan en el bienestar de los individuos o de la sociedad en su conjunto dentro de las comunidades como la de Ankuash, Brasilia o la de Katira Entsa.

Bajo estas condiciones se ha tomado como valor económico de aproximación por los diversos servicios ecosistémicos que brinda el bosque de Caco Macaya, cuyo valor es de S/. 545.41 por Ha/año, equivalente a US\$ 156.27 dólares

americanos por ha; y que actualizado a la fecha del estudio termina siendo US \$ 161.27 ha/año, que representa el valor intrínseco por el uso del territorio.

## **2. Formas de obtener recursos y Organización Política Social**

Esto se relaciona con la interacción entre la empresa dueña del proyecto y las comunidades a través de sus relaciones comunitarias y el apoyo que puedan recibir las comunidades nativas. El segundo factor, se evalúa por el tipo de organización que presenta la comunidad y por su vocación democrática al elegir sus autoridades, quienes representarán a la comunidad ante cualquier decisión que tome la empresa como resultado del proyecto de desarrollo evaluado en el presente estudio, para las 3 comunidades antes mencionadas.

En base a experiencias similares con otras empresas, se considera un valor aproximado por los dos factores, relacionado a la institucionalidad, que equivale a US \$ 5,000.0016 por año/institución, como parte del apoyo que brinda la operadora a la comunidad, para que se genere un mejor bienestar.

## **3. Expresiones Tradicionales,**

Este factor será evaluado por la presencia de una identidad arraigada por sus costumbres como expresiones culturales, religiosas, de curanderismo entre otros. La empresa debe comprometerse a conservar el idioma Ashuar, para lo cual se establece un valor económico referencial, considerando los costos de enseñanza de un idioma convencional como el inglés y que equivales a US \$ 1,012.05 por familia año.

---

<sup>16</sup> A diciembre 2020.

#### **4. Alteración de la calidad del paisaje**

Según el EIA, de acuerdo a la ubicación del Proyecto, las locaciones del Morona, donde se encuentran los pozos de desarrollo, las facilidades de producción, además de la línea de flujo, pertenecen a una Zona de Amortiguamiento muy cercana al ANP del Santiago de Comaina, que es un ecosistema muy similar a las zonas no intervenidas; es decir, a zonas prístinas donde la intervención del hombre es casi nula, tal y como se pudo evidenciar, durante la visita realizada para tomar información primaria en las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa.

Por ello se ha considerado ´por conveniente tomar como valor referencial las experiencias turísticas de cuatro empresas de turismo que desarrollan actividades en zona de selva baja.

Por ejemplo, la empresa SHAPSHICO TOUR que opera en áreas de influencia directa con un costo diario de US\$ 116.67 y una duración de 6 días por viaje, oferta el servicio por una inversión total de US\$ 700.02 por turista. Esta empresa está conformada por empleados que son habitantes del centro poblado BRETaña en Loreto, frente al ANP de Pacaya Samiria.

La empresa AMAZON RIVER EXPEDITIONS, oferta por un costo promedio por día de US\$ 609.94 y una duración de 6 días en promedio, requiriendo una inversión total de US\$ 3,659.64 por turista para desarrollar este tipo de turismo en selva baja.

La JUNGLE EXPEDITIONS cotiza un costo promedio diario de US\$ 563.00, a una duración de 6 días, se requiere de una inversión total de US\$ 3,378.00 por turista; y la empresa RUMBO AL DORADO oferta un costo de US\$ 80.00 por día,

dado que estas visitas duran en promedio de 6 días, se requiere de una inversión total de US\$ 480.00 por el tour.

Por lo tanto, se considera un promedio de estos costos para una duración de 6 días en selva baja dentro de ANP y que equivale a US\$ 2,054.42 a junio del 2011, cuyo valor actualizado a diciembre del 2020 es de US \$ 2058.46 por turista.

### **5.2.5.3. Valoración Económica de Impactos Ambientales**

Luego de realizar las Valoraciones respectivas para los impactos en cada uno de los factores y sus respectivas actualizaciones en las etapas de construcción y operación de los subproyectos de ductos, plataformas y facilidades de producción, se presenta el siguiente consolidado:

**5.2.5.3.1.** Precios de Bienes y Servicios no Mercadeables utilizados en el cálculo del VET

Esta matriz contiene los precios de los bienes y servicios ecosistémicos en selva baja, que representa la matriz de consistencia de los precios de bienes y servicios ecosistémicos para ecosistemas de selva baja, actualizado mediante la metodología de Heinz & Tol y la elasticidad ingreso propuesto por el BID

#### **5.2.5.3.2. Metodología para calcular el Valor económico de los impactos ambientales y de las externalidades que se generan en la fase de construcción y operación**

Para calcular el valor económico total (VET) de los impactos ambientales y las externalidades que se generan en cada una de las etapas que forma parte del proyecto petrolífero se realizó el siguiente procedimiento:

a. Para la evaluación de los impactos a los medios físico, biológico y social se tomó en cuenta la información descrita en el EIA, a partir de la cual se construyó las matrices inducidas, considerando la información complementaria obtenida mediante el SRRP, las encuestas, las entrevistas a profundidad, los talleres y el recorrido a los diversos transectos trazada en el lugar donde se ubicará el derecho de vía y donde se ubicarán las plataformas.

b. Se obtuvieron la intensidad de los impactos utilizando la metodología de Conesa y a partir de la cual se construyó la matriz resumen para el conjunto de impactos y a partir de la cual se obtuvo el máximo impacto potencial en cada uno de los factores ambientales y sociales, determinando luego los impactos relativos, utilizando la matriz de Leopold.

Para calcular el valor económico total en cada uno de los factores se multiplicó los impactos relativos por los precios de factores ambientales y sociales considerados en el presente estudio y que se actualizaron a diciembre del 2020, obteniendo lo que denominamos como valores amortiguados. Para algunos valores de los factores impactados se tuvo que utilizar el método de transferencia de un valor o precio de estudios realizados en realidades semejantes a nivel



internacional, utilizando la metodología de Heintz and Tol (1998) y luego se actualizaron a diciembre del 2020.

c. Los valores amortiguados se multiplicaron por las magnitudes de impacto consideradas para cada caso, obteniendo el valor económico de cada uno de los factores impactados que al sumarlos se obtiene el VET por año para cada una de las etapas del proyecto tanto para el ducto y la plataforma.

#### **5.2.5.3.3. Valoración económica de los impactos en la fase de construcción del ducto**

En la fase de construcción del ducto, que abarca una extensión de 108.1 Há y la zona de influencia social está conformado por 56 familias en las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa, generando un impacto en valor monetario de US\$ 475,947.91, en soles equivale a S/1,572,055.94 y en el horizonte de la construcción que es de 20 meses el valor actual neto para compensación es de S/2,316,759.30

Tabla 110:

Valoración económica de los impactos de los factores ambientales en la fase de construcción del ducto obtenidos a valores de diciembre de 2020

VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL DIRECTA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES -EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL DUCTO										
Medio	Grupo de Factores	Factores Ambientales y Sociales	Código	Unidad de Medida	Magnitud del Impacto Relativo	Valor del Impacto (US\$)	Valor Amortiguado	Magnitud Impactada	Valor Impactado	
MEDIO FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	A1	Fam/año	-0.2520	7138.33	-1798.86	56.00	-10	
		Incremento en el Nivel de ruido ambiental	A2	Fam/año	-0.2770	102.01	-28.26	56.00	-	
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial	B1	Fam/año	-0.1325	13.34	-1.77	56.00	-	
		Disminución de la cantidad del agua superficial	B3							
		Alteración de la calidad del agua subterránea	B2	Fam/año	-0.0360	351.80	-12.66	56.00	-	
	Suelos	Pérdida del suelo	C1	Ha/año	-0.2315	3365.45	-779.10	108.10	-8	
		Procesos de erosión	C2							
		Alteración de la calidad del suelo	C3	Ha/año	-0.2580	841.20	-217.03	108.10	-2	
	MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Pérdida de cobertura arbórea	D1	Ha/año	-0.3540	5976.11	-2115.54	108.10	-22
			Pérdida de especies vegetales	D2	Kg/ha/año	-0.3520	5.43	-1.91	151.32	-
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	E1	Kg/año	-0.4340	3.15	-1.37	14560.00	-1	
		Fragmentación de hábitat	Mamifero	E21	Ind/Ha	-0.0480	81.20	-3.90	540.46	-
			Ave	E22	Ind/Ha	-0.0480	7.70	-0.37	432.36	-
			Ungulado	E23	Ind/Ha	-0.0480	63.19	-3.03	108.10	-
		Pérdida de especies hidrobiológica	E3	Kg/año	-0.1640	1.51	-0.25	14040.00	-	

<b>MEDIO SOCIAL</b>	<b>Socio Económico</b>	Producción local	Yuca	F11	Kg/año	0.0503	0.12	0.01	141806.00		
			Platano	F12	Racimo/año	0.0503	4.52	0.23	8736.00		
			Cacao	F13	Kg/año	0.0503	2.41	0.12	11200.00		
		Consumo local			F2	Fam/año	-0.2110	1.51	-0.32	18720.00	
		Empleo local			F3	Fam/año	0.2470	7228.92	1785.54	6.00	1
	<b>Socio Demografía</b>	Salud y seguridad	Seguro Salud	G1	Fam/año	-0.4180	302.53	-126.46	56.00		
		Educación	Kits escolares	G2	Mod/año	0.4180	45.18	18.89	56.00		
		Población	SMV	G3	Fam/año	0.1900	3361.45	638.67	56.00		3
	<b>Socio Cultural</b>	Usos de territorio		H1	Ha/año	-0.2280	167.38	-38.16	108.10		
		Formas de obtener recursos		H2	Ins/año	0.2870	5000.00	1435.00	7.00		1
		Organización Política y social		H3							
		Expresiones tradicionales	Idioma	H4	Fam/año	-0.1920	1012.05	-194.31	56.00		-1
		Alteracion de la calidad de paisaje		H5	Tur/año	-0.3430	2136.42	-732.79	60.00		-4
<b>Valor Económico Total Anual</b>									<b>-475,</b>		

									S/	
									1,708,6	
									VAN	S/2,511

Nota: Autoría propia

#### **5.2.5.3.4. Valoración económica de los impactos en la fase de construcción de la plataforma**

En la fase de construcción de la plataforma, que abarca una extensión de 27.31 Há y la zona de influencia social está conformado por 56 familias en las comunidades de Brasilia y Katira Entsa, en cuyos territorios se encuentran ubicados las plataformas, generando un impacto que en valor monetario es de US\$ **-222,636.86** y en soles equivale a S/799,266.33 y un VAN de S/ 560,350.95, para un horizonte de tiempo de 9 meses

Tabla 111:

Valoración económica de los impactos de los factores ambientales en la fase de construcción de la plataforma, calculados a diciembre de 2020

VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL DIRECTA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES -										
Medio	Grupo de Factores	Factores Ambientales y Sociales	Cód	Unidad de Medida	Magnitud del Impacto Relativo	Valor del Impacto (US\$)	Valor Amortiguado	Magnitud Impactada	Valor del Impacto (US\$)	
MEDIO FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	A1	Fam/año	-0.4808	7138.33	-3432.35	42.00	-144158.50	
		Incremento en el Nivel de ruido ambiental	A2	Fam/año	-0.3342	102.01	-34.09	42.00	-1431.76	
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial	B1	Fam/año	-0.2071	13.34	-2.76	42.00	-116.04	
		Disminución de la cantidad del agua superficial	B3							
		Alteración de la calidad del agua subterránea	B2	Fam/año	-0.3633	351.80	-127.82	42.00	-5368.53	
	Suelos	Pérdida del suelo	C1	Ha/año	-0.2579	3365.45	-868.01	27.31	-23705.23	
		Procesos de erosión	C2							
		Alteración de la calidad del suelo	C3	Ha/año	-0.0958	841.20	-80.61	27.31	-2201.59	
	MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Pérdida de cobertura arborea	D1	Ha/año	-0.2100	5976.11	-1254.98	27.31	-34273.61
Pérdida de especies vegetales			D2	Kg/ha/año	-0.1050	5.43	-0.57	38.23	-21.80	
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	E1	Kg/año	-0.0933	3.15	-0.29	10920.00	-3206.03	
		Fragmentación de habitat	Mamifero	E21	Ind/Ha	-0.0478	81.20	-3.88	136.55	-529.77
			Ave	E22	Ind/Ha	-0.0478	7.70	-0.37	109.24	-40.20
			Ungulado	E23	Ind/Ha	-0.0478	63.19	-3.02	27.31	-82.45
MEDIO SOCIAL	Socio Económico	Producción local	Yuca	F11	Kg/año	0.0475	0.12	0.01	153300.00	873.81
			Platano	F12	Racimo/año	0.0475	4.52	0.21	6552.00	1406.71

		Cacao	F13	Kg/año	0.0475	2.41	0.11	8400.00	961.59
	Consumo local		F2	Fam/año	-0.0975	1.51	-0.15	10920.00	-1603.46
	Empleo local		F3	Fam/año	0.1367	5421.69	740.96	4.00	2963.86
<b>Socio Demografía</b>	Salud y seguridad	Seguro Salud	G1	Fam/año	-0.3300	302.53	-99.83	42.00	-4193.07
	Educación	Kits escolares	G2	Mod/año	0.2850	45.18	12.88	42.00	540.81
	Población	SMV	G3	Fam/año	0.1267	3361.45	425.78	42.00	17882.89
<b>Socio Cultural</b>	Usos de territorio		H1	Ha/año	-0.0633	167.38	-10.60	27.31	-289.50
	Formas de obtener recursos		H2	Ins/año	0.0421	5000.00	210.42	4.00	841.67
	Organización Política y social		H3						
	Expresiones tradicionales	Idioma	H4	Fam/año	-0.1450	1012.05	-146.75	42.00	-6163.37
	Alteracion de la calidad de paisaje		H5	Tur/año	-0.2425	2136.42	-518.08	40.00	-20723.27
<b>Valor Económico Total Anual</b>									<b>US\$-222,636.86</b>
									<b>S/799,266.33</b>
								VAN	<b>S/560,350.95</b>

Nota: Autoría propia

#### **5.2.5.3.1. Valoración económica de los impactos en la fase de operación del ducto**

En el proceso de funcionamiento del ducto que va a servir para el transporte desde la zona del Situcho Central hacia el campamento Morona, se realizarán un conjunto de actividades que impactarán en cada uno de los factores identificados, tal como aparece en la siguiente matriz, cuyo valor económico de los impactos ambientales y socioculturales asciende a US\$ 214036.95 y que traducidos a soles representa S/ 768,392.65.

Tabla 112:

Precios de los factores impactos resumidos a valores de diciembre de 2020

<b>VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL DIRECTA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES -</b>										
<b>Medio</b>	<b>Grupo de Factores</b>	<b>Factores Ambientales y Sociales</b>	<b>Código</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Magnitud del Impacto Relativo</b>	<b>Valor del Impacto (US\$)</b>	<b>Valor Amortiguado</b>	<b>Magnitud Impactada</b>	<b>Valor del Im</b>	
<b>MEDIO FÍSICO</b>	<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	A1	Fam/año	-0.2733	7138.33	-1951.14	56.00	-109264.04	
		Incremento en el Nivel de ruido ambiental	A2	Fam/año	-0.2367	102.01	-24.14	56.00	-1351.97	
	<b>Agua</b>	Alteración de la calidad del agua superficial	B1	Fam/año	-0.1858	13.34	-2.48	56.00	-138.82	
		Disminución de la cantidad del agua superficial	B3							
			Alteración de la calidad del agua subterránea	B2	Fam/año	-0.0300	351.80	-10.55	56.00	-591.02
	<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	<b>Suelos</b>	Pérdida del suelo	C1	Ha/año	-0.0958	3365.45	-322.52	108.10	-34864.66
			Procesos de erosión	C2						
			Alteración de la calidad del suelo	C3	Ha/año	-0.1567	841.20	-131.79	108.10	-14246.28
		<b>Flora</b>	Pérdida de cobertura arborea	D1	Ha/año	-0.0283	5976.11	-169.32	108.10	-18303.83
			Pérdida de especies vegetales	D2	Kg/ha/año	-0.0975	5.43	-0.53	151.32	-80.11
<b>Fauna</b>		Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	E1	Kg/año	-0.1283	3.15	-0.40	14560.00	-5885.88	
	Fragmentación de habitat	Mamifero	E21	Ind/Ha	-0.0322	81.20	-2.62	540.46	-1414.08	
		Ave	E22	Ind/Ha	-0.0322	7.70	-0.25	432.36	-107.27	
		Ungulado	E23	Ind/Ha	-0.0322	63.19	-2.04	108.10	-220.10	
	Pérdida de especies hidrobiológica	E3	Kg/año	-0.0683	1.81	-0.12	14040.00	-1736.51		
<b>MEDIO SOCIAL</b>	<b>Socio Económico</b>	Producción local	Yuca	F11	Kg/año	-0.0656	0.12	-0.01	141800.00	-1125.74
			Platano	F12	Racimo/año	-0.0656	4.54	-0.30	8736.00	-2600.79



		Cacao	F13	Kg/año	-0.0656	2.42	-0.16	11200.00	-1778.32
	Consumo local		F2	Fam/año	-0.0883	1.81	-0.16	18720.00	-2993.02
	Empleo local		F3	Fam/año	0.0392	5421.69	212.35	6.00	1274.10
<b>Socio Demografía</b>	Salud y seguridad	Seguro Salud	G1	Fam/año	-0.5333	304.09	-162.18	56.00	-9082.15
	Educación	Kit escolares	G2	Mod/año	0.1533	38.00	5.83	56.00	
	Población	SMV	G3	Fam/año	0.0633	3378.75	213.99	56.00	
<b>Socio Cultural</b>	Usos de territorio		H1	Ha/año	0.1267	156.27	19.79	108.10	
	Formas de obtener recursos		H2	Ins/año	-0.0217	1000.00	-21.67	7.00	
	Organización Política y social		H3						
	Expresiones tradicionales	Idioma	H4	Fam/año	-0.0533	1017.26	-54.25	61.00	
	Alteracion de la calidad de paisaje		H5	Tur/año	-0.1600	2136.92	-341.91	60.00	
<b>Valor Económico Total Anual</b>									<b>-214</b>
									768,391.9
								VAN	S/7,544,18

Nota: Autoría propia

### **5.2.5.3.2. Valoración económica de los impactos en la fase de operación de las plataformas**

Esto representa el núcleo de la actividad petrolera, porque significa que se va a extraer el petróleo del subsuelo y en ese proceso en la cual se realiza un conjunto de actividades que van a impactar en los medios físico y biológico, generando además externalidades que van a impactar en el bienestar de las familias, particularmente de las comunidades de Brasilia y Katira Entsa.

El valor económico de los impactos al medio ambiente y los costos de las externalidades que se generan se obtiene un valor global de US\$ 128,654.48 que en soles representa S/461,869.57 a diciembre del 2020 y en el horizonte de 20 años del proyecto, el monto total a valor presente representa S/ 4,534,703.52

Tabla 113:

Valoración de impactos de la operación de plataformas a valores de diciembre de 2020

VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL DIRECTA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES -										
Medio	Grupo de Factores	Factores Ambientales y Sociales	Código	Unidad de Medida	Magnitud del Impacto Relativo	Valor del Impacto (US\$)	Valor Amortiguado	Magnitud Impactada	Valor del Impacto (US\$)	
MEDIO FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad del aire por gases de combustión y material particulado	A1	Fam/año	-0.3067	7138.33	-2189.09	42.00	-91941.64	
		Incremento en el Nivel de ruido ambiental	A2	Fam/año	-0.2689	102.01	-27.43	42.00	-1152.08	
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial	B1	Fam/año	-0.1756	13.34	-2.34	42.00	-98.37	
		Disminución de la cantidad del agua superficial	B3							
		Alteración de la calidad del agua subterránea	B2	Fam/año	-0.0478	351.80	-16.81	42.00	-705.95	
	Suelos	Pérdida del suelo	C1	Ha/año	-0.0456	3365.45	-153.31	27.31	-4187.03	
		Procesos de erosión	C2							
		Alteración de la calidad del suelo	C3	Ha/año	-0.1578	841.20	-132.72	27.31	-3624.65	
	MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Pérdida de especies vegetales	D2	Kg/ha/año	-0.0800	5.43	-0.43	38.23	-16.61
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	E1	Kg/año	-0.3000	3.15	-0.94	10920.00	-10305.09	
		Fragmentación de habitat	Mamifero	E21	Ind/Ha	-0.0256	81.20	-2.08	136.55	-283.37
			Ave	E22	Ind/Ha	-0.0256	7.70	-0.20	109.24	-21.50
			Ungulado	E23	Ind/Ha	-0.0256	63.19	-1.61	27.31	-44.10
MEDIO SOCIAL	Socio Económico	Producción local	Yuca	F11	Kg/año	-0.0552	0.12	-0.01	153300.00	-1015.19
			Platano	F12	Racimo/año	-0.0552	4.52	-0.25	6552.00	-1634.31
			Cacao	F13	Kg/año	-0.0552	2.41	-0.13	8400.00	-1117.17
		Consumo local		F2	Fam/año	-0.2567	1.51	-0.39	10920.00	-4221.08
		Empleo local		F3	Fam/año	0.0522	7228.92	377.51	4.00	1510.04
		Socio Demografía	Salud y seguridad	Seguro Salud	G1	Fam/año	-0.4578	302.53	-138.49	42.00

Socio Cultural	<b>Educación</b>	Kits escolares	G2	Fam/año	0.5144	45.18	23.24	42.00	976.20
	<b>Población</b>	SMV	G3	Fam/año	0.2133	3361.45	717.11	42.00	30118.55
	<b>Usos de territorio</b>		H1	Ha/año	-0.1267	167.38	-21.20	27.31	-579.00
	<b>Formas de obtener recursos</b>		H2	Ins/año	0.0067	5000.00	33.33	4.00	133.33
	<b>Organización Política y social</b>		H3						
	<b>Expresiones tradicionales</b>	Idioma	H4	Fam/año	-0.1289	1012.05	-130.44	42.00	-5478.55
	<b>Alteracion de la calidad de paisaje</b>		H5	Tur/año	-0.3411	2136.42	-728.76	40.00	-29150.26
<b>Valor Económico Total Anual</b>									<b>-128,654.48</b>
									461,869.57

Nota: Autoría propia

### **5.3. Amortización de los valores económicos obtenidos de acuerdo con cada una de las etapas del proyecto y de los subproyectos**

Habiéndose realizado los cálculos de los valores económicos de los impactos y las externalidades que se generan, se calcula el Valor Actual Neto (VAN) que la empresa dueña del proyecto debe generar como compensación. Al final la empresa puede plantear dos alternativas; la primera en una sola armada al valor de diciembre 2020, o en todo caso puede determinar un conjunto de anualidades, hasta el final del proyecto, que representa un horizonte de 20 años, con la finalidad de tener una convivencia sostenible.

Se ha considerado una tasa social de descuento del 8% (Porcentaje manejado por el MEF), que se utiliza tanto para la etapa de construcción como de operación para ductos y plataformas. Las cuotas se detallan por año y meses según la necesidad del componente y fase, estableciendo los montos de interés, capital, cuota y saldo de deuda a extinguirse al fin de la fase evaluada. El detalle se presenta en las siguientes tablas

#### **5.3.1. Amortización de costos de impactos del ducto en la etapa de construcción**

Según lo establecido en el EIA, la construcción del ducto se realizará en un horizonte de tiempo de 22 meses, estableciendo una tasa social de descuento del 8%, establecido por el MEF para proyectos de este tipo. El detalle del flujo de caja se presenta en la siguiente tabla

Tabla 114:

Amortización del VAN obtenida por impactos en la etapa de construcción del ducto

Amortización por los impactos en la etapa de construcción del ducto				
FECHA	CUOTA	CUOTA INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
Mar-19				2,518,064.17
Dic-20	131,053.89	30468.58	100585.31	2,417,478.86
Ene-21	131,053.89	29251.49	101802.39	2,315,676.47
Feb-21	131,053.89	28019.69	103034.20	2,212,642.27
Mar-21	131,053.89	26772.97	104280.91	2,108,361.36
Abr-21	131,053.89	25511.17	105542.71	2,002,818.64
May-21	131,053.89	24234.11	106819.78	1,895,998.86
Jun-21	131,053.89	22941.59	108112.30	1,787,886.56
Jul-21	131,053.89	21633.43	109420.46	1,678,466.11
Ago-21	131,053.89	20309.44	110744.45	1,567,721.66
Set-21	131,053.89	18969.43	112084.45	1,455,637.21
Oct-21	131,053.89	17613.21	113440.68	1,342,196.53
Nov-21	131,053.89	16240.58	114813.31	1,227,383.22
Dic-21	131,053.89	14851.34	116202.55	1,111,180.67
Ene-22	131,053.89	13445.29	117608.60	993,572.08
Feb-22	131,053.89	12022.22	119031.66	874,540.41
Mar-22	131,053.89	10581.94	120471.95	754,068.47
Abr-22	131,053.89	9124.23	121929.66	632,138.81
May-22	131,053.89	7648.88	123405.01	508,733.80
Jun-22	131,053.89	6155.68	124898.21	383,835.60
Jul-22	131,053.89	4644.41	126409.47	257,426.12
Ago.-22	131,053.89	3114.86	127939.03	129,487.09
Ene-21	131,053.89	1566.79	129487.09	0.00
	2,621,077.71			

Nota: Autoría propia

De la tabla anterior, se tiene que la cuota estimada para el pago de las compensaciones mensuales en un periodo de 22 meses es de S/ 141,615.21 por los impactos generados al medio físico y biológico; pero también por las externalidades que se generan, lo cual asciendo a un monto global para las comunidades de Ankuash, Brasilia y Katira Entsa de S/ 3,115,534.66, a una TSD establecida por el MEF

### 5.3.2. Amortización de costos de impactos de la plataforma en la etapa de construcción

En el caso de las plataformas se espera construir en un lapso de 9 meses, de ahí que el flujo de caja se haya realizado para un horizonte temporal de 9 meses, con una tasa de descuento del 8%. El detalle se presenta en la siguiente tabla

Tabla 115:

Amortización del VAN obtenida por impactos en la etapa de construcción de la plataforma

Amortización de impactos, plataforma construcción				
FECHA	CUOTA	CUOTA INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
<b>Mar-19</b>				560,350.95
<b>Abr-19</b>	<b>66,088.41</b>	6780.25	59308.17	501,042.78
<b>May-19</b>	<b>66,088.41</b>	6062.62	60025.80	441,016.98
<b>Jun-19</b>	<b>66,088.41</b>	5336.31	60752.11	380,264.87
<b>Jul-19</b>	<b>66,088.41</b>	4601.20	61487.21	318,777.66
<b>Ago-19</b>	<b>66,088.41</b>	3857.21	62231.20	256,546.46
<b>Set-19</b>	<b>66,088.41</b>	3104.21	62984.20	193,562.26
<b>Oct-19</b>	<b>66,088.41</b>	2342.10	63746.31	129,815.95
<b>Nov-19</b>	<b>66,088.41</b>	1570.77	64517.64	65,298.30
<b>Dic-19</b>	<b>66,088.41</b>	790.11	65298.30	0.00
	594,795.73			

Nota: Autoría propia

Observando la tabla anterior, se tiene que la cuota estimada para el pago de las compensaciones mensuales en un periodo de 09 meses es de S/ 145,298.17 por los impactos generados al medio físico y biológico; pero también por las externalidades que se generan, lo cual asciendo a un monto global para las comunidades de Brasilia y Katira Entsa de S/ 1,307,683.57, a una TSD establecida por el MEF

### 5.3.3. Amortización de costos de impacto en la fase de operación del ducto

En la fase de operación del ducto se ha establecido un horizonte de tiempo de 20 años para obtener el VET, con una tasa social de descuento del 8%.

Tabla 116:

Amortización del VAN obtenida por impactos en la etapa de operación del ducto

Amortización de valoración en fase de operación de ducto				
FECHA	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
<b>Dic-20</b>				7,544,185.34
<b>Dic-21</b>	<b>1,032,242.57</b>	931706.89	100535.68	7,443,649.66
<b>Dic-22</b>	<b>1,032,242.57</b>	919290.73	112951.84	7,330,697.82
<b>Dic-23</b>	<b>1,032,242.57</b>	905341.18	126901.39	7,203,796.43
<b>Dic-24</b>	<b>1,032,242.57</b>	889668.86	142573.71	7,061,222.71
<b>Dic-25</b>	<b>1,032,242.57</b>	872061.01	160181.57	6,901,041.15
<b>Dic-26</b>	<b>1,032,242.57</b>	852278.58	179963.99	6,721,077.15
<b>Dic-27</b>	<b>1,032,242.57</b>	830053.03	202189.54	6,518,887.61
<b>Dic-28</b>	<b>1,032,242.57</b>	805082.62	227159.95	6,291,727.66
<b>Dic-29</b>	<b>1,032,242.57</b>	777028.37	255214.21	6,036,513.45
<b>Dic-30</b>	<b>1,032,242.57</b>	745509.41	286733.16	5,749,780.29
<b>Dic-31</b>	<b>1,032,242.57</b>	710097.87	322144.71	5,427,635.59
<b>Dic-32</b>	<b>1,032,242.57</b>	670312.99	361929.58	5,065,706.01
<b>Dic-33</b>	<b>1,032,242.57</b>	625614.69	406627.88	4,659,078.13
<b>Dic-34</b>	<b>1,032,242.57</b>	575396.15	456846.42	4,202,231.70
<b>Dic-35</b>	<b>1,032,242.57</b>	518975.62	513266.96	3,688,964.75
<b>Dic-36</b>	<b>1,032,242.57</b>	455587.15	576655.43	3,112,309.32
<b>Dic-37</b>	<b>1,032,242.57</b>	384370.20	647872.37	2,464,436.95
<b>Dic-38</b>	<b>1,032,242.57</b>	304357.96	727884.61	1,736,552.34
<b>Dic-39</b>	<b>1,032,242.57</b>	214464.21	817778.36	918,773.99
<b>Dic-40</b>	<b>1,032,242.57</b>	113468.59	918773.99	0.00
	<b>20,644,851.44</b>			

Nota: Autoría propia

Como resultado se observa que la cuota estimada para el pago de la compensación anual por los impactos en la fase de operación del ducto asciende a S/ 1,032,242.57 de compensación por año, con un monto global en todo el horizonte del proyecto de S/ 20,644,851.44. a una tasa social de descuento del 8%



### 5.3.4. Amortización de costos de impacto en la fase de operación de la plataforma

En la fase de operación de las plataformas, se considera un horizonte de tiempo de 20 años para obtener el VET, con una tasa social de descuento del 8%. y un VAN de S/ 4,534,703, derivado de un valor calculado de US\$ 128,654.47 y que en S/ 461,869.56

Tabla 117:

Amortización del VAN obtenida por impactos en la etapa de operación de la plataforma

Valorización de impactos por operación de las plataformas				
FECHA	CUOTA	CUOTA INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
Mar-19				S/.4,534,703.46
Mar-20	<b>620,466.46</b>	560035.88	60430.58	4,474,272.88
Mar-21	<b>620,466.46</b>	552572.70	67893.76	4,406,379.12
Mar-22	<b>620,466.46</b>	544187.82	76278.64	4,330,100.48
Mar-23	<b>620,466.46</b>	534767.41	85699.05	4,244,401.43
Mar-24	<b>620,466.46</b>	524183.58	96282.88	4,148,118.55
Mar-25	<b>620,466.46</b>	512292.64	108173.82	4,039,944.73
Mar-26	<b>620,466.46</b>	498933.17	121533.28	3,918,411.45
Mar-27	<b>620,466.46</b>	483923.81	136542.65	3,781,868.80
Mar-28	<b>620,466.46</b>	467060.80	153405.66	3,628,463.14
Mar-29	<b>620,466.46</b>	448115.20	172351.26	3,456,111.88
Mar-30	<b>620,466.46</b>	426829.82	193636.64	3,262,475.24
Mar-31	<b>620,466.46</b>	402915.69	217550.77	3,044,924.47
Mar-32	<b>620,466.46</b>	376048.17	244418.29	2,800,506.19
Mar-33	<b>620,466.46</b>	345862.51	274603.95	2,525,902.24
Mar-34	<b>620,466.46</b>	311948.93	308517.53	2,217,384.71
Mar-35	<b>620,466.46</b>	273847.01	346619.45	1,870,765.26
Mar-36	<b>620,466.46</b>	231039.51	389426.95	1,481,338.31
Mar-37	<b>620,466.46</b>	182945.28	437521.18	1,043,817.13
Mar-38	<b>620,466.46</b>	128911.42	491555.04	552,262.09
Mar-39	<b>620,466.46</b>	68204.37	552262.09	0.00

12,409,329.18

Nota: Autoría propia

En la tabla anterior se detalla el flujo de caja para la etapa de operación de las plataformas, habiéndose obtenido cuotas anuales de S/ 858,852.64 por

pago de compensaciones por los impactos generados al medio físico y biológico y por las externalidades que se derivaron de estos impactos y que influyeron en el bienestar de las familias de Brasilia y Katira Entsa. El monto global obtenido es de S/ 17,177,052.72

## **VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados respecto a la valoración cualitativa**

Para la obtención de los resultados se utilizó el análisis multicriterio, que permitió determinar el valor económico de los impactos en cada uno de los componentes de los medios Físico, Biológico y social, tal como se evidencia en los cuadros relacionados al ducto y a la plataforma en las etapas de construcción y la operación. Los resultados de la evaluación cualitativa se presentan en la siguiente tabla

#### **6.1.1. Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de construcción del ducto**

En la tabla siguiente se puede observar que los impactos negativos son en total en los medios Físico y Biológico, en cambio en el medio socioeconómico los impactos pueden ser positivos y negativos

En la etapa de construcción del ducto se obtuvieron 18 impactos leves, 97 impactos de nivel medio y 30 impactos de nivel alto; no hubo impactos extremos. A nivel del medio físico se obtuvieron 5 impactos leves, 29 impactos de nivel medio y 7 impactos de nivel alto; en el medio biológico se obtuvieron 3 impactos de nivel medio y 21 impactos de nivel alto. Por último, en el medio

socioeconómico que más se relacionan con externalidades negativas generadas por los impactos al medio físico y biológico, en cambio las positivas están relacionadas a la labor que debe realizar la empresa dueña del proyecto como relaciones comunitarias para obtener la licencia social.

Con respecto al medio socioeconómico, se obtuvieron 13 impactos de nivel bajo de los cuales 7 son positivos, 65 impactos de nivel medio de los cuales 31 son positivos y por último dos impactos de nivel alto

Tabla 118:

Resultados de la evaluación cualitativa en la etapa de construcción del ducto

MEDIO	Factor	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	BAJA	MEDI A	ALTA	EXTREM A	CANTIDA D	
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Aire	Calidad del aire por gases y material particulado	Negativo	2	6	0	0	8	
		Calidad del aire por ruido	Negativo	0	8	0	0	8	
	Agua	Calidad agua superficial	Negativo	3	2	2	0	7	
		Disminución del volumen de agua	Negativo	0	1		0	1	
		Calidad del agua subterránea	Negativo	0	1		0	1	
	Suelo	Pérdida de suelo	Negativo	0	2	2	0	4	
		Proceso de erosión	Negativo	0	3	2	0	5	
		Afectación de las características del suelo	Negativo	0	6	1	0	7	
	<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO</b>				<b>5</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>41</b>
	<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Flora	Pérdida de cobertura arbórea	Negativo	0	1	5	0	6
Pérdida de especies vegetales			Negativo	0	1	5	0	6	
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de especies de fauna	Negativo	0	0	7	0	7	
		Fragmentación de hábitat	Negativo	0	0	2	0	2	
		Pérdida de especies hidrobiológicas	Negativo	0	1	2	0	3	
<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO</b>				<b>0</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Socioeconómico	Producción local	Positivo	7	0	0	0	7	
		Consumo local	Negativo	6	2	0	0	8	
		Empleo local	Positivo	0	6	0	0	6	
		Comercio con no residentes	Positivo	0	6	0	0	6	
		Salud y seguridad	Negativo	0	6	0	0	6	

<b>Sociodemográfico</b>	Educación	Positivo	0	6	0	0	6
	Población	Positivo	0	5	0	0	5
	Usos del territorio	Negativo	0	6	0	0	6
	Formas de obtener recursos	Positivo	0	8	0	0	8
<b>Sociocultural</b>	Organización política y social	Negativo	0	9	0	0	9
	Expresiones tradicionales	Negativo	0	6	0	0	6
	Alteración de la calidad del paisaje	Negativo	0	5	2	0	7
	<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>		<b>13</b>	<b>65</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>80</b>
<b>TOTAL POR TIPO DE IMPACTO</b>			<b>18</b>	<b>97</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>145</b>

Nota: Autoría propia

### **6.1.2. Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de construcción de las plataformas**

En la tabla siguiente se detallan los diferentes tipos de impactos tanto en el medio físico, medio biológico y medio social como producto de la instalación de plataformas y facilidades de producción, para la extracción de petróleo que se ve reflejada en impactos positivos y negativos. Los impactos positivos en total son 20 de nivel bajo y 23 de nivel medio y es exclusivamente en el medio socioeconómico.

En el medio físico se obtuvieron 3 impactos de nivel bajo, 32 de nivel medio y 30 de nivel alto; en el medio biológico se observaron 21 impactos de nivel medio y en el medio socioeconómico, se observaron 22 impactos de nivel bajo y 62 de nivel medio; De los 22 impactos de nivel bajo, 20 son positivos y de los 62 impactos de nivel medio, 23 son impactos positivos.

Tabla 119:

Resultados de la evaluación cualitativa en la etapa de construcción de la plataforma

MEDIO	Factor	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	BAJ	
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Aire	Calidad del aire por gases y material particulado	Negativo	0	
		Calidad del aire por ruido	Negativo	0	
	Agua	Calidad agua superficial	Negativo	0	
		Disminución del volumen de agua	Negativo	0	
		Calidad del agua subterránea	Negativo	0	
	Suelo	Pérdida de suelo	Negativo	2	
		Proceso de erosión	Negativo	1	
		Afectación de las características del suelo	Negativo	0	
	<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO</b>				<b>3</b>
	<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Flora	Pérdida de cobertura arbórea	Negativo	0
Pérdida de especies vegetales			Negativo	0	
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de especies de fauna	Negativo	0	
		Fragmentación de hábitat	Negativo	0	
		Pérdida de especies hidrobiológicas	Negativo	0	
<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO</b>				<b>0</b>	
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	<b>Socioeconómico</b>	Producción local	Positivo	0	
		Consumo local	Negativo (1 + )	5	
		Empleo local	Positivo	4	
		Comercio con no residentes	Positivo	4	
	<b>Sociodemográfico</b>	Salud y seguridad	Negativo	9	
		Educación	Positivo	0	
		Población	Positivo	0	
		Usos del territorio	Negativo	0	
		Formas de obtener recursos	Positivo	0	
		<b>Sociocultural</b>	Organización política y social	Negativo	0
	Expresiones tradicionales		Negativo	0	
	Alteración de la calidad del paisaje		Negativo	0	
	<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>				<b>22</b>
	<b>TOTAL POR TIPO DE IMPACTO</b>				<b>25</b>

Nota: Autoría propia

### **6.1.3. Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de operación del ducto**

Al valorar de forma cualitativa los diferentes tipos de impactos que se generan en la etapa de operación del ducto, los resultados se detallan en la tabla siguiente; tanto en el medio físico, medio biológico y medio social. Se identificaron 7 impactos de nivel bajo, 107 de nivel bajo y 5 de nivel alto. Los impactos positivos solo se dan en el medio socioeconómico

En el medio físico se obtuvieron 15 impactos de nivel medio y 3 de nivel alto; en el medio biológico se observaron 10 impactos de nivel medio y dos de nivel alto. En el medio socioeconómico, se observaron 7 impactos de nivel bajo y 62 de nivel medio. De los 7 impactos de nivel bajo 2 son positivos y de los 62 de nivel medio, 5 son positivos.



Tabla 120:

Resultados de la evaluación cualitativa en la etapa de operación del ducto

MEDIO	Factor	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	BAJA	MEDI A	ALT A	EXTREM A	CANTIDA D	
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Aire	Calidad del aire por gases y material particulado	Negativo	0	8	0	0	8	
		Calidad del aire por ruido	Negativo	0	6	1	0	7	
	Agua	Calidad agua superficial	Negativo	0	5	2	0	7	
		Disminución del volumen de agua	Negativo	0	4	0	0	4	
		Calidad del agua subterránea	Negativo	0	1	0	0	1	
	Suelo	Pérdida de suelo	Negativo	0	2	0	0	2	
		Proceso de erosión	Negativo	0	4	0	0	4	
		Afectación de las características del suelo	Negativo	0	5	0	0	5	
	<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO</b>				<b>0</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
	<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Flora	Pérdida de cobertura arbórea	Negativo	0	1	0	0	1
Pérdida de especies vegetales			Negativo	0	3	0	0	3	
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de especies de fauna	Negativo	0	1	2	0	3	
		Fragmentación de hábitat	Negativo	0	3	0	0	3	
		Pérdida de especies hidrobiológicas	Negativo	0	2	0	0	2	
<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO</b>				<b>0</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Socioeconómico	Producción local	Positivo	2	7	0	0	9	
		Consumo local	Negativo	5 (2)	4 (1)	0	0	9	
		Empleo local	Positivo	0	3	0	0	3	

<b>Sociodemográfico</b>	Comercio con no residentes	Positivo	0	3	0	0	3
	Salud y seguridad	Negativo	0	10	0	0	10
	Educación	Positivo	0	3	0	0	3
	Población	Positivo	0	4	0	0	4
	Usos del territorio	Negativo	0	4	0	0	4
	Formas de obtener recursos	Negativo	0	10 (4)	0	0	10
<b>Sociocultural</b>	Organización política y social	Positivos	0	4	0	0	4
	Expresiones tradicionales	Negativo	0	4	0	0	4
	Alteración de la calidad del paisaje	Negativo	0	6	0	0	6
<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>			<b>7</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>69</b>
<b>TOTAL POR TIPO DE IMPACTO</b>			<b>7</b>	<b>107</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>119</b>

Nota: Autoría propia

#### **6.1.4. Contrastación y demostración de las hipótesis relacionadas a la valoración cualitativa en la etapa de operación de la plataforma**

Al valorar de forma cualitativa los diferentes tipos de impactos que se generan en la etapa de operación de la plataforma, los resultados se detallan en la tabla siguiente; tanto en el medio físico, medio biológico y medio social. Se identificaron 19 impactos de nivel bajo, 108 de nivel medio y 1 de nivel alto. Los impactos positivos solo se dan en el medio socioeconómico

En el medio físico se obtuvieron 4 impactos de nivel bajo, 29 de nivel medio y 1 de nivel alto; en el medio biológico se observaron 11 impactos de nivel medio y en el medio socioeconómico, 15 fueron de nivel bajo y 68 de nivel medio,

Tabla 121:

Resultados de la evaluación cualitativa en la etapa de operación de la plataforma

MEDIO	Factor	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	BAJA	MEDIA	ALTA	EXTREMA	CANTIDAD	
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Aire	Calidad del aire por gases y material particulado	Negativo	0	8	0	0	8	
		Calidad del aire por ruido	Negativo	0	8	0	0	8	
	Agua	Calidad agua superficial	Negativo	0	5	1	0	6	
		Disminución del volumen de agua	Negativo	0	3	0	0	3	
		Calidad del agua subterránea	Negativo	0	1	0	0	1	
	Suelo	Pérdida de suelo	Negativo	2	0	0	0	2	
		Proceso de erosión	Negativo	2	0	0	0	2	
		Afectación de las características del suelo	Negativo	0	4	0	0	4	
		<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO</b>		<b>4</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	
	<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Flora	Pérdida de cobertura arbórea	Negativo	0	0	0	0	0
			Pérdida de especies vegetales	Negativo	0	2	0	0	2
Fauna		Impedimento de desplazamiento y migración local de especies de fauna	Negativo	0	7	0	0	7	
		Fragmentación de hábitat	Negativo	0	2	0	0	2	
		Pérdida de especies hidrobiológicas	Negativo	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO</b>			<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>		

MEDIO SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico		Producción local	Positivo	7	1	0	0	8
	O			Consumo local	Negativo (1)	4	5	0	0
			Empleo local	Positivo	0	2	0	0	2
			Comercio con no residentes	Positivo	3	5	0	0	8
		Sociodemográfico	Salud y seguridad	Negativo	1	8	0	0	9
			Educación	Positivo	0	8	0	0	8
			Población	Positivo (1)	0	7	0	0	7
			Usos del territorio	Negativo	0	3	0	0	3
			Formas de obtener recursos	Positivo (2)	0	9	0	0	9
		Sociocultural	Organización política y social	Negativo	0	7	0	0	7
			Expresiones tradicionales	Negativo	0	5	0	0	5
			Alteración de la calidad del paisaje	Negativo	0	8	0	0	8
			<b>TOTAL DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>		<b>15</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>83</b>
		<b>TOTAL POR TIPO DE IMPACTO</b>				<b>19</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Nota: Autoría propia

## 6.2. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados respecto a la valoración económica

Los valores obtenidos en las diferentes etapas del proyecto y para cada uno de los componentes del proyecto, se detalla en la siguiente tabla

Tabla 122:

Valoración económica de los impactos ambientales y sociales en cada una de las etapas y por componente

ETAPA	COMPONENTE	VALOR ANUAL (US\$)	VALOR EN S/	VAN	TIEMPO	VALOR TOT
<b>Construcción</b>	Ducto	475,947.91	S/.1,708,653.00	S/.2,518,064.17	1.63	S/.2,411,532.29
	Plataforma	222,636.86	S/.799,266.33	S/.560,350.98	0.75	S/.594,795.73
<b>Operación</b>	Ducto	214,036.75	S/.768,391.94	S/.7,544,185.34	20.00	S/.20,644,851.44
	Plataforma	128,654.48	S/.461,869.57	S/.4,534,703.52	20.00	S/.12,409,329.18
<b>TOTAL</b>		1,041,276.00	S/.3,738,180.83	S/.15,157,304.01	42.38	S/.36,060,508.64

Nota: Autoría propia

El valor económico de los impactos ambientales y sociales representa en total S/36,060,508.64, que se distribuye en S/ 2,411,532.29 en la etapa de construcción del ducto, S/ 594,795.73 para la instalación de las plataformas y las facilidades de producción, S/ 20,644,851.44 para la etapa de operación del ducto, S/ 12,409,329.18 en la etapa de operación de las plataformas.

## 6.3. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

Comparando con otros estudios que fueron presentados como antecedentes, todos ellos hacen énfasis en la parte ambiental cuando utilizan el análisis multicriterio, particularmente para el presente estudio se utilizó la matriz de Leopold y utilizando la metodología de Conesa se determinó la intensidad de los diferentes impactos potencialmente generados por el proyecto en cada una de las etapas y para los diferentes componentes.

Lo obtenido del análisis ambiental, ha servido como insumo para obtener los impactos relativos, lo que multiplicados por los valores económicos de los factores potencialmente impactados nos genera los valores amortiguados y que luego al multiplicar por dimensión del factor no da el valor económico para cada uno de ellos y que al sumarse se obtiene el Valor Económico Total de los impactos.

Los estudios de valoración realizados por otros autores inciden fundamentalmente en el análisis unicriterio y que para calcular el VET, utilizan la metodología de Análisis Costo Beneficio, que no permite obtener resultados de manera integral, a diferencia del Análisis multicriterio que se ha utilizado para la presente investigación.

#### **6.4. Responsabilidad Ética**

La información utilizada en la presente investigación fue obtenida de fuente primaria y secundaria, La fuente primaria fue obtenida mediante entrevistas a profundidad realizadas a profesionales que laboraban para el proyecto Morona y mediante encuestas realizadas a los jefes de familia que viven en las comunidades de Ankuash, Brasília y Katira Entsa.

Asimismo, la información de flora y fauna se obtuvo mediante trabajo de campo con la participación de habitantes de las comunidades nativas que acompañaron en el proceso de obtención de la información, la que fue complementada con información secundaria y que está contenida en el Estudio de Impacto Ambiental. Esta información obtenida se utilizó con responsabilidad ética en el presente informe,

## **VII.CONCLUSIONES**

El presente estudio está compuesto de dos partes: La línea base ambiental y social que nos sirvió para evaluar los factores potencialmente impactados por las acciones impactantes que forma parte de la implementación del proyecto petrolífero. Las conclusiones se detallan a continuación

### **7.1.Medio Físico**

a. El pH de los suelos ubicados en la línea donde se ubicará el ducto tiene un pH de reacción ácida a neutra, variando de 6.7 a 6.9.

b. En la zona de influencia del proyecto hay abundante agua superficial y de buena calidad, debido a la presencia de una gran diversidad de peces y otros recursos hidrobiológicos.

c. Los niveles de ruido medidos en los transectos no exceden los valores límites establecidos en los ECA para zona industrial, tanto en horario diurno (80 dB) como para horario nocturno (70 dB),

### **7.2.Medio biológico**

a. Se tomaron muestras en los diferentes transectos evaluados, obteniendo resultados relacionadas a las especies arbóreas y arbustivas que los comuneros fueron identificando para su evaluación.

b. Para la evaluación de las aves, se tomó como información obtenida en el transecto de la comunidad de Brasilia.

c. Para la valoración de los anfibios se utilizó como información obtenida en el transecto dos de la comunidad de Ankuash.



- d. La presencia de mamíferos se evaluó a través de huellas, huesos, excretas y otras evidencias que permitieron cuantificar los diferentes tipos.
- e. Para la valoración relacionada a la flora se tomó como información lo obtenido en la parcela B21, correspondiente al transecto 2 de Brasilia y en cuanto a las especies arbóreas se tomó en cuenta lo que se encuentra descrito en el EIA y que fue utilizado para solicitar autorización de desbosque
- f. Los impactos más significativos se darán con la pérdida de cobertura vegetal, impedimento del paso de la fauna y la pérdida de especies hidrobiológicas; situaciones que impactarán en el bienestar de las familias de las tres comunidades y por lo tanto son situaciones que les preocupan.

### **7.3. Medio social**

- a. Del análisis de la información obtenida mediante encuestas, se concluye que las economías de las comunidades visitadas son fundamentalmente de subsistencia, centrándose al consumo de productos agrícolas como la yuca que se usa para el masato y el plátano que se consume como acompañamiento de los productos obtenidos en la caza y la pesca.
- b. Una actividad complementaria a la agricultura es la recolección de especies vegetales como la chonta, el pijuayo, la sachapapa y que sirve para complementar la dieta alimenticia
- c. El intercambio comercial es incipiente en las comunidades, predominando el trueque de productos entre los miembros de las comunidades, pero hay algunos productos logran comercializarlos en el Ecuador y en la

ciudad de San Lorenzo como es el caso de la sangre de grado, cacao y plátano.

d. Al no haber un mercado de transacción, las familias no obtienen ingresos, razón por la cual se les valorizó sus productos de consumo, asignándoles un valor mínimo equivalente a S/ 100.00.

e. En la comunidad de Katira Entsa, los miembros de la comunidad realizan una agricultura más intensiva y además realizan también ganadería, lo que genera distorsiones en el promedio de ingresos de las familias.

f. De las entrevistas se obtuvo como resultado que es el medio físico el que se va a ver más impactado, seguido del medio biológico.

g. Con respecto a los componentes del medio físico, manifiestan que los mayores impactos se darán al suelo y al agua, que coincide con los valores obtenidos de la información de los expertos mediante el modelo AHP.

h. Uno de los principales contaminantes por la implementación del proyecto Morona es la generación del ruido por la presencia de grandes maquinarias y helicópteros principalmente en la fase constructiva. Del mismo modo se generará la contaminación del aire por la presencia de gases y material particulado, la contaminación del agua y pérdida en la calidad del suelo.

i. Para los habitantes de las comunidades de Brasilia y Katira; el impacto más significativo que se presentará será la generación de puestos de trabajo, seguido del impacto en la caza y la pesca. En cambio, para la comunidad de Ankuash el impacto más significativo es la aparición de nuevas enfermedades, incremento del comercio en su comunidad y la generación de puestos de trabajo.

j. Para los miembros de las comunidades de Ankuash y Katira los impactos más significativos se darán en los servicios de provisión y regulación, en cambio, para los representantes de la comunidad de Brasilia los mayores impactos se van a generar en los servicios de soporte y de provisión.

k. Entre los elementos de los servicios de provisión, los miembros de las comunidades manifiestan que se va a impactar más la provisión de alimentos, en segundo orden la provisión de las plantas medicinales y en tercer orden la provisión del agua.

l. Utilizando el modelo de jerarquización a partir de las entrevistas a profundidad se obtuvo que los factores que sufrirán mayor impacto son la provisión del agua, la provisión de alimentos y la provisión de plantas medicinales respectivamente.

m.

n. También de las entrevistas a profundidad, se obtienen que en cuanto a los servicios culturales, el mayor impacto se daría en la identidad y diversidad cultural, luego en la generación de conocimientos como los más significativos.

o. En cuanto a los servicios de soporte, los comuneros indicaron que tendrá un mayor impacto a lo relacionado a la provisión de oxígeno y luego lo relacionado a la formación del suelo; en cambio de las entrevistas a profundidad resulta que habrá un mayor impacto la provisión de oxígeno y luego la formación del suelo.

p. El valor económico de los impactos ambientales y sociales representa en total S/36,060,508.64, que se distribuye en S/ 2,411,532.29 en la etapa de construcción del ducto, S/ 594,795.73 para la instalación de las plataformas y

las facilidades de producción, S/ 20,644,851.44 para la etapa de operación del ducto, S/ 12,409,329.18 en la etapa de operación de las plataformas.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- a. Para evitar problemas de erosión del suelo, una vez instalado el ducto, debe realizarse la reforestación con especies de rápido crecimiento para que el dosel, cumpla el fin del retorno de las especies silvestres y atenuar en parte el impacto generado en el paisaje.
- b. Reevaluar y realizar nuevos cálculos del valor económico de los impactos cada cinco años o cada diez años para verificar si los impactos potenciales se dieron en la realidad, debiendo ajustarse el proceso de valoración de acuerdo a los cambios que se pudieran identificar.
- c. Dar a conocer con anticipación el contenido del plan de compensación a las comunidades con el fin de tomar conocimiento y generar confianza en el proceso de negociación,

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquino, R., Pacheco, T., Vásquez, M. 2007. *Evaluación y valoración económica de la fauna silvestre en el río algodón, Amazonía peruana*. Revista Perú. biológico. 14(2): 187 – 192. Facultad de Ciencias Biológicas. UNMSM. Versión online ISSN 1727-9933. Lima. Perú.
- Agricultura, M. d. (2009). *Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de uso Mayor. Reglamento. Ministerio de Agricultura*, Lima. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per89618.pdf>.
- Ambiente, M. d. (1995). *Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico*. España:
- Agricultura, M. (2009). *Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de uso Mayor. Reglamento. Ministerio de Agricultura*, Lima. Obtenido de HYPERLINK "http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per89618.pdf"
- Ambiente, M. d. (1995). *Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. España: Centro de Publicaciones- Secretaria General Técnica-Ministerio del Medio Ambiente*. Centro de Publicaciones- Secretaria General Técnica-Ministerio del Medio Ambiente.
- AZQUETA, D (2007). *“Introducción a la economía ambiental”*. Mcgraw-Hill Interamericana.
- Baluart, J; Del Castillo, D. (2001). *Tamshi: Otro producto no maderable de los bosques Amazónicos con importancia económica*. Folia Amazónica Vol. 12 (1-2). Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú.
- BARSEV, R. (2002) *Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales*.
- BATEMAN I. (2003) *“The Economics of Non-market Goods and Resource. Volumen 3: A primer on Nonmarket Valuation”* Kluwer Academic Publishers
- Calderón, W; Rengifo E. *Diversidad y uso de hábitat por micromamíferos en la cuenca alta del río Itaya*. 2010. 74 páginas. Tesis. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú.

- Derecho, Ambiente y Recursos Naturales – DAR (2013). *La negociación en las actividades de hidrocarburos*. Recuperado de [http://dar.org.pe/archivos/publicacion/cartilla\\_negociacion.pdf](http://dar.org.pe/archivos/publicacion/cartilla_negociacion.pdf)
- E&E Perú S.A. (2018). *Estudio de Impacto Ambiental Detallado - Proyecto de Desarrollo del Área Noroeste (Situche Central) Lote 64*. Lima.
- Engel, A. y Korf, B (2006) *Técnicas de negociación y mediación para la ordenación de los recursos naturales*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/008/a0032s/a0032s00.htm>.
- Ministerio del Ambiente (2014): *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021. Plan de Acción 2014 – 2018*. 14 páginas. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- Ministerio del Ambiente (2015): *Guía de inventario de flora y vegetación*. 50 páginas. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima. Perú.
- Gálvez, C. (2005) *Problemas de Territorio en Pueblos y Comunidades*. Disponible en HYPERLINK <http://www.caaap.org.pe/down/territorios.pdf>
- Khan (2018). *Listas preliminares de especies de flora y fauna registradas durante los estudios del Morona BMAP en el Lote 64 por el equipo científico del Smithsonian Conservation Biology Institute*, Versión: 5 marzo 2019.
- Khan (2018). *Listas preliminares de especies de peces y fauna registradas en cámaras trampa durante los estudios del Morona BMAP en el Lote 64 por el equipo científico del Smithsonian Conservation Biology Institute*. Versión: 21 marzo 2019.
- Ministerio del Ambiente (2015). *Guía de inventario de fauna silvestre*. 84 páginas. Dirección General de Evaluación. Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima. Perú.
- Ministerio del Ambiente (s.f.). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM*, recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2014/07/D.S.-N°-085-200>
- MINAM. (s.f.). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM*. Ministerio del

*Ambiente, Lima*. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2014/07/D.S.-N°-085-200>

Ministerio del Ambiente (2015) *Lineamientos para la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)*: R. M. N.° 398-2014-MINAM. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

Ministerio del Ambiente (2015). *Guía General para el Plan de Compensación Ambiental*. R.M. N.° 366-2016-MINAM. Lima. Disponible en:  
HYPERLINK "<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/RM-N%C2%B0-066-2016-MINAM.pdf>" <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/RM-N%C2%B0-066-2016-MINAM.pdf>

Rengifo S., E. (2007). *Experiencias en el manejo de plantas medicinales amazónicas*. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos.

Obtenido de: HYPERLINK "[http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/IIAP/147/2/Rengifo\\_libro\\_2007.pdf](http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/IIAP/147/2/Rengifo_libro_2007.pdf)"



# ANEXOS

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 123

Matriz de consistencia

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA										
TÍTULO: Análisis multicriterio de los impactos ecosistémicos de la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto; 2020-2035"										
AUTOR: José Asención Corbera Cubas										
Problema principal	Objetivo principal	Hipótesis principal	Variables e indicadores							
			Variables	Dimensiones	Criterios	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición	Fuente	
De qué manera la metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad del impacto de tipo multidimensional y sus valores económicos causados por la explotación petrolera en la cuenca del río Morona, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?	Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad de los impactos ecosistémicos y sus valores económicos que se generan por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035	La metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos, causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035, de manera integral	Dependiente	Análisis multicriterio de los impactos ecosistémicos	Medio Físico	Suelo	Ambientales	Matriz de importancia	Leves, Moderados, severos,	EIA
						Agua			Valores entre cero y uno	Entrevistas
						Aire			Red de incidenc	EIA
					Medio Biológico	Flora	Económicos	Métodos de valoración directa e indirecta	Valores en soles	Estudios realizados
						Fauna			Valores en dólares	Metodología de valoración utilizada
					Medio Socioeconómico	Económico				
						Social				
						Cultural				
					<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicos</b>	<b>Independientes</b>		
PE1 ¿De qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ecosistémicos y su valor económico causados en el medio físico por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?	OE1. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ambientales y su valor económico que se generan en el medio físico como producto de la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona del departamento de Loreto, 2020-2035?	HE1. La metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos en el medio físico, causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035 de manera integral	Independientes	Factores impactados por las actividades del proyecto	Medio Físico	Suelo	Tipo de impacto según criterio	Matriz de causa efecto	Impacta-No impacta	EIA, Sondeo Rural Participativo
						Agua				
						Aire				
					Medio Biológico	Flora				
						Fauna				
					Medio Socioeconómico	Económico				
						Social				
						Cultural				

<p>PE2. ¿De que manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ecosistémicos y su valor económico causados en el medio biológico por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?</p>	<p>OE2. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ambientales y su valor económico que se generan en el medio biológico por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona del departamento de Loreto, 2020-2035?</p>	<p>HE2. La metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos en el medio biológico , causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035 de manera integral</p>							
<p>E3¿De qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ecosistémicos y su valor económico causados en el medio social por la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035?</p>	<p>OE3. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar el valor de la intensidad de los impactos ambientales y su valor económico que se generan en el medio socioeconómico como producto de la explotación petrolera en la zona del Situche, distrito de Morona del departamento de Loreto, 2020-2035?</p>	<p>HE3. La metodología multicriterio permite explicar y determinar la intensidad y valor económico de los impactos ecosistémicos en el medio socioeconómico, causados por la explotación petrolera en la zona del Situche, del distrito de Morona, departamento de Loreto, 2020-2035 de manera integral</p>							
<p>PE4¿De qué manera la metodología multicriterio permite determinar si la explotación petrolera contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades del área de influencia social del proyecto petrolífero Morona, en el distrito de Morona, departamento de Loreto,?</p>	<p>O4. Determinar de qué manera la metodología multicriterio permite determinar si la explotación de petróleo contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades del área de influencia directa social del proyecto petrolífero Morona en el distrito de Morona del departamento de Loreto</p>	<p>HE4. La metodología multicriterio permite explicar y determinar si la explotación petrolera en la zona del Situche contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades del área de influencia directa social del proyecto petrolífero Morona, en el distrito de Morona del departamento de Loreto</p>							

Nota: Autoría propia

# DISEÑO DE LA ENCUESTA

## ANEXO 2 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

### “ENCUESTA SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO PETROLÍFERO MORONA”

#### DATOS GENERALES:

Comunidad : .....  
 Nombre del Encuestador (a): .....  
 Fecha de Entrevista: ...../...../..... Hora: .....

#### I. DATOS GENERALES

<b>1. Nombres y Apellidos:</b>			
<b>2. DNI:</b>		<b>3. Sexo:</b>	M      F
<b>4. Estado civil</b>		<b>5. Edad</b>	
<b>6. Nivel de Educación:</b>			

#### II. INFORMACIÓN ESPECÍFICA

<b>7. ¿Cuántos miembros hay en su hogar? (Inclúyase Usted en dicho conteo):</b>	Hombres (    )	Mujeres (    )
---	----------------	----------------

<b>8. ¿Cuántos hijos Tiene?:</b> .....	Hombres (    )	Mujeres (    )
<b>8.1 ¿Cuántos hijos están en edad escolar? .....</b>	Hombres (    )	Mujeres (    )
<b>8.2 ¿Existe algún miembro de su familia que es profesional? Si ____ No ____</b>		
<b>8.2.1 ¿Cuántos? ____ ¿Qué Profesión tienen? a) ..... b) ..... c).....</b>		

9. ¿Qué actividades económicas realiza usted en su comunidad?			
ACTIVIDADES	MARQUE (X)	ACTIVIDADES	MARQUE (X)
Agricultura		Recolección	
Pesca		Artesanía	
Caza		Otros (Especifique)	
Actividad Forestal			

<b>10. ¿Cuál es su ingreso familiar promedio mensual?: (considerar a todos los que aportan en el hogar)</b>	
---	--

#### III. RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE

<b>11. ¿Cuáles son las actividades económicas que se desarrolla en su comunidad y que afecta a al medio ambiente?</b>	
a) .....	d).....
b) .....	e).....
c) .....	f).....

**12. ¿Las actividades económicas que se desarrollan en su comunidad lo realizan cuidando el medio ambiente?**

SI ( ) NO ( )  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**IV. ORDENAMIENTO POR TIPO DE MEDIO**

**13. Ordene los siguientes medios, según el nivel de afectación que genere la actividad petrolera**

Medio Físico (Agua, suelo, aire). ( )  
 Medio Biológico (Flora, Fauna) ( )  
 Medio Social (Comunidad, actividades que realizan, cultura ancestral) ( ).

**V. ORDENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO FÍSICO**

**14. Ordene los siguientes elementos del medio físico, según el nivel de impacto que genere la actividad petrolera (Considere primero aquel elemento que puede verse más impactado)**

1. Agua ( ) 3. Aire ( )  
 2. Suelo ( )

**15. Indique si en su comunidad se generan los siguientes problemas ambientales relacionados al medio físico**

TIPO	PROBLEMA AMBIENTAL	SI	NO	NS	N-O
A	Afectación del aire por emisiones de gases				
B	Afectación por ruido				
C	Disminución del volumen de agua				
D	Afectación de la calidad del agua				
E	Erosión del suelo				
F	Alteración de la calidad del suelo				

**16. Ordenar de mayor a menor según el nivel de los impactos que se generen en su comunidad**

TIPO	TIPO DE CONTAMINACIÓN	ORDEN
A	Afectación del aire por emisiones de gases	
B	Afectación por ruido	
C	Disminución del volumen de agua	
D	Afectación de la calidad del agua	
E	Erosión del suelo	
F	Alteración de la calidad del suelo	

**VI. ORDENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO BIOLÓGICO**

**17. ¿Las actividades económicas que se desarrollan en su comunidad han impactado a su flora y fauna?**

SI ( ) NO ( )  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**18. Ordenar de mayor a menor según el nivel de los impactos que se generen en el medio biológico por la actividad petrolera**

TIPO	TIPO DE IMPACTO	ORDEN
A	Impacto a la Flora	
B	Impacto a la Fauna	

<b>19. Ordenar según el nivel de importancia los impactos generados por la actividad petrolera en flora y fauna</b>		
<b>TIPO</b>	<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>ORDEN</b>
A	Pérdida de especies arbóreas	
B	Pérdida de especies arbustivas	
C	Alejamiento de la fauna	
D	Pérdida de peces	

**VII. ORDENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO SOCIAL**

**20. ¿Cuál es el destino de los productos que obtiene de las actividades que realiza en su comunidad?**

Recursos	Agricultura	Pesca	Caza	Recolección	Artesanía	Otros
<b>Producto</b>	1 .....	1 .....	1 .....	1 .....	1 .....	1 .....
	2 .....	2 .....	2 .....	2 .....	2 .....	2 .....
	3 .....	3 .....	3 .....	3 .....	3 .....	3 .....
<b>Consumo</b>						
<b>Venta</b>						
<b>Precio x Unid de medida</b>	1 .....	1 .....	1 .....	1 .....	1 .....	1 .....
	2 .....	2 .....	2 .....	2 .....	2 .....	2 .....
	3 .....	3 .....	3 .....	3 .....	3 .....	3 .....

<b>21. ¿Qué actividades realizan las mujeres en su comunidad?</b>			
ACTIVIDADES	MARQUE (X)	ACTIVIDADES	MARQUE (X)
Agricultura		Recolección	
Pesca		Artesanía	
Caza		Otros (Especifique)	
Actividad Forestal			

<b>22. Detalle las actividades más importantes que desarrollan las mujeres en su comunidad</b>
a) .....
b) .....
c) .....

**23. ¿Qué productos maderables aprovecha del bosque de su comunidad como actividad productiva?**

Especie maderable	Cantidad cosechada	Precio Unitario	Volumen de la madera	Cantidad vendida	Precio de venta	Legalidad

24. ¿Qué productos aprovecha usted del bosque?		
TIPO	PRODUCTO	Detalle de los productos listados
A	Alimentos	
B	Plantas medicinales	
C	Semillas	
D	Leña	
E	Animales Silvestres	
F	Otros	

25. En el caso de los animales silvestres, detalle con qué frecuencia los caza.....

26. Ordenar de mayor a menor según el nivel de los impactos que se generen en el medio social por la actividad petrolera		
TIPO	TIPO DE IMPACTO	ORDEN
A	Generación de puestos de trabajo	
B	Incremento del comercio en su comunidad	
C	Impacto en la caza y pesca	
D	Aparición de nuevas enfermedades	
E	Accidentes de trabajo por nuevos tipos de actividad	

27. Realice un ordenamiento dentro de cada uno de los servicios ecosistémicos desde el más importante al menos importante

Servicios de provisión	Orden	Servicios de regulación	Orden
A. Alimentos		A. Calidad del aire	
B. Medicinas naturales		B. Regulación del clima	
C. Leña		C. Regulación del agua	
D. Agua		D. Control de erosión	
E. Fibras		E. Control de plagas	
F. Recursos genéticos		F. Mitigación de riesgos	
Servicios culturales	Orden	Servicios de soporte	Orden
A. Identidad y diversidad cultural		A. Producción de oxígeno	
B. Valores espirituales		B. Formación del suelo	
C. Conocimiento		C. Reciclaje de nutrientes	
D. Recreación		D. Polinización	

28. Ordenar de mayor a menor según el nivel de los impactos que se pueden generar en los tipos de servicios ecosistémicos		
TIPO	SERVICIO ECOSISTÉMICO	ORDEN
A	Provisión	
B	Regulación	
C	Culturales	
D	Soporte	

# ENTREVISTAS A PROFUNDIDAD

## “VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS IMPACTADOS POR EL PROYECTO PETROLÍFERO MORONA”

### ENTREVISTA A STACKE HOLDERS

#### DATOS GENERALES:

Nombre del Entrevistador (a): .....

Fecha de Entrevista: ...../...../..... Hora: .....

Persona Entrevistada: .....

Edad: .....Sexo: Masculino (.....).....Femenino... (.....)

Nivel educativo : .....

Profesión : .....

1. ¿Cuáles son los principales servicios ecosistémicos que se verán afectados por el proyecto petrolífero Morona?

\_\_\_\_\_

2. Ordene por importancia de afectación cada uno de los siguientes medios ecosistémicos

Medio Físico ( ) Medio biológico ( ) Medio social ( )

3. Compare los medios ecosistémicos los impactos que se generan por la presencia del Proyecto Morona

<b>1. Igual de importante</b>	<b>3. Moderadamente más importante</b>							<b>5. Bastante más importante</b>		
<b>7. Mucho más importante</b>	<b>9. Extremadamente más importante</b>									
MEDIOS	CRITERIOS								MEDIOS	
	9	7	5	3	1	3	5	7		9
M. Físico					1					M. Biológico
M. Físico					1					M. Social
M. Biológico					1					M. Social

4. ¿Las actividades que se desarrollará como parte del proyecto Morona, afectará los factores del medio físico como suelo, agua y aire en las comunidades ubicadas en las Áreas de Influencia Directa Social (AIDS)?  
Si (.....) No (.....)

5. Ordene según por importancia de afectación cada uno de los siguientes factores del medio físico

Suelo ( ) Agua ( ) Aire ( )

6. Compare los factores del medio físico, según los impactos que se generen por el proyecto Morona



1. Igual de importante	3. Moderadamente más importante								5. Bastante más importante	
7. Mucho más importante	9. Extremadamente más importante									
MEDIOS	CRITERIOS								MEDIOS	
	9	7	5	3	1	3	5	7		9
Suelo										Agua
Suelo										Aire
Agua										Aire

7. ¿Considera usted que los miembros de las comunidades desarrollan sus actividades cotidianas cuidando el medio ambiente?

Si (.....) No (.....)

¿Por qué?.....

8. Indique usted si los siguientes problemas ambientales se generan por las actividades desarrolladas en el proyecto Morona en las comunidades que se ubican en el AIDS

Problemas ambientales	SI	NO	NS	N_O
A. Contaminación por gases de combustión				
B. Contaminación por ruido				
C. Contaminación del agua				
D. Pérdida del volumen de agua				
E. Pérdida de suelo				
F. Erosión del suelo				
G. Cambio climático				

9. Ordene según el nivel de importancia los problemas ambientales calificados afirmativamente en la pregunta anterior

Problemas ambientales	ORDEN
A. Contaminación por gases de combustión	
B. Contaminación por ruido	
C. Contaminación del agua	
D. Pérdida del volumen de agua	
E. Pérdida de suelo	
F. Erosión del suelo	
G. Cambio climático	

10. Compare los problemas ambientales calificados afirmativamente en la pregunta 10 según el nivel de importancia

1. Igual de importante	3. Moderadamente más importante								5. Bastante más importante
7. Mucho más importante	9. Extremadamente más importante								
MEDIOS	CRITERIOS								MEDIOS

	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
A										B
A										C
A										D
A										E
A										F
A										G
B										C
B										D
B										E
B										F
B										G
C										D
C										E
C										F
C										G
D										E
D										F
D										G
E										F
E										G
F										G

11. ¿Las actividades a desarrollar como parte del proyecto Morona, afectará los factores del medio biológico, como flora y fauna?

SI ( ) NO ( )

12. Ordene por importancia de afectación cada uno de los siguientes factores del medio biológico

Flora ( ) Fauna ( )

13. Compare los factores del medio biológico según la importancia de los impactos que se generen por el proyecto Morona

<b>1. Igual de importante</b>	<b>3. Moderadamente más importante</b>									<b>5. Bastante más importante</b>
<b>7. Mucho más importante</b>	<b>9. Extremadamente más importante</b>									
MEDIOS	CRITERIOS									MEDIOS
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
Flora										Fauna

14. Indique usted, si los siguientes problemas ambientales se generan por las actividades desarrolladas en el proyecto Morona en las comunidades que se ubican en el AIDS

**Problemas ambientales** **SI NO NS N\_O**

**A. Pérdida de cobertura vegetal arbórea**

<b>B. Pérdida de cobertura vegetal no arbórea</b>				
<b>C. Interrupción del desplazamiento natural de la fauna</b>				
<b>D. Pérdida de especies hidrobiológicas</b>				

15. Ordene usted según el nivel de importancia de los problemas ambientales calificados afirmativamente en la pregunta anterior

<b>Problemas ambientales</b>	<b>ORDEN</b>
<b>A. Pérdida de cobertura vegetal arbórea</b>	
<b>B. Pérdida de cobertura vegetal no arbórea</b>	
<b>C. Interrupción del desplazamiento natural de la fauna</b>	
<b>D. Pérdida de especies hidrobiológicas</b>	

16. Compare los problemas ambientales calificados afirmativamente en la pregunta 16

1. Igual de importante	3. Moderadamente más importante					5. Bastante más importante					
7. Mucho más importante	9. Extremadamente más importante										
MEDIOS	CRITERIOS									MEDIOS	
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
A											B
A											C
A											D
B											C
B											D
C											D

17. Realice usted un ordenamiento de los diferentes tipos de servicios ecosistémicos, desde el mas importante al menos importante

Servicio de provisión ( ) Servicios de regulación ( )  
 Servicios culturales ( ) Servicios de soporte ( )

18. Realice un ordenamiento dentro de cada uno de los servicios ecosistémicos, desde el mas importante al menos importante

<b>Servicios de provisión</b>	<b>Orden</b>	<b>Servicios de regulación</b>	<b>Orden</b>
<b>G. Alimentos</b>		B. Calidad del aire	
<b>H. Medicinas naturales</b>		G. Regulación del clima	
<b>H. Leña</b>		I. Regulación del agua	
<b>J. Agua</b>		I. Control de erosión	
<b>J. Fibras</b>		K. Control de plagas	
<b>L. Recursos genéticos</b>		K. Mitigación de riesgos	
<b>Servicios culturales</b>	Orden	<b>Servicios de soporte</b>	Orden
<b>E. Identidad y diversidad cultural</b>		E. Producción de oxígeno	

<b>F. Valores espirituales</b>			F. Formación del suelo	
<b>G. Conocimiento</b>			G. Reciclaje de nutrientes	
<b>H. Recreación</b>			H. Polinización	

19. Compare los servicios de provisión según nivel de importancia y que pueden ser impactados por el proyecto Morona

1. Igual de importante	3. Moderadamente más importante									5. Bastante más importante
7. Mucho más importante	9. Extremadamente más importante									
MEDIOS	CRITERIOS									MEDIOS
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
A										B
A										C
A										D
A										E
A										F
B										C
B										D
B										E
B										F
C										D
C										E
C										F
D										E
D										F
E										F

20. Compare los servicios de regulación según nivel de importancia y que pueden ser impactados por el proyecto Morona

1. Igual de importante	3. Moderadamente más importante									5. Bastante más importante
7. Mucho más importante	9. Extremadamente más importante									
MEDIOS	CRITERIOS									MEDIOS
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
A										B
A										C
A										D
A										E
A										F
B										C
B										D
B										E

B										F
C										D
C										E
C										F
D										E
D										F
E										F

21. Compare los servicios culturales según nivel de importancia y que pueden ser impactados por el proyecto Morona

<b>1. Igual de importante</b>	<b>3. Moderadamente más importante</b>									<b>5. Bastante más importante</b>
<b>7. Mucho más importante</b>	<b>9. Extremadamente más importante</b>									
MEDIOS	CRITERIOS									MEDIOS
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
A										B
A										C
A										D
B										C
B										D
C										D

22. Compare los servicios de soporte según nivel de importancia y que pueden ser impactados por el proyecto Morona

<b>1. Igual de importante</b>	<b>3. Moderadamente más importante</b>									<b>5. Bastante más importante</b>
<b>7. Mucho más importante</b>	<b>9. Extremadamente más importante</b>									
MEDIOS	CRITERIOS									MEDIOS
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
A										B
A										C
A										D
B										C
B										D
C										D

## DICcionario DE DATOS

**Tabla 124: Diccionario de datos de la encuesta**

Variable	Positi on	Label	Measurem ent Level	Column Width	Alignm ent	Print Format	Write Format
Encuesta dor	1	Nombre del encuestador	Nominal	18	Left	A18	A18
Comunid ad	2	Comunidad	Nominal	8	Right	F2	F2
p1	3	Nombres y apellidos	Nominal	8	Left	A18	A18
p2	4	DNI	Nominal	8	Left	A10	A10
p3	5	Sexo	Nominal	8	Right	F2	F2
p4	6	Estado Civil	Nominal	8	Right	F2	F2
p5	7	Edad	Scale	8	Right	F3	F3
p6	8	Nivel de educación	Ordinal	8	Right	F2	F2
p7	9	Número de miembros en el hogar	Scale	8	Right	F3	F3
p7_1	10	Número de hombres	Scale	8	Right	F3	F3
p7_2	11	Número de mujeres	Scale	8	Right	F3	F3
p8	12	Número de hijos	Scale	8	Right	F3	F3
p8_1	13	Número de hombres	Scale	8	Right	F3	F3
p8_2	14	Número de mujeres	Scale	8	Right	F3	F3
p8.1	15	Número de hijos en edad escolar	Scale	8	Right	F3	F3
p8.1_1	16	Número de hombres en edad escolar	Scale	8	Right	F3	F3
p8.1_2	17	Número de mujeres en edad escolar	Scale	8	Right	F3	F3
p8.2	18	Algún miembro de su hogar es profesional	Scale	8	Right	F2	F2
p8.2_1	19	¿Cuántos?	Scale	8	Right	F3	F3
p8.2_2	20	Profesión	Nominal	8	Left	A8	A8
p9_1	21	¿Desarrolla agricultura?	Nominal	8	Right	F2	F2
p9_2	22	¿Desarrolla pesca?	Nominal	8	Right	F2	F2

p9_3	23	¿Desarrolla caza?	Nominal	8	Right	F2	F2
p9_4	24	¿Desarrolla actividad forestal?	Nominal	8	Right	F2	F2
p9_5	25	¿Desarrolla recolección?	Nominal	8	Right	F2	F2
p9_7	26	¿Desarrolla artesanía?	Nominal	8	Right	F2	F2
p9_8	27	¿Desarrolla ganadería?	Nominal	8	Right	F2	F2
p9_9	28	¿Desarrolla otras actividades?	Nominal	8	Right	F2	F2
p10	29	¿Cuál es su ingreso familiar?	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p11	30	Actividades económicas que se desarrolla en su comunidad y que afecta el medio ambiente	Nominal	8	Left	A11	A11
p12	31	Las actividades económicas que se desarrollan en su comunidad se realiza cuidando el medio ambiente?	Nominal	8	Right	F2	F2
p12_1	32	¿porqué?	Nominal	8	Left	A8	A8
p13_1	33	Orden del medio físico	Scale	8	Right	F2	F2
p13_2	34	Orden del medio biológico	Scale	8	Right	F2	F2
p13_3	35	Orden del medio Social	Scale	8	Right	F2	F2
p14_1	36	Orden del recurso agua	Scale	8	Right	F2	F2
p14_2	37	Orden del recurso suelo	Scale	8	Right	F2	F2
p14_3	38	Orden del recurso aire	Scale	8	Right	F2	F2
p15_1	39	¿Existe afectación en su comunidad	Nominal	8	Right	F2	F2

		por emisiones de gases?					
p15_2	40	¿Existe en su comunidad afectación por ruido?	Nominal	8	Right	F2	F2
p15_3	41	¿Existe en su comunidad afectación por disminución de volumen de agua?	Nominal	8	Right	F2	F2
p15_4	42	¿Existe en su comunidad afectación de la calidad del agua?	Nominal	8	Right	F2	F2
p15_5	43	¿Existe en su comunidad afectación por erosión del suelo?	Nominal	8	Right	F2	F2
p15_6	44	¿Existe en su comunidad afectación de la calidad del suelo?	Nominal	8	Right	F2	F2
p16_1	45	Orden de la afectación del aire por la ejecución del proyecto Morona	Scale	8	Right	F2	F2
p16_2	46	Orden de la afectación del aire por emisiones de gases por la ejecución del proyecto Morona	Scale	8	Right	F2	F2
p16_3	47	Orden de la afectación por disminución del volumen de agua por la ejecución del proyecto Morona	Scale	8	Right	F2	F2
p16_4	48	Orden de la afectación de la	Scale	8	Right	F2	F2



		calidad del agua por la ejecución del proyecto Morona					
p16_5	49	Orden de la afectación por erosión del suelo por la ejecución del proyecto Morona	Scale	8	Right	F2	F2
p16_6	50	Orden de la afectación por alteración de la calidad del suelo por la ejecución del proyecto Morona	Scale	8	Right	F2	F2
p17	51	¿Las actividades en su comunidad afectan la flora y la fauna?	Nominal	8	Right	F2	F2
p17_1	52	¿Porque?	Nominal	8	Left	A8	A8
p18_1	53	Orden del impacto a la flora por la actividad petrolifera	Scale	8	Right	F2	F2
p18_2	54	Orden del impacto a la fauna por la actividad petrolifera	Scale	8	Right	F2	F2
p19_1	55	Orden del impacto por pérdida de especies arbóreas	Scale	8	Right	F2	F2
p19_2	56	Orden del impacto por pérdida de especies arbustivas	Scale	8	Right	F2	F2
p19_3	57	Orden del impacto por alejamiento de la fauna	Scale	8	Right	F2	F2

p19_4	58	Orden del impacto por pérdida de peces	Scale	8	Right	F2	F2
p20A_1	59	Producto agrícola 1	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_2	60	Producto agrícola 2	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_3	61	Producto agrícola 3	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_4	62	Producto agrícola 4	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_1_1	63	Unidad de medida del producto1	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_2_1	64	Unidad de medida del producto2	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_3_1	65	Unidad de medida del producto3	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_4_1	66	Unidad de medida del producto4	Nominal	8	Left	A8	A8
p20A_1_2	67	Cantidad consumida del producto 1 por mes	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20A_2_2	68	Cantidad consumida del producto 2 por mes	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20A_3_2	69	Cantidad consumida del producto 3 por mes	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20A_4_2	70	Cantidad consumida del producto 4 por mes	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20A_1_3	71	Precio por unidad de medida del producto 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20A_2_3	72	Precio por unidad de medida del producto 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20A_3_3	73	Precio por unidad de	Scale	8	Right	F8.2	F8.2

		medida del producto 3					
p20A_4_3	74	Precio por unidad de medida del producto 4	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_1	75	Pescado del tipo 1	Nominal	8	Left	A8	A8
p20P_2	76	Pescado del tipo 2	Nominal	8	Left	A8	A8
p20P_3	77	Pescado del tipo 3	Nominal	8	Left	A8	A8
P20P_4	78	Pescado del tipo 4	Nominal	8	Left	A8	A8
p20P_1_1	79	Cantidad consumida del Pescado del tipo 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_2_1	80	Cantidad consumida del Pescado del tipo 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_3_1	81	Cantidad consumida del Pescado del tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_4_1	82	Cantidad consumida del Pescado del tipo 4	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_1_2	83	Precio del Pescado del tipo 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_2_2	84	Precio del Pescado del tipo 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_3_2	85	Precio del Pescado del tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20P_4_2	86	Precio del Pescado del tipo 4	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_1	87	Animal Cazado del tipo 1	Nominal	8	Left	A8	A8
p20C_2	88	Animal Cazado del tipo 2	Nominal	8	Left	A8	A8
p20C_3	89	Animal Cazado del tipo 3	Nominal	8	Left	A8	A8
p20C_4	90	Animal Cazado del tipo 4	Nominal	8	Left	A8	A8

p20C_1_1	91	Cantidad consumida del animal cazado del tipo 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_2_1	92	Cantidad consumida del animal cazado del tipo 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_3_1	93	Cantidad consumida del animal cazado del tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_4_1	94	Cantidad consumida del animal cazado del tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_1_2	95	Precio del animal cazado del tipo 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_2_2	96	Precio del animal cazado del tipo 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_3_2	97	Precio del animal cazado del tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20C_4_2	98	Precio del animal cazado del tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p20R_1	99	Producto recolectado del tipo 1	Nominal	8	Left	A8	A8
p20R_2	100	Producto recolectado del tipo 2	Nominal	8	Left	A8	A8
p20R_3	101	Producto recolectado del tipo 3	Nominal	8	Left	A8	A8
p20R_4	102	Producto recolectado del tipo 4	Nominal	8	Left	A8	A8
p20Ar_1	103	Producto artesanal del tipo 1	Nominal	8	Left	A8	A8
p20Ar_2	104	Producto artesanal del tipo 2	Nominal	8	Left	A8	A8
p20Ar_3	105	Producto artesanal del tipo 3	Nominal	8	Left	A8	A8

p20Ar_4	106	Producto artesanal del tipo 4	Nominal	8	Left	A8	A8
P21_A	107	¿La mujer en su comunidad realiza agricultura?	Nominal	8	Right	F2	F2
p21_P	108	¿La mujer en su comunidad realiza pesca?	Nominal	8	Right	F2	F2
p21_C	109	¿La mujer en su comunidad realiza caza?	Nominal	8	Right	F2	F2
p21_Af	110	¿La mujer en su comunidad realiza actividad forestal?	Nominal	8	Right	F2	F2
p21_R	111	¿La mujer en su comunidad realiza recolección?	Nominal	8	Right	F2	F2
P21_Ar	112	¿La mujer en su comunidad realiza artesanía?	Nominal	8	Right	F2	F2
P21_O	113	¿La mujer en su comunidad realiza otro tipo de actividad?	Nominal	8	Right	F2	F2
p22_1	114	Detalle de la actividad tipo 1 desarrollada por la mujer	Nominal	8	Left	A8	A8
p22_2	115	Detalle de la actividad tipo 2 desarrollada por la mujer	Nominal	8	Left	A8	A8
p22_3	116	Detalle de la actividad tipo 3 desarrollada por la mujer	Nominal	8	Left	A8	A8
p23	117	¿Desarrolla actividad forestal?	Nominal	8	Right	F2	F2
p23_1	118	Especie maderable tipo 1	Nominal	8	Left	A8	A8

p23_2	119	Especie maderable tipo 2	Nominal	8	Left	A8	A8
p23_3	120	Especie maderable tipo 3	Nominal	8	Left	A8	A8
p23_4	121	Especie maderable tipo 4	Nominal	8	Left	A8	A8
p23_1_1	122	Cantidad de la especie maderable tipo 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_2_1	123	Cantidad de la especie maderable tipo 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_3_1	124	Cantidad de la especie maderable tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_4_1	125	Cantidad de la especie maderable tipo 4	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_1_2	126	Precio unitario de la especie maderable tipo 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_2_2	127	Precio unitario de la especie maderable tipo 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_3_2	128	Precio unitario de la especie maderable tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_4_2	129	Precio unitario de la especie maderable tipo 4	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_1_3	130	Cantidad vendida de la especie maderable tipo 1	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_2_3	131	Cantidad vendida de la especie maderable tipo 2	Scale	8	Right	F8.2	F8.2

p23_3_3	132	Cantidad vendida de la especie maderable tipo 3	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p23_4_3	133	Cantidad vendida de la especie maderable tipo 4	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p24_1	134	Alimentos que aprovecha del bosque	Nominal	8	Left	A8	A8
p24_2	135	Plantas medicinales que aprovecha del bosque	Nominal	8	Left	A8	A8
p24_3	136	Semillas que aprovecha del bosque	Nominal	8	Left	A8	A8
p24_4	137	Tipo de leña que aprovecha del bosque	Nominal	8	Left	A8	A8
p24_5	138	Animales que aprovecha del bosque	Nominal	8	Left	A8	A8
p24_6	139	Otros productos que aprovecha del bosque	Nominal	8	Left	A8	A8
p25	140	Frecuencia con que caza animales del bosque	Nominal	8	Left	A8	A8
p26_1	141	Orden de importancia del impacto de la generación de puestos de trabajo	Scale	8	Right	F2	F2
p26_2	142	Orden de importancia del impacto en el incremento del comercio	Scale	8	Right	F2	F2
p26_3	143	Orden de importancia del impacto en la caza y la pesca	Scale	8	Right	F2	F2
p26_4	144	Orden de importancia del	Scale	8	Right	F2	F2

		impacto por la aparición de nuevas enfermedades					
p26_5	145	Orden de importancia del impacto en la generación de accidentes de trabajo por nuevos tipos de actividad	Scale	8	Right	F2	F2
p27_1	146	Orden de importancia de los impactos en provisión de alimentos	Scale	8	Right	F2	F2
p27_2	147	Orden de importancia de los impactos en provisión de medicinas naturales	Scale	8	Right	F2	F2
p27_3	148	Orden de importancia de los impactos en provisión de leña	Scale	8	Right	F2	F2
p27_4	149	Orden de importancia de los impactos en provisión de agua	Scale	8	Right	F2	F2
p27_5	150	Orden de importancia de los impactos en provisión de fibras	Scale	8	Right	F2	F2
p27_6	151	Orden de importancia de los impactos en provisión de semillas	Scale	8	Right	F2	F2
p27_1_1	152	Orden de importancia del impacto en la calidad del aire	Scale	8	Right	F2	F2
p27_1_2	153	Orden de importancia del impacto en la	Scale	8	Right	F2	F2



		regulación del clima					
p27_1_3	154	Orden de importancia del impacto en la regulación del agua	Scale	8	Right	F2	F2
p27_1_4	155	Orden de importancia del impacto en el control de la erosión	Scale	8	Right	F2	F2
p27_1_5	156	Orden de importancia del impacto en el control de plagas	Scale	8	Right	F2	F2
p27_1_6	157	Orden de importancia del impacto en la mitigación de riesgos	Scale	8	Right	F2	F2
p27_2_1	158	Orden de importancia del impacto en la identidad y diversidad cultural	Scale	8	Right	F2	F2
p27_2_2	159	Orden de importancia del impacto en los valores espirituales	Scale	8	Right	F2	F2
p27_2_3	160	Orden de importancia del impacto en la fuente de conocimientos	Scale	8	Right	F2	F2
p27_2_4	161	Orden de importancia del impacto en la fuente de recreación	Scale	8	Right	F2	F2
p27_3_1	162	Orden de importancia del impacto en la producción de oxígeno	Scale	8	Right	F2	F2
p27_3_2	163	Orden de importancia del impacto en la	Scale	8	Right	F2	F2

		formación del suelo					
p27_3_3	164	Orden de importancia del impacto en el reciclaje de nutrientes	Scale	8	Right	F2	F2
p27_3_4	165	Orden de importancia del impacto en la fuente de polinización	Scale	8	Right	F2	F2
p28_1	166	Orden de importancia del impacto en la fuente de servicios provisión	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p28_2	167	Orden de importancia del impacto en la fuente de servicios de regulación	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p28_3	168	Orden de importancia del impacto en la fuente de servicios culturales	Scale	8	Right	F8.2	F8.2
p28_4	169	Orden de importancia del impacto en la fuente de servicios de soporte	Scale	8	Right	F8.2	F8.2

Nota: Autoría propia

## BASE DE DATOS

Tabla 125: Base de datos de la encuesta

Encuestador	Comunidad	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p7_1	p7_2
Benjamin Palomare	Ankuash	Italo Shimbo Ankuash	80605854	Hombre	Soltero(a)	39	Secundaria completa	1	1	0
José Corbera	Ankuash	Marina Luz Pizango Vargas		Mujer	Conviviente	31	Primaria completa	8	2	6
Carlos Palomares	Ankuash	Zandra Shimbo Yampis	44240147	Mujer	Conviviente	32	Primaria incompeteta	7	3	4
José Corbera	Ankuash	Rosa María Martínez Lazo	44237542	Mujer	Conviviente	32	Primaria completa	7	5	2
José Corbera	Ankuash	Ramón Tukup Wisui	76522351	Hombre	Conviviente	45	Primaria completa	9	4	5
José Corbera	Ankuash	Sergio Shimbo Ankuash	47591455	Hombre	Conviviente	27	Secundaria completa	6	4	2
Benjamin Palomares	Ankuash	Lucio Shimbo Ankuash	74534006	Hombre	Conviviente	20	Secundaria incompleta	4	1	3
Carlos palomares	Ankuash	Lisbeth Sanchum Dekentaim	81395567	Mujer	Conviviente	15	Secundaria incompleta	2	1	1
José Corbera	Ankuash	Silvia Tukup Masachi		Mujer	Conviviente	20	Primaria completa	3	1	2
Carlos Palomares	Ankuash	Celina Shainkiam Tukup	44237444	Mujer	Conviviente	32	Primaria completa	11	4	7
Benjamín Palomares	Ankuash	Jerson Shimbo Shainkiam	74604854	Hombre	Conviviente	19	Secundaria incompleta	2	1	1
Benjamín Palomares	Ankuash	Elena López García	80471982	Mujer	Conviviente	36	Secundaria incompleta	10	5	5
Carlos Palomares	Ankuash	Aquiles Dahua Acho	44236258	Hombre	Conviviente	31	Secundaria incompleta	5	2	3
José Corbera	Brasilia	Unkum Shakai Suenkur		Hombre	Conviviente	42	Sin estudios	4	1	3
José Corbera	Brasilia	Yankur Tserem Shawin		Hombre	Conviviente	16	Primaria completa	2	1	1
José Corbera	Brasilia	Lucio Sánchez Peso	80609932	Hombre	Conviviente	41	Primaria completa	7	3	4
José Corbera	Brasilia	Yampis Mashu Yampis		Hombre	Conviviente	24	Secundaria incompleta	3	2	1
Carlos Palomares	Brasilia	Vicente Churuwich Tapullima	48995470	Hombre	Conviviente	25	Secundaria completa	5	2	3
Benjamin Palomares	Brasilia	Antic Tuwist Najarip	44237516	Hombre	Conviviente	30	Secundaria incompleta	3	1	2
José Corbera	Brasilia	Jorge Manihuari Ahuanari		Hombre	Conviviente	56	Sin estudios	3	2	1
José Corbera	Brasilia	Lucila Tapullima Saquiray	5610233	Mujer	Viudo	50	Primaria incompeteta	5	3	2

Fidel Palomino	Brasilia	Mario Churuwich Tapullima	43633612	Hombre	Conviviente	33	Estudios Superiores	3	1	2
José Corbera	Brasilia	Ramón Díaz Mashigashi	5610232	Hombre	Conviviente	40	Primaria completa	3	2	1
José Corbera	Brasilia	Sem Flores Bautista	45784256	Hombre	Conviviente	38	Primaria completa	9	3	6
Fidel Palomino Monterola	Brasilia	Saant Díaz Titia	61142734	Hombre	Conviviente	30	Secundaria incompleta	3	2	1
José Corbera	Brasilia	Mashu Shariant Tashan	61913914	Hombre	Conviviente	22	Secundaria incompleta	5	1	4
José Corbera	Brasilia	Shakay Sánchez Sanchim	82034899	Hombre	Conviviente	16	Secundaria incompleta	2	1	1
José Corbera	Brasilia	Wilson Chichipe Villegas	44237423	Hombre	Conviviente	31	Secundaria incompleta	6	1	5
Benjamin Palomares	Brasilia	Lucas Urunkus Chirap	48322816	Hombre	Conviviente	20	Sin estudios	7	3	4
José Corbera	Brasilia	Peas Mukuin Tsunkui	80611754	Hombre	Conviviente	40	Primaria completa	7	2	5
José Corbera	Brasilia	Matías Navarro Sánchez	5610096	Hombre	Conviviente	52	Primaria completa	4	2	2
Benjamín Palomares	Katirna Ensa	Carlos Gatica Díaz	5610206	Hombre	Conviviente	53	Sin estudios	9	6	3
Carlos Palomares	Katirna Ensa	Timias Ushap Urunkus	44237973	Hombre	Conviviente	22	Secundaria incompleta	3	1	2
Carlos Palomares	Katirna Ensa	César Winit Irarit	5610216	Hombre	Conviviente	58	Primaria completa	2	1	1
José Corbera	Katirna Ensa	Warush Shakai Yanchac	80602121	Hombre	Conviviente	52	Primaria incompeteta	2	1	1
José Corbera	Katirna Ensa	Taki Navarro Mukuin		Hombre	Conviviente	20	Secundaria incompleta	3	2	1
José Corbera	Katirna Ensa	Arturo Mukuin Tsunki	80658414	Hombre	Conviviente	46	Primaria completa	12	6	6
José Corbera	Katirna Ensa	Pablo Manihuari Mashigashi	5606763	Hombre	Conviviente	56	Primaria incompeteta	7	3	4
José Corbera	Katirna Ensa	Fachín Panduro Segundo S	45179707	Hombre	Conviviente	33	Secundaria incompleta	5	3	2
Carlos Palomares	Katirna Ensa	Fachín Panduro Jeiner W	46505305	Hombre	Conviviente	37	Secundaria completa	5	2	3
Carlos Palomares	Katirna Ensa	Ujukam Kankia Sekunt	5610095	Hombre	Conviviente	40	Secundaria completa	8	5	3
Carlos Palomares	Katirna Ensa	Never Chirap Pichan	80883191	Hombre	Conviviente	18	Secundaria completa	5	3	2
José Corbera	Katirna Ensa	Sacha Hernán Mukuin Tsunki	80611762	Hombre	Conviviente	37	Estudios Superiores	1	1	0
José Corbera	Katirna Ensa	José Lino Manasis Samekash	44504812	Hombre	Conviviente	28	Secundaria completa	8	4	4
José Corbera	Katirna Ensa	Armando Shakai Yanchak	5610235	Hombre	Conviviente	68	Sin estudios	12	4	8

p8	p8_1	p8_2	p8.1	p8.1_1	p8.1_2	p8.2	p8.2_1	p8.2_2	p9_1	p9_2	p9_3	p9_4	p9_5	p9_6	p9_7	p9_8	p9_9
0	0	0	0	0	0	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO
6	1	5	5	1	4	NO			SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5	2	3	1	0	1	NO			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
5	4	1	5	4	1	NO			SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
7	3	4	5	3	2	NO			SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
4	3	1	2	1	1	NO			SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
1	0	1	0	0	0	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
0	0	0	0	0	0	NO			SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
1	0	1	0	0	0	NO			SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
9	3	6	2	1	1	NO			SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
0	0	0				NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
8	4	4	6	3	3	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
3	1	2	1	0	1	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
2	0	2	2	0	2	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
0						NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
5	2	3	3	2	1	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
1	1	0	1	1	0	NO			SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
3	1	2				NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
1	0	1	1	0	1	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
1	1	0	1	1	0	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
4	3	1	3	3	0	NO			SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1	0	1	0			NO			SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO
1	1	0	0			NO			SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
7	2	5	3	2	1	NO			SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1	1	0	0			NO			SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3	0	3	2	0	2	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO

0						NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
4	0	4	4	0	4	NO			SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
5	3	2	3	3	0	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
5	1	4	2	1	1	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
1	0	1	0			NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
7	5	2	2	2	0	SI	1	Profesor	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
1	0	1	0			NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
0						NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO
0						NO			SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
1	1	0	0			NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
10	6	4	8	4	4	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
5	2	3	3	0	3	SI	1	Profesor	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO
2	1	1	1	0	1	NO			SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
3	1	2	3	1	2	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
6	4	2	4	3	1	NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
3	2	1	0			NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
0						SI	1	Técnico	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO
6	3	3	0			NO			SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO
9	1	8	0			NO			SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO

p10	p11	p12	p12_1	p13_1	p13_2	p13_3	p14_1	p14_2	p14_3
1000,00	Agricultura	NO	Se tala el bosque	1	3	2	1	2	3
100,00	Ninguna	SI	Se desarrollan con responsabilidad	2	1	3	2	1	3
100,00	Ninguna	SI	Se desarrollan con responsabilidad	2	3	1	1	3	2
400,00	Ninguna	NO	Utilizan barbasco para la pesca	2	1	3	1	2	3
100,00	Ninguna	SI	Se desarrollan con responsabilidad	1	2	3	1	3	2
100,00	Ninguna	SI	Se desarrollan con responsabilidad	2	1	3	2	1	3
3000,00	Ninguna	SI	Se desarrollan con responsabilidad	1	2	3	3	1	2
100,00	Ninguna	SI	Se desarrollan con responsabilidad	2	1	3	2	1	3
100,00	Ninguna	SI	Se desarrolla de manera responsable	2	1	3	3	2	1
200,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	1	2	3	2	1	3
100,00	Ninguna	SI	Se desarrolla de manera responsable	1	2	3	3	1	2
100,00	Ninguna	SI	Se desarrolla de manera responsable	1	2	3	1	2	3
500,00	Ninguna	SI	Se desarrolla de manera responsable	2	1	3	3	2	1
100,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	1	2	3	1	2	3
100,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	1	2	3	1	2	3
100,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	1	2	3	1	2	3
100,00	Ninguna	NO	Usa barbasco en la pesca	1	2	3	1	3	2
100,00	Pesca	NO	Usan huaca para la pesca	1	2	3	3	1	2
100,00	Ninguna	SI	Trabajan con responsabilidad social	1	2	3	1	2	3
100,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	1	2	3	2	1	3
100,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	1	2	3	1	2	3



100,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	2	1	3	2	1	3
100,00	Pesca	NO	Se pesca con huaca	2	1	3	3	1	2
150,00	Caza, pesca	NO	Se pesca con huaca	2	1	3	2	1	3
1000,00	Ninguna	SI	Se desarrolla de manera responsable	1	2	3	1	2	3
100,00	Ninguna	SI	Lo realizan con responsabilidad	1	2	3	2	1	3
100,00	Ninguna		Se realiza con responsabilidad	2	1	3	2	1	3
1000,00	Extracción de madera, pesca	NO	El bosque es impactado por la extra	2	1	3	3	1	2
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	1	2	3	2	1	3
100,00	Ninguna	SI	Se realiza con responsabilidad	1	2	3	1	3	2
100,00	Ninguna	SI	Se realiza con responsabilidad	2	1	3	2	1	3
300,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	1	2	3	1	3	2
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	3	1	2	1	3	2
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	2	1	3	2	1	3
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	2	1	3	1	3	2
100,00	Pesca	NO	Se usa huaca para la pesca	2	1	3	3	1	2
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	2	3	1	1	2	3
1000,00	Ganadería	NO	Se tala el bosque	1	2	3	3	1	2
300,00	Pesca	NO	Se pesca con huaca	1	3	2	1	3	2
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	2	1	3	1	3	2
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	2	1	3	1	3	2
100,00	Ninguna	SI	Se cuida el medio ambiente	1	2	3	3	1	2
600,00	Ganadería	NO	Se tala el bosque para ganadería	2	1	3	3	2	1
100,00	Ganadería	NO	Se tala el bosque para ganadería	1	2	3	3	2	1
100,00	Pesca	SI	Se pesca con huaca	1	2	3	1	2	3

p15_1	p15_2	p15_3	p15_4	p15_5	p15_6	p16_1	p16_2	p16_3	p16_4	p16_5	p16_6	p17	p17_1
NO	SI	NO	SI	NO	NO	4	2	0	1	0	3	NO	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	3	5	0	4	1	2	NO	Se cuida el medio ambiente
NO	SI	NO	SI	SI	NO	2	1	3	5	6	4	NO	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	3	4	5	SI	No realizan desarrollo tecni
NO	SI	NO	NO	SI	SI	1	3	0	4	2	5	NO	Se cuida el medio ambiente
NO	SI	NO	SI	SI	SI	5	1	0	4	2	3	SI	Cortan árboles del bosque
SI	SI	NO	NO	NO	NO	2	3	0	4	5	1	NO	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	NO	1	2	0	3	5	4	SI	Tala de árboles
NO	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	5	3	4	NO	Se realizan de manera responsable
SI	SI	NO	NO	SI	SI	2	1	0	3	5	4	NO	Se realizan de manera responsable
NO	NO	NO	NO	NO	NO	2	1	0	5	3	4	NO	Se utiliza lo necesario
NO	SI	NO	NO	NO	NO	5	1	0	2	3	4	NO	No hay actividad intensiva
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	3	4	5	SI	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	2	3	0	4	5	1	NO	Se utiliza lo necesario
SI	SI	NO	SI	SI	SI	2	3	0	5	1	4	NO	Se realizan de manera responsable
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	3	0	2	5	4	NO	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	3	1	0	2	4	5	NO	Se utiliza lo necesario
SI	SI	NO	SI	SI	SI	4	3	0	1	5	2	NO	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	4	5	0	3	2	1	NO	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	5	3	0	4	2	1	NO	Se realizan cuidando el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	4	3	0	1	5	2	NO	Se cuida el medio ambiente
NO	NO	NO	NO	NO	NO	5	4	0	2	1	3	NO	Se realizan de manera responsable
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	4	0	5	3	2	SI	Se tala el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	4	5	3	SI	Se pesca con huaca

NO	NO	NO	NO	SI	NO	5	4	0	1	2	3	SI	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	2	3	0	4	5	1	SI	Se cuida el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	2	3	0	4	1	5	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	3	4	0	2	5	1	SI	Extracción de madera
SI	SI	NO	SI	SI	SI	5	4	0	3	1	2	NO	Se respeta el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	5	4	0	1	3	2	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	3	4	0	5	1	2	NO	Se respeta el medio ambiente
SI	SI	NO	SI	SI	SI	5	1	0	4	2	3	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	5	0	2	3	4	NO	Se cuida el bosque
NO	SI	NO	SI	NO	NO	1	2	0	4	3	5	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	2	1	0	4	3	5	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	3	4	5	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	5	0	4	2	3	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	3	4	5	SI	Se tala el bosque para ganadería
SI	SI	NO	SI	SI	SI	2	1	0	3	4	5	SI	Se tala el bosque para ganadería
SI	SI	NO	SI	SI	SI	3	4	0	5	2	1	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	4	1	6	3	5	2	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	4	3	0	2	1	5	NO	Se cuida el bosque
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	5	4	3	SI	Se tala el bosque para ganadería
SI	SI	NO	NO	SI	SI	1	2	0	3	4	5	SI	Se tala el bosque para ganadería
SI	SI	NO	SI	SI	SI	1	2	0	3	4	5	NO	Se cuida el bosque

p20A_1_1	p20A_2_1	p20A_3_1	p20A_4_1	p20A_1_2	p20A_2_2	p20A_3_2	p20A_4_2	p20A_1_3	p20A_2_3	p20A_3_3	p20A_4_3	p20P_1	p20P_2
Kg	Kg	Kg						3,00	1,00	5,00		Boquichico	Liza
Kg	Kg	Racimo		400,00	50,00	12,00		,50	1,00	15,00		Boquichico	Liza
Kg	Kg	Racimo		400,00	50,00	20,00		,50	1,00	20,00		Mota	Piraña
Kg	Racimos			400,00	60,00			,50	15,00				
Kg	Racimos	Kg		400,00	24,00							Yambina	Fasaco
Kg	Racimos	Kg	Kg	400,00	24,00	50,00		,50	15,00	,60		Suyo	Bujurque
Kg	Racimo	Unidad		400,00	24,00			,50	15,00			Boquichico	Zábalo
Kg	Kg	Kg		15,00	30,00			1,50	1,50			Liza	Mota
Kg	Racimos			200,00	30,00			1,00	15,00				
Kg	Kg	Kg		200,00				,50	1,00	1,50		Liza	palometa
												Liza	Palometa
Kg	Kg	Racimo		200,00	10,00	30,00		,50	1,50	15,00		Boquichico	Fasaco
Kg	Kg	Kg	Kg	300,00	20,00			,50	1,00	1,50	1,50	Boquichico	palometa
Kg	Racimo	Kg		300,00	10,00			,50	,50	1,50		Palometa	Zabalo
Kg	Racimo	Kg	Kg	100,00	10,00			,50	15,00			Palometa	Zabalo
Kg	Racimo	Kg	Kg	400,00	30,00			,50	15,00			Palometa	Zabalo
Kg	Racimo	Kg		100,00	12,00			,50	15,00	1,50		Liza	Palometa
Kg	racimo	Kg	Kg	150,00	12,00			,50	15,00	1,50	,80	Doncella	Palometa
Kg	racimo	Kg		100,00	10,00			,50	15,00			Bagre	Palometa
Kg	Racimo	Kg		400,00	8,00			,50	15,00			Bujurque	Liza
Kg	Racimo	Kg		300,00	12,00			,50	15,00			Bujurque	Liza
Kg	Racimo	Kg		300,00	12,00			,50	15,00			Zabalo	Doncella
Kg	Kg	Kg	Kg									Bojurqui	Anashaco
Kg	Racimo	Kg	Kg									Palometa	Zabalo

Kg	Racimo	Kg										Palometa	Doncella
Kg	Racimo	Kg						,50	15,00	1,50		Zabalo	Palometa
Kg	racimo	Kg		200,00	12,00			,50	15,00			Palometa	Liza
Kg	Kg	Kg		500,00	500,00	500,00		1,00	1,00	1,00		Palometa	Fasaco
Kg	Kg	Kg						,50	1,00	1,00		Palometa	Liza
Kg	Racimo	Kg		150,00	12,00			,50	15,00	1,50		Palometa	Liza
Kg	Racimo	Kg		150,00	12,00			,50	15,00			Doncella	Zabalo
Kg	Racimo	Kg		200,00	12,00			,50	15,00			Zabalo	Boquichico
Kg	Racimo	Kg	Kg	200,00	12,00			,50	15,00			Palometa	Fasaco
Kg	Racimo	Kg	Kg	150,00	12,00			,50	15,00			Doncella	Zabalo
Kg	Racimo	Kg	Kg	200,00	12,00			,50	15,00			Doncella	Zabalo
Kg	Racimo	Kg	Kg	400,00	10,00			,50	15,00	1,50		Palometa	Fasaco
Kg	Racimo	Unidad	Kg	400,00	10,00			,50	15,00			Zabalo	Palometa
Kg	Racimo	Kg		200,00	12,00			,50	15,00	1,50		Palometa	Fasaco
Kg	Racimo	Kg		300,00	14,00			,50	15,00	1,50		Zabalo	Palometa
Kg	Racimo	Kg	Kg	350,00	10,00			,50	15,00			Palometa	Fasaco
Kg	Racimo	Kg	Kg					,50	15,00			Palometa	Fasaco
Kg	Racimo	Kg	Kg					,50	15,00	1,50	1,00	Zabalo	Palometa
Kg	Kg	Kg		20,00	20,00	20,00		2,00	2,50	6,00		Zabalo	Palometa
Kg	Racimo	Kg		1000,00	20,00	100,00		,50	10,00			Zabalo	Palometa
Kg	Racimo	Kg		600,00	28,00			,50	10,00			Palometa	Fasaco

p20P_3	P20P_4	p20P_1_1	p20P_2_1	p20P_3_1	p20P_4_1	p20P_1_2	p20P_2_2	p20P_3_2	p20P_4_2	p20C_1
Palometa		20,00	20,00	20,00		8,00	8,00	8,00		Sajino
Palometa		20,00	20,00	20,00		7,00	7,00	7,00		
Palometa		20,00	20,00	20,00		7,50	7,50	7,50		Paujil
										Sajino
Bujurque		20,00	20,00	20,00		7,00	7,00	7,00		Sajino
Cunche		20,00	20,00	20,00		5,00	5,00	5,00		Sajino
Liza		20,00	20,00	20,00		6,00	6,00	6,00		Sajino
Sardina	Piraña	30,00	30,00	30,00	30,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Majaz
Boquichico		20,00	20,00	20,00		6,00	6,00	6,00		Huangana
Zabalo	boquichico	20,00	20,00	20,00	20,00	7,00	7,00	7,00	7,00	Sajino
Yambina		20,00	20,00	20,00		7,00	7,00	7,00		Huangana
Yambina		20,00	20,00	20,00		7,00	7,00	7,00		Sajino
Sardina	Boquichico	20,00	20,00	20,00	20,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Piraña	Sardina	8,00	8,00	8,00	8,00	6,50	6,50	6,50	6,50	Huangana
Boquichico	Sardina	20,00	20,00	20,00	20,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Doncella	Zabalo	10,00	10,00	10,00	10,00	7,00	7,00	7,00	7,00	Huangana
Zabalo		5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00		Puka kunga
Zabalo		16,00	16,00	16,00		6,00	6,00	6,00		Sajino
Palometa		10,00	10,00	10,00		7,00	7,00	7,00		Sajino
Sardina		6,00	6,00	6,00		6,00	6,00	6,00		
Gamitana		7,00	7,00	7,00		7,00	7,00	7,00		Pucacunga
Carachama										Sajino
Boquichico	Liza	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	Sajino
Zabalo		6,00	6,00	6,00		7,00	7,00	7,00		Sajino
Sardina	Liza	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana

Piraña		5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00		Sajino
Doncella		5,00	5,00	5,00		5,00	5,00	5,00		Huangana
Piraña		5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00		Sajino
Zabalo	Sardina	5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Zungaro	Sardina	5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00	6,00	Carachupa
Doncella	Fasaco	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Zabalo		5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00		Huangana
Zungaro	Sardina	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Zungaro	Sardina	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Zabalo	Liza	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Sardina		5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00		Sajino
Zabalo		5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00		Sajino
Sardina	Liza	5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00	6,00	Sajino
Zabalo	Carachama	5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00	6,00	Sajino
Doncella		5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00		Huangana
Zúngaro		5,00	5,00	5,00		6,00	6,00	6,00		Sajino
Zúngaro	Liza	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Zúngaro	Liza	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Huangana
Zabalo	Carachama	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	Sajino

p20C_2	p20C_3	p20C_4	p20C_1_1	p20C_2_1	p20C_3_1	p20C_4_1	p20C_1_2	p20C_2_2	p20C_3_2	p20C_4_2	p20R_1	p20R_2	p20R_3	p20R_4
Paujil	Majaz						5,00	15,00	9,00		Pijuayo	Aguaje	Ungurahui	
											Aguaje	Ungurahu	Chonta	
Pava	huangana	Tucán									Aguaje	Chonta	Ungurahui	
Sachavaca	Majaz						5,00	5,00	9,00		Pijuayo	Aguaje	Ungurahui	Chapaja
Sachavaca	Majaz	Huango					5,00	5,00	9,00	5,00	Pijuayo	Aguaje	Uvililla	Shimbillo
Majaz	Venado						7,00	7,00	5,00		Aguaje	Guasay	Ungurahui	
Majaz	Perdiz						5,00	5,00			Walo	Pona	Chambrilla	
Añuje	Pucakunga						9,00				Suri	Chonta	Ungurahui	
Venado	Pava	Sachavaca									Chonta	Suri	Uvililla	Chambira



Majaz	Sachavaca	Mono					5,00	9,00	5,00		Aguaje	Ungurahui	Uvilla	Chapaja
Sajino	Sachavaca						5,00	7,00	5,00		Guayaba	pijuayo	Ungurahui	Aguaje
Sachavaca	Pucacunga	Pava					7,00	5,00			Chonta	Ungurahui	Aguaje	Shimbillo
Sajino	Carachupa	Añuje					5,00	7,00			Pandisho	Guaba	Aguaje	Uvilla
Añuje	Sajino	Majaz					5,00		7,00	7,00	Aguaje	Ungurahui	Uvilla	Shimbillo
Añuje	Sajino	Majaz					5,00		7,00	7,00	Aguaje	Granadilla	Uvilla	Shimbillo
Sajino	Majaz	Paujil					5,00	7,00	7,00		Aguaje	Shimbillo	Ungurahui	Verduras
Sajino	Mono	Perdiz					5,00	7,00	7,00		Chonta	Shevón	Ungurawi	
Pumaqui	Majaz	Sachavaca					5,00	7,00	5,00		Ungurahui	Clavo huasca	Uvilla	
Majaz Aves	Huanga	Añuje					5,00	8,00		5,00	Aguaje	Zapote	Ungurahui	
Pava	Paujil										Aguaje	Ungurahui	Pijuayo	Shebon
Añuje	majaz	Pucacunga									Aguaje	Zapote	Pijuayo	Shevón

Huanga	Majaz	Paujil					5,00	5,00	7,00		Aguaje	Chonta	Shimbillo	
Huanga	Majaz						6,00	6,00	6,00		Aguaje	Chonta	Shimbillo	
Majaz	Carachupa	Aves					5,00	6,00			Aguaje	Shimbillo	Ungurahui	
Majaz	Aves						5,00	6,00			Chonta	Zapote	Pijuayo	Shimbillo
Sajino	paujil						5,00	7,00			Aguaje	Ungurahui	Shimbillo	
Pucakunga	Majaz						5,00		7,00		Chonta	Pijuayo	Uvilla	
Sajino	Majaz						5,00	7,00	7,00		Zapote	Aguaje	Ungurahui	Shimbillo
Majaz	Venado							7,00	5,00		Chonta	Aguaje	Ungurahui	Shimbillo
Sajino	Majaz	Añuje					5,00	7,00	7,00		Pijuayo	Uvilla	Ungurahui	Chonta
Sajino	Majaz	paujil									Chonta	Ungurahui	aguaje	
Sajino	Majaz	paujil					5,00	7,00	7,00		Chonta	Ungurahui	Aguaje	Shimbillo
Sajino	Majaz	Añuje					5,00	7,00	7,00	7,00	Pijuayo	Uvilla	aguaje	Chonta

Sajino	Majaz	Añuje								7,00	Aguaje	Ungurahui	Shi mbi llo	Chonta
Majaz	Huanga a						7,00	7,00	5,00		Uvilla	Zapote	Gua ba	Chonta
Majaz	Huanga a	mono					7,00	7,00	5,00		Aguaje	Ungurahui	Cho nta	Shevón
Majaz	Huanga a	mono					7,00	7,00	5,00					
Majaz	Huanga a	mono					7,00	7,00	5,00		Aguaje	Ungurahui	Cho nta	Shevón
Sajino	Majaz	Pucakun ga					7,00	7,00	5,00		Aguaje	Ungurahui	Shi mbi llo	
Pucakun ga	Majaz						7,00	5,00	7,00		Aguaje	Ungurahui	Shi mbi llo	
Sajino	Majaz	Pava					5,00	7,00	7,00		Aguaje	Ungurahui	Pan dish o	
Sajino	Majaz	Pava					7,00	7,00	5,00		Aguaje	Ungurahui	Cho nta	Shevón
Majaz	Huanga a	Mono					7,00	7,00	5,00		Aguaje	Ungurahui	Shi mbi llo	Shevón

p20R_1_1	p20R_2_1	p20R_3_1	p20R_4_1	p20Ar_1	p20Ar_2	p20Ar_3	p20Ar_4	P21_A	p21_P	p21_C	p21_Af
,50	1,00	2,00		Corona	Pulseras			SI	NO	NO	NO
1,00	2,00	,50						SI	SI	NO	NO
1,00	,50	2,00		Shakira	Huayruro			SI	NO	NO	NO
,50	1,00	2,00						SI	NO	NO	NO
								SI	SI	NO	NO
1,00		1,00						SI	SI	NO	NO
				Canastas	Tasas			SI	SI	NO	NO
								SI	NO	NO	NO
								SI	NO	NO	NO
				Mokahua	Shakira	Corona		SI	NO	NO	NO
				Canasta	Mokahua			SI	NO	NO	NO
				Mokahua	Canasta	Chaquira	Tinajas	SI	SI	SI	NO
				Mokahua	Shaquira	Tinaja		SI	NO	NO	NO
				Panero	Hamaca	Mochila		SI	SI	NO	NO
1,00	2,00			Remo	Panero			SI	SI	NO	NO
1,00	1,00			Remo				SI	SI	NO	NO
1,00	1,00	2,00		Mokahua	Cinta	Panero		SI	SI	NO	NO
				Mocahua	Canastas	Cinta		SI	SI	SI	NO
				Mocahua	Canastas	Panero		SI	SI	SI	NO
1,00	1,00	2,00		Hamaca	Peine	Pucuna		SI	SI	NO	NO
								SI	SI	NO	NO
1,00	2,00			Canasta	peine			SI	SI	NO	NO
				Canasta	Mokahua	Panero		SI	SI	NO	SI

1,00				Mokahua	Canastas			SI	SI	NO	NO
1,00				Mokahua	Canastas	Panero		SI	NO	NO	NO
1,00		2,00		Mokahua	Canastas			SI	SI	NO	NO
				Panera				SI	SI	NO	NO
				Panera	Mokahua			SI	SI	NO	NO
				Panera	Mokahua			SI	SI	NO	NO
				Panera	Mokahua			SI	NO	NO	NO
				Panera	Mokahua			SI	SI	NO	NO
				Panera	Remo	Canoa	Mokahua	SI	SI	NO	NO
				Panera	Remo			SI	SI	NO	NO
				Canoa	Remo	Canasta	serbatana	SI	SI	NO	NO
								SI	SI	NO	NO
				Panera	Mokahua	Tinaja	platos de arcilla	SI	SI	NO	NO
				Canasta	remo	Canoa		SI	SI	NO	NO
				Panera	Canasta			SI	SI	NO	NO
				Carpintería				SI	SI	NO	NO
				Remo	Canasta	Escoba	Cestas	SI	SI	NO	NO
				Mochila	Canastas	Panero	peine	SI	SI	NO	NO
				Panera	Remo	Canasta		SI	SI	NO	NO
				Remo	Canoa	Canasta		SI	SI	NO	NO
				Mokahua	Chaquira	Coronas		SI	SI	NO	NO
				Mochila	Panero	Pukuna	Mango de hacha	SI	SI	NO	NO

p21_R	P21_Ar	P21_O	p22_A	p22_P	p22_C	p22_Af
SI	SI	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa			
SI	NO	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
NO	SI	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa			
NO	NO	NO	Plátano, yuca, sachá papa			
SI	NO	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
NO	NO	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa			
NO	NO	NO	Plátano, yuca, papa china, sachá papa			
NO	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa			
NO	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa			
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		

NO	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa			
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
SI	SI	NO	Aguaje, chola, chevón, ungurahui, verduras	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Aguaje, chola, chevón, ungurahui, verduras	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
NO	NO	NO	Zapote, palillo silvestre, copalillo	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	NO	NO	Zapote, palillo silvestre, copalillo	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa			
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa			

SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa			
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
NO	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		



SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
NO	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
SI	SI	NO	Zapote, palillo silvestre, copalillo	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, maní, papa china, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, mota		
SI	SI	NO	Plátano, yuca, sachá papa	Palometa, liza, boquichico, bujurque, suyo, cunche		

p22_R	p22_Ar	p23	p23U	p23_1	p23_2	p23_3	p23_4
	Mokahua, canastas de palmera	NO					
Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo		NO					
	Mokahua, canastas, paneras	SI	Tablar	Capirona	Cedro	Tornillo	
		NO					

Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba		NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, pates, canastas	NO					
		SI	Tablar	Capirona	Cedro	Tornillo	
		NO					
	Mocahua, flechas	SI	Tablar	Cedro	Tornillo	Mohena	
	Mocahua, flechas	NO					
Aguaje, pijuayo, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, canastas, paneras	NO					
	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo,	Mokahua, canastas, paneras	NO					

granadilla, maracuyá, huaba							
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, cintas, tinajas	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, cintas, tinajas	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, cintas, tinajas	NO					
Aguaje, pijuayo, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, cintas, tinajas	NO					
Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, canastas, paneras	NO					
		NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, cintas, tinajas	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo,	Mokahua, canastas, paneras	NO					

granadilla, maracuyá, huaba							
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	SI	pies	Cedro	Lupuna	Ahuanillo	Marupa
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					

	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, platos de barro, paneras. tinajas	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, platos de barro, paneras. tinajas	NO					
Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, cintas, tinajas	NO					
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, canastas, paneras	NO					
	Mokahua, canastas, paneras	NO					

Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, platos de barro, paneras. tinajas	NO						
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, platos de barro, paneras. tinajas	NO						
Aguaje, ungurahui, chonta, chambira, chimbillo	Mokahua, platos de barro, paneras. tinajas	NO						
Aguaje, pijuayo, uvilla, pan de árbol, chimbillo, granadilla, maracuyá, huaba	Mokahua, platos de barro, paneras. tinajas	NO						

p23_1_1	p23_2_1	p23_3_1	p23_4_1	p23_1_2	p23_2_2	p23_3_2	p23_4_2	p23_1_3	p23_2_3
200,00	200,00	200,00							

200,00	200,00	200,00							
200,00	200,00	200,00							

2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	,50	,50	,50	,50		





p24Al	p24Pm	p24S	p24L	p24As	p24O	p25
Aguaje, ungurahui, chonta	Sacha ajo, piripiri, ajijibre	Achote, cacao, yarina	Cualquier madera	Majaz, mono, huangana		Semanal
Aguaje, ungurahui, chonta	Sacha ajo, chinzañango, chuchuhuasi, sangre de grado, uña de gato, huayusa	Achote, cacao, yarina	Huaba, pashaquillo, shapaja, capirona			Semanal
Uvilla, chonta, aguaje	Sacha ajo, sangre de grado, Zanango	Sachamango, ungurahui, shebrón	Tangarana, capirona	Paujil, pava, perdiz, tucán		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja	Clavohuasca, uña de gato, sangre de grado	Achote, aguaje	Cetico, capirona	Sajino, Sachavaca, majaz		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Chuchuhuasi, clavohuasca, sangre de grado, uña de gato	Achote, ungurahui	Capirona, lloa sangre, palmera	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, pukakunga, trompetero, paujil, tucán		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla,	Chuchuhuasi, clavohuasca,	Sachamango, ungurahui, shebrón	Cetico, capirona, tangarana	Sajino, Sachavaca, majaz,		Semanal

chimbillo, pan de árbol	sangre de grado, uña de gato			carachupa, huangano, perdiz, pukakunga, trompetero, paujil, venado		
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, chonta	Clavohuasca, uña de gato, sangre de grado	Achote, aguaje, ungurahui	Huaba, pashaquillo, shapaja, capirona	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal
Chonta, ungurahui, zapote	Sacha ajo, clavo huasca, sangre de grado	Huayruro, ungurahui, aguaje	Capirona, guaba, shimbillo	Majaz, añuje, pucakunga		Semanal
Zapote, sachamango, chambira	Sachaajo, toé, ayahuasca	Huayruro, achote	Capirona, espiritana	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semanal
Shimbillo, aguaje, chonta, chicleguayo	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Cedro, tornillo, yarina, aguaje, chamico, uvilla	Capirona, bolaina, shimbillo, guaba	Pucakunga, tucán, tortuga, monos		Semanal
Aguaje, ungurahui, uvilla	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi,	Achote, aguaje, ungurahui	Cetico, capirona, espitana	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa,		Semanal

	clavo huasca, guayusa			huangano, perdiz, venado		
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, chonta	Chuchuhuasi, clavohuasca, sangre de grado, uña de gato	Achote, aguaje	Capirona, bolaina, shimbillo, guaba	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, chonta	Sacha ajo, chinzañango, chuchuhuasi, sangre de grado, uña de gato, huayusa	Achote, ungurahui	Capirona, espitriana	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, clavo huasca, sangre de grado, espiritusanango, zuela con zuela, uña de gato,clavo huasca, shushupe huasca,	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Pachaquillo, tangarana, capirona, espiritana, barbasco caspi	Paujil, perdiz, trompetero, pucakunga		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, chonta	Sacha ajo, sangre de grado,chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Achote, aguaje, ungurahui	Barbasco caspi, yacochapana, tangarana	Monos, aves, sajino, sachavaca		Semanal
Chonta, frutas, verduras, hongos	Sacha ajo, clavo huasca, sangre de	Chambira, aguaje, ungurahui	Capirona, guaba, cetico,pashaquillo	Sajino, Sachavaca,		Semanal

	grado, espiritusanango, chuchuhuasi, sacha jergón, uña de gato, clavo huasca, shushupe huasca,			majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Aguaje, chevón, wactay, Kunchay	Barbasco caspi, yacochapana, tangarana	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semana
Aguaje, ungurahui, chonta, Shebón	Sachaaajo, san gre de grado, ayahuasca, guayusa	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Cetico, capirona, espiritana	Majaz, Sajino, pucakunga, huangana		Semana
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, chonta	Sacha ajo, clavo huasca, sangre de grado, espiritusanango, zuela con zuela, uña de gato, clavo huasca, shushupe huasca,	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Cetico, capirona, espiritana	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semana
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa, espiritusanango	Guaba, uvilla, pijuayo, zapote	Capirona, espiritana, barbasco caspi	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semana

Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa, espíritu sanango	Aguaje, ungurahui, chambira,	Guaba, pashaquillo	Sajino, majaz, aves, monos		Semana
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, chonta	Chuchuhuasi, clavohuasca, sangre de grado, uña de gato	Chambira, aguaje, ungurahui	Capirona, bolaina, shimbillo, guaba	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semanal
Zapote, sachamango, chambira, ungurahui	Sacha ajo, chinzañango, chuchuhuasi, sangre de grado, uña de gato, huayusa	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Capirona, bolaina, shimbillo, guaba	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa,	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Pashaquillo, tangarana, capirona, espiritana, barbasco caspi	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa,	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Guaba, pashaquillo	Majaz, Sajino, pucakunga, huangana		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla,	Sacha ajo, chinzañango, chuchuhuasi,	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Tangarana, guaba, pashaquillo	Majaz, Sajino,		Semanal

chimbillo, pan de árbol	sangre de grado, uña de gato, huayusa			pucakunga, huangana		
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Pachaquillo, tangarana, capirona, espiritana, barbasco caspi	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Guaba, pashaquillo	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, guayusa, chirisanango, shushupe huasca, clavo huasca	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Capirona, espiritana, barbasco caspi	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal
Shimbillo, aguaje, chonta, chicleguayo	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa, espíritu sanango	Chambira, aguaje, ungurahui	Barbasco caspi, yacochapana, tangarana	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal

Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Aguaje, chevón, wactay, Kunchay	Pachaquillo, tangarana, capirona, espiritana, barbasco caspi	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semanal
Zapote, sachamango, chambira, ungurahui, guaba	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Aguaje, ungurahui, chambira,	Capirona, espitriana	Majaz, sajino, huangana, otorongo, tigrillo, venado, carachupa		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Chuchuhuasi, clavohuasca, sangre de grado, uña de gato	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Tangarana, guaba, pachaquillo	Majaz, sajino, huangana, otorongo, tigrillo, venado, carachupa		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Capirona, espiritana, barbasco caspi	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla,	Sacha ajo, chinzañango, chuchuhuasi,	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Shimbillo, quinilla, estoraque, guaba	Sajino, Sachavaca, majaz,		Semanal



chimbillo, pan de árbol	sangre de grado, uña de gato, huayusa			carachupa, huangano, perdiz, venado		
Zapote, sachamango, chambira, ungurahui, guaba	Chuchuhuasi, clavohuasca, sangre de grado, uña de gato, huayusa,clavo huasca	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Capirona, espiritana, barbasco caspi	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado,chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Aguaje, ungurahui,zapote, achote	Pachaquillo, tangarana, capirona, espiritana, barbasco caspi	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal
Zapote, sachamango, chambira, ungurahui	Sacha ajo, chinzañango, chuchuhuasi, sangre de grado, uña de gato, huayusa	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Barbasco caspi, yacochapana, tangarana	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado,chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa,	Aguaje, ungurahui,zapote, achote	Cetico, capirona, espiritana	Majaz, Sajino, pucakunga, huangana		Semanal

Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa,	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Cetico, capirona, espiritana	Majaz, sajino, huangana, aves, monos		Semanal
Aguaje, ungurahui, uvilla, shimbillo	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Chambira, aguaje, ungurahui	Guaba, pashaquillo	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semanal
Aguaje, ungurahui, chonta, Shebón	Chuchuhuasi, clavohuasca, sangre de grado, uña de gato	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Pashaquillo, tangarana, capirona, espiritana, barbasco caspi	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa,	Pandiza, zapote, uvilla, copalillo	Guaba, pashaquillo, capirona	Sajino, Sachavaca, majaz, carachupa, huangano, perdiz, venado		Semanal
Pijuayo, aguaje, Ungurahui, Chapaja, uvilla, chimbillo, pan de árbol	Chuchuhuasi, clavohuasca, sangre de grado, uña de gato	Aguaje, ungurahui, zapote, achote	Cetico, capirona, espiritana	Majaz, sajino, huangana, aves, monos,		Semanal

				venado, añuje		
Zapote, sachamango, chambira, ungurahui, guaba	Sacha ajo, sangre de grado, chuchuhuasi, clavo huasca, guayusa	Chambira, aguaje, ungurahui	Shimbillo, quinilla,estoraque, guaba	Majaz, sajino, huangana, aves, monos, venado, añuje		Semanal

p26_1	p26_2	p26_3	p26_4	p26_5	p27_1_1	p27_1_2	p27_1_3	p27_1_4	p27_1_5	p27_1_6
1	2	3	5	4	1	2	4	3	6	5
3	5	4	1	2	1	2	6	3	4	5
4	3	5	1	2	3	1	2	5	6	4
2	1	4	3	5	2	3	4	1	5	6
1	2	5	3	4	1	2	4	5	6	3
2	1	4	3	5	4	1	5	2	6	3
1	4	2	5	3	1	2	4	3	5	6

4	2	5	1	3	1	4	6	2	5	3
3	4	2	1	5	1	3	2	4	5	6
3	2	5	1	4	1	4	5	3	6	2
3	4	5	1	2	3	1	6	5	1	2
5	2	3	4	1	1	2	3	4	5	6
2	1	5	3	4	1	2	6	3	4	5
2	3	4	5	1	1	3	6	2	4	5
1	5	4	2	3	3	2	6	1	4	5
3	4	5	1	2	2	3	6	1	4	5
1	4	3	2	5	2	1	4	5	6	3
4	3	5	2	1	1	4	3	2	5	6
1	2	3	4	5	1	2	5	3	6	4
4	5	3	1	2	2	1	6	3	4	5

2	1	4	3	5	2	3	6	1	4	5
5	3	2	1	4	1	3	4	2	6	5
1	2	3	4	5	2	1	3	4	6	5
2	3	1	5	4	2	1	6	3	4	5
1	2	3	5	4	1	3	4	2	5	6
2	3	5	4	1	2	3	6	4	5	1
2	4	3	5	1	3	1	6	2	5	4
1	5	3	4	2	2	1	5	3	6	4
2	3	4	5	1	1	3	4	2	6	5
3	4	5	2	1	1	3	6	2	4	5
2	3	5	4	1	1	5	6	2	4	3
1	2	3	5	4	1	4	3	2	5	6
3	5	1	2	4	1	5	6	3	2	4

1	4	5	3	2	3	1	5	2	6	4
3	4	5	2	1	1	2	6	3	4	5
1	5	4	2	3	4	1	6	2	3	5
2	3	5	1	4	1	4	6	2	3	5
1	3	5	4	2	1	2	4	3	5	6
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
1	2	3	5	4	2	5	6	1	4	3
4	1	2	5	3	4	3	6	2	1	5
2	3	1	5	4	1	2	6	3	5	4
1	2	3	4	5	1	2	4	6	5	3
4	3	1	2	5	1	3	6	2	5	4
2	3	5	4	1	1	3	6	5	4	2

p27_2_1	p27_2_2	p27_2_3	p27_2_4	p27_2_5	p27_2_6	p27_3_1	p27_3_2	p27_3_3	p27_3_4	p27_4_1	p27_4_2	p27_4_3
4	3	1	2	5	6	3	4	2	1	1	2	3
1	2	4	3	6	5	1	4	2	3	2	1	3
6	3	4	5	1	2	3	2	1	4	4	1	3
1	5	2	6	3	4	1	2	3	4	1	2	3
3	1	2	6	4	5	2	1	3	4	2	1	4
1	2	3	4	6	5	1	2	3	4	1	2	3
1	5	2	3	4	6	2	1	3	4	2	1	4
3	5	2	6	1	4	2	3	1	4	3	2	1
2	3	1	6	4	5	4	2	1	3	2	4	1
3	1	2	5	4	6	2	3	4	1	2	1	3
1	4	5	2	3	6	2	1	3	4	1	2	3
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3

2	1	3	4	6	5	1	2	3	4	1	2	3
2	3	1	5	4	6	2	1	3	4	2	1	4
1	6	2	5	3	4	3	2	1	4	2	1	4
4	5	1	6	3	2	1	3	2	4	2	1	3
6	2	1	3	5	4	1	3	2	4	1	3	2
1	4	2	6	3	5	1	3	2	4	3	1	4
1	5	2	6	3	4	1	3	2	4	1	2	4
4	2	1	3	5	6	2	4	1	3	2	1	3
2	3	1	4	5	6	1	4	2	3	3	1	2
3	1	2	5	6	4	1	2	3	4	2	1	3
1	2	3	6	4	5	2	1	3	4	1	3	2
2	3	1	4	6	5	1	4	2	3	1	2	3
3	4	2	1	6	5	2	4	1	3	1	2	4



2	3	4	6	5	1	1	3	2	4	2	1	3
2	4	1	3	5	6	2	1	3	4	2	1	4
2	5	4	1	6	3	2	4	3	1	2	1	3
2	3	1	5	4	6	1	4	2	3	2	1	4
2	1	3	5	4	6	1	4	2	3	2	1	4
2	3	1	5	4	6	2	3	1	4	2	1	4
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
1	4	3	5	2	6	1	2	3	4	1	2	3
1	3	4	5	2	6	1	2	3	4	1	3	4
1	2	3	4	6	5	1	2	3	4	1	2	3
1	2	3	6	4	3	1	2	4	3	1	2	3
2	6	3	5	4	1	2	1	3	4	2	1	4
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3

1	4	2	3	5	6	4	2	1	3	2	3	1
2	3	1	5	4	6	1	2	3	4	2	3	1
2	3	4	5	1	6	3	1	2	4	2	1	3
6	2	5	3	1	4	1	2	4	3	4	1	3
1	2	4	3	6	5	1	2	3	4	1	2	3
1	3	2	5	4	6	3	1	2	4	1	4	2
5	3	4	6	1	2	4	1	3	2	3	1	2

p27_4_4	p28_1	p28_2	p28_3	p28_4
4	1	2	4	3
4	2	1	3	4
2	1	2	3	4
4	1	2	4	3

3	2	1	4	3
4	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	2	4	1	3
3	2	3	4	1
4	2	3	1	4
4	1	2	3	4
4	1	2	3	4
4	1	2	4	3
3	4	1	2	3
3	1	3	2	4
4	2	1	3	4
4	1	2	3	4

2	1	4	2	3
3	2	4	3	1
4	1	2	4	3
4	2	3	1	4
4	1	3	2	4
4	1	2	4	3
4	1	2	4	3
3	1	2	3	4
4	2	3	1	4
3	2	1	4	3
4	1	2	3	4
3	1	2	3	4
3	4	3	1	2

3	2	3	1	4
4	1	2	3	4
4	1	3	4	2
2	1	2	3	4
4	3	1	4	2
4	2	3	1	4
3	4	1	2	3
4	2	3	4	1
4	2	3	1	4
4	1	4	2	3
4	1	2	3	4
2	2	1	4	3
4	2	3	4	1

Nota: Autoría propia

3	2	1	3	4
4	2	1	4	3