

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA ING. AMBIENTAL



EVALUACION ECONOMICA AMBIENTAL,
EN LOS FACTORES DE COBERTURA
VEGETAL Y AGUA POR LOS DAÑOS
OCASIONADOS POR EL BOTADERO
MUNICIPAL DE COBIJA

Univ.: Marcelo Federico Aguilar Tellez

INDICE

HOJA DE APROBACION.....	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	4
SUMARY.....	5
1. INTRODUCCION.....	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
3. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	9
3.1. QUE ES MEDIO AMBIENTE.....	9
3.2. GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS.....	9
3.3. DIFERENCIA ENTRE BASURA Y RESIDUO SOLIDO.....	9
3.4. CONTAMINACION AMBIENTAL.....	10
3.5. DAÑOS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS AL MEDIO AMBIENTE.....	10
3.6. LIXIVIADOS Y COMO AFECTAN.....	10
3.7. BOTADERO A CIELO ABIERTO.....	10
3.8. IMPACTO DE LA QUEMA A CIELO ABIERTO.....	11
3.9. RELLENO SANITARIO.....	11
3.10. OBJETIVO PRINCIPAL DE LA ECONOMIA AMBIENTAL.....	11
3.11. VALORACION ECONOMICA DE LOS COSTOS AMBIENTALES ...	12
3.12. VALORAR ECONOMICAMENTE EL AMBIENTE.....	12
3.13. METODO DE PRECIOS HEDONICOS.....	13
3.14. METODO BASADO EN COSTO DE REPOSICION.....	13
3.15. MARCO LEGAL.....	13
3.16. GUIA PARA EL CIERRE TECNICO DE BOTADEROS.....	22
4. MATERIALES Y METODOS.....	23
4.1 MATERIALES.....	23
4.2 METODOLOGÍA.....	23

5. RESULTADOS.....	25
5.1 EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	26
5.2 FACTORES BIOFISICOS.....	29
5.2.1 NACIENTES DE AGUA EN EL AREA DE INFLUENCIA	29
5.2.2 COBERTURA VEGETAL	31
5.3 COSTOS ECONOMICOS.....	33
5.3.1 AGUA	33
5.3.2 COBERTURA VEGETAL	38
5.4 COSTO DE RESTAURACION Y MITIGACION	40
6. DISCUSIÓN.....	42
7. CONCLUSIÓN.....	44
8. RECOMENDACIÓN.....	45
9. BLIOGRAFÍA CONSULTADA	46
10. ANEXOS	49
10.1. ANEXO 1 - FIGURA 2 - PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT.....	49
10.2. ANEXO 2 - REGISTRO FOTOGRAFICO.....	57

INDICE DE PLANOS

PLANO 1. AREA DE ESTUDIO EN EL BOTADERO MUNICIPAL DE COBIJA	25
PLANO 2. MUESTRAS Y NACIENTES DE AGUA EN EL AREA DE INFLUENCIA.....	30
PLANO 3. COBERTURA VEGETAL MADERABLES Y NO MADERABLES	32

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. MATRIZ LEOPOLD DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTAL	26
CUADRO 2. FORMULARIO DE NIVEL DE CATEGORIZACION AMBIENTAL.....	28
CUADRO 3. VALOR TOTAL DEL COSTO DE LAS ESPECIES MADERABLES.	38
CUADRO 4. VALOR TOTAL DEL COSTO DE ESPECIES NO MADERABLES.....	39

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ANALISIS DE AGUA	34
FIGURA 2. COSTO DE RESTAURACION DEL AREA	41

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1. CATEGORIZACION 1 - DE LA MATRIZ LEOPOLD	27
--	----

INDICE DE TABLA

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT.....	50
--	----

ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS DE GRADO

“EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL EN LOS FACTORES DE
COBERTURA VEGETAL Y AGUA POR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR EL
BOTADERO MUNICIPAL DE COBIJA”

HOJA DE APROBACION

Autor: Marcelo Federico Aguilar Téllez

Inicio: Agosto-2018

Conclusión: Agosto-2019

APROBACIÓN

FECHA

Fecha de recepción de examen

20 noviembre 2019

TRIBUNALES

Lic. Benicia Becerra Baptista

Ing. Cristhian Antonio Justiniano Aguada

Ing. Julio Cesar Mayna Velasco

ASESORA

Ing. Erika Roxana Navarro Arroyo

DEDICATORIA

A Dios con mucho amor y gratitud, por darme padres y hermanos que son ejemplos de honestidad, esfuerzo, perseverancia y deseos de superación, a los que les debo lo que soy, por sus consejos y sacrificios. Me formaron con reglas y algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Amazónica de Pando, en especial al Área de Ciencias Biológicas y Naturales, que a través de su modelo educativo me permitió alcanzar el sueño de terminar la carrera de Ingeniería Ambiental. También les doy las gracias a todos mis compañeros por el apoyo que nos brindamos y por qué siempre podremos contar pase lo que pase. Pero fue gracias a la paciencia de todos mis docentes, disposición, esfuerzo y conocimiento, hicieron que supere todos los obstáculos que se presentaron y salir airoso con su apoyo, guiándome por un buen camino, pero más que nada, para la persona profesional que voy a seguir de aquí en adelante.

RESUMEN

El incremento de los residuos sólidos urbanos, son parte del mayor problema ambiental, social y económico a nivel nacional, incluyendo el del Municipio de Cobija, por su evidente incremento de los residuos sólidos son mayor que la población, sumándose a ello hábitos de consumo inadecuados y flujos comerciales insostenibles, que inciden en una mayor generación de residuos sólidos, cuyo tratamiento y disposición final requiere de mayores recursos humanos, tecnológicos y económicos, el botadero a cielo abierto del Municipio de Cobija, se encuentra en alto riesgo de colapso con pocos años de vida y como consecuencia de esta situación, se hizo una evaluación económica ambiental, en los factores de cobertura vegetal y agua, por los daños ocasionados por el botadero Municipal de Cobija, posterior a eso se obtiene el descubrimiento de distintas especies: maderables, no maderables y cuerpos de aguas, tomando en cuenta que están ubicadas directamente en la zona de influencia, las cuales están siendo afectadas directamente por el botadero con su gran expansión en cuanto a su área de depósito, por lo tanto se concluye con la existencia de una gran contaminación en el lugar, por la gran cantidad de residuos sólidos acumulados en todo el sector, afectando de gran manera a diferentes ecosistemas existentes en el territorio y sus entornos, en especial a los cuerpos de agua, nacientes, arroyos que existen, a causa de los lixiviados que se arrastran a consecuencia de las lluvias, en base a todo esto como resultado de la evaluación económica ambiental, en los factores de cobertura vegetal y agua por los daños ocasionados por el botadero Municipal de Cobija, se plantea un posible costo de restauración y mitigación de los impactos ambientales, para que exista la opción de reponer o reconstruir en lo posible el atributo ambiental alterado y alcanzar condiciones ambientales óptimas.

SUMMARY

The increase in urban solid waste is part of the greatest environmental, social and economic problem at the national level, including that of the Municipality of Cobija, due to its evident increase in solid waste being greater than that of the population, adding to this consumption habits inadequate and unsustainable trade flows, which affect a greater generation of solid waste, whose treatment and final disposal requires greater human, technological and economic resources, the open pit dump of the Municipality of Cobija, are at high risk of collapse with few years of life and as a consequence of this situation, an environmental economic evaluation was made, in the factors of vegetal cover and water, for the damages caused by the Municipality dump of Cobija, after that the discovery of different species is obtained: timber, non-timber and water bodies, taking into account that they are located directly in the area of influence, which are being directly affected by the dump with its large expansion in terms of its area of deposit, therefore it concludes with the existence of a large pollution in the place, by the large amount of solid waste accumulated throughout the sector, greatly affecting different ecosystems in the territory and their environments, especially the bodies of water, springs, streams that exist, because of leachate that creeps as a result of rains, based on all this as a result of the environmental economic evaluation, in the factors of vegetal cover and water by the damages caused by the Municipality dump of Cobija, a possible cost of restoration and mitigation of the environmental impacts is raised, so that there is the option to replace or rebuild in the possible altered environmental attribute and reach optimal environmental conditions.

1. INTRODUCCION

El incremento de los residuos sólidos urbanos constituye hoy el mayor problema ambiental, económico y social a nivel nacional, principalmente porque el volumen de residuos crece más rápido que la población, a causa de hábitos de consumo inadecuados y flujos comerciales insostenibles, que inciden en una mayor generación de residuo sólidos cuyo tratamiento y disposición final requiere de mayores recursos humanos, tecnológicos y económicos.

Actualmente, la gestión integral de residuos sólidos, en el ámbito nacional, está a cargo de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, dependiente del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Ministerio de Medio Ambiente y Agua. En la ciudad de Cobija está a cargo el Servicio Municipal de Aseo Urbano. A nivel nacional, la generación anual de residuos sólidos pasó de 887.814 Toneladas para el 2007 a 1.426.988 en el 2016. En el ámbito del municipio de Cobija pasó de 938 Toneladas de residuos para el 2007 a 59.701 en el 2015. (INE, 2018).

De los 327 municipios que conforman el país, sólo el 3,1% disponen de rellenos sanitarios, el 6,1% en botaderos controlados y el 90,8% dispone sus residuos a cielo abierto. A nivel nacional, las gestiones integrales de residuos sólidos desde su recolección hasta su disposición final se destacan las ciudades de La Paz, Santa Cruz y El Alto principalmente por las técnicas utilizadas en sus rellenos sanitarios como: operaciones de control, descarga, cobertura, tratamiento de gases e implementado tecnologías de tratamiento biológico - físico químico para los lixiviados. (MMAyA, 2011)

Los mayores problemas ambientales ocurren en los botaderos a cielo abierto, estos sitios de disposición final están en situación crítica. La mayoría de los botaderos a cielo abierto a nivel nacional incluyendo el del Municipio de Cobija,

se encuentran en riesgo de colapso ambiental, debido a que la capacidad instalada ha sido rebasada por la acumulación de los residuos y les quedan pocos años de vida útil. (MMAyA, 2011)

La falta de gestión y el manejo inadecuado de los residuos sólidos, paulatinamente han ido afectando a la protección del medio ambiente. Con el aumento de los residuos sólidos, los impactos ambientales por residuos sólidos se manifiestan principalmente en la contaminación de suelos, aire, aguas superficiales y/o subterráneas y por ende también colocando en una situación de riesgo la salud de las personas a consecuencia de la infiltración de líquidos contaminados hacia cuerpos de agua que son empleados para consumo humano, animal o vegetal y la emisión de gases como el metano y dióxido de carbono, hacia la atmósfera producto del proceso de descomposición de la materia orgánica aportando al impacto de efecto invernadero. (IPCC, 2014)

Y como consecuencia de esta situación, se hizo una evaluación económica ambiental, en los factores de cobertura vegetal y agua, por los daños ocasionados por el Botadero Municipal de Cobija, por la cual sus acciones han provocado un cambio desde su estado natural a otro más deteriorado. Por eso fue oportuno realizar la evaluación económica ambiental, para encontrar un indicador monetario, que permita determinar el valor de una alteración desfavorable en el medio natural, provocada por la actividad de disposición final de residuos sólidos. El causante del daño es responsable por el cambio ocasionado al recurso natural. (Osorio Múnera & Correa Restrepo, 2004)

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluación económica ambiental, en los factores de cobertura vegetal y agua, por los daños ocasionados por el Botadero Municipal de Cobija.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar los impactos ambientales negativos ocasionados por el botadero a cielo abierto.
- Recopilar la información pertinente sobre los factores biofísicos, para la evaluación del daño ocasionado por la contaminación del botadero.
- Determinar el costo económico ocasionado por el botadero a cielo abierto, por daños ambientales en los factores de cobertura vegetal y agua.
- Plantear el costo de restauración y mitigación de los impactos ambientales.

3. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. QUE ES MEDIO AMBIENTE

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo (1972) lo define como: “Medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”, citado en el libro “Agenda 21” (Foy, 1998)

3.2. GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Son los aspectos relacionados con la generación, separación y tratamiento en la fuente de origen de los residuos, así como su recolección, transferencia y transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos. (Guerrero, 2015)

3.3. DIFERENCIA ENTRE BASURA Y RESIDUO SOLIDO

Basura son todos los restos de actividades humanas que ya no resultan útiles a quienes los usaron, dentro de la basura, encontramos desechos y residuos. Los desechos son la parte de la basura que no será reciclada, debido a que carece de utilidad, valor o son productos contaminantes o tóxicos, como ejemplo la basura hospitalaria, la radiactiva, los vertidos y materiales sólidos de las diferentes industrias.

En cambio, los residuos son aquellos que, si bien son basura, pueden tener una segunda vida, ya sea reutilizándolos o reciclándolos. como ser el plástico, el vidrio, o los metales etc. También la basura orgánica se considera un residuo, ya que puede transformarse en compost, y aprovecharse como un buen fertilizante natural. (VidaVERDE, 2014)

3.4. CONTAMINACION AMBIENTAL

Es cuando introducimos en el medio ambiente cualquier tipo de agente físico, químico y/o biológico que provoca cambios perjudiciales en el medio ambiente. Estos cambios también pueden afectar a la salud, bienestar o supervivencia de la biodiversidad o en general. En consecuencia, los principales tipos de contaminación son: Hídrica o Agua, Aire y Suelo. (Sánchez, 2018)

3.5. DAÑOS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS AL MEDIO AMBIENTE

El suelo es contaminado con los desechos que se mezclan dejándolo sin nutrientes, el agua es alterada cuando los residuos se vierten directamente sobre mares y ríos o cuando las lluvias arrastran los lixiviados. El aire es contaminado con los gases provenientes de la descomposición de la basura, gases que aporten al cambio climático. (NURIA, 2017)

3.6. LIXIVIADOS Y COMO AFECTAN

La basura y los residuos sólidos se degrada formando un líquido contaminante de color negro y de olor muy penetrante, Además, este líquido arrastra todo tipo de sustancias nocivas: Se han encontrado hasta 200 compuestos diferentes, algunos de ellas tóxicos y hasta cancerígenos. La humedad de los residuos y la lluvia son los dos factores principales que aceleran la generación de lixiviados. (MUERZA, 2006)

3.7. BOTADERO A CIELO ABIERTO

Es un sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno, no existe ningún tipo de control sanitario ni se impide la contaminación del ambiente; el aire, el agua y el suelo son deteriorados por la formación de gases, lixiviados, quemados y malos olores.

Estos botaderos tienen presencia de múltiples enfermedades, especialmente para las familias de los segregadores que sobreviven en condiciones inhumanas sobre los montones de basura o en sus alrededores. (Galicia, 2010)

3.8. IMPACTO DE LA QUEMA A CIELO ABIERTO

De estos sitios, resultan por demás peligrosos aquellos en donde se realiza la quema a cielo abierto de residuos sólidos, en los cuales los contaminantes liberados (en la ceniza, en el suelo y en el aire) pueden incluir: metales pesados, hidrocarburos del petróleo, compuestos orgánicos semivolátiles, bifenilos policlorados, dioxinas y furanos. El suelo es el medio que recibe directamente los contaminantes contenidos en la ceniza de la basura. Así, los receptores humanos en o cerca de estos sitios pueden estar expuestos a estos contaminantes a través del contacto directo o por la propagación en el aire. (Atencion, 2013)

3.9. RELLENO SANITARIO

El relleno sanitario es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que no causa molestia ni peligro para la salud o la seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura. Esta técnica utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en celdas impermeabilizadas, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen. Además, prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica. (Jaramillo, 2002)

3.10. OBJETIVO PRINCIPAL DE LA ECONOMIA AMBIENTAL

Es conducir en forma ordenada una mejor toma de decisiones en la evaluación y gestión económica de los recursos ambientales. Difícilmente se puede

comprender el problema de los impactos que dañan al medio ambiente, así como sus soluciones, sin comprender la relación entre economía y medio ambiente.

La Economía Ambiental, puede ayudar a dar respuesta a problemas acerca de: cómo empleamos mejor los recursos naturales, en cuánto valoramos la protección de espacios naturales, cuándo vale la pena realizar un proyecto, cuándo vale la pena construir una carretera, en cuánto deberíamos penalizar a aquellas industrias que dañan nuestro entorno, etc. (Lecca, 2015)

3.11. VALORACION ECONOMICA DE LOS COSTOS AMBIENTALES

Es encontrar un indicador monetario que permita determinar el valor de una alteración desfavorable en el medio natural, provocada por una acción o actividad económica. Esta acción provoca un cambio en la condición de los recursos afectados, pasando de un estado natural a otro más deteriorado. El causante del daño será responsable por el cambio ocasionado al recurso natural.

Se debe tener en cuenta que dicho daño está conformado por dos componentes principales: el daño biofísico (evaluación ecológica) y el daño social (evaluación social). (Osorio Múnera & Correa Restrepo, 2004)

3.12. VALORAR ECONOMICAMENTE EL AMBIENTE

El ambiente es valioso, pero se necesita el esfuerzo para demostrarlo. Si demostramos que tan valioso es, valdrá la pena cuidarlo, conservarlo y manejarlo racionalmente. Los recursos naturales son un suministro importante para el ser humano. (Tomasini, 2010)

3.13. METODO DE PRECIOS HEDONICOS

Intentan descubrir todos los atributos que explican el precio de un bien, y determinar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos. Algunos de los bienes ambientales que se tratan de valorar, son atributos de bienes que se comercializan en el mercado. (AZQUETA, 1994)

3.14. METODO BASADO EN COSTO DE REPOSICION

El método de costes de reposición asume una aproximación del costo total de reponer o reconstituir el daño ambiental negativo o alterado, para volver a alcanzar condiciones ambiental óptimas.

Este método es aplicado, por ejemplo: los derrames de Petróleo, valorando el costo de limpiar el agua, reponer las especies y todas las medidas pertinentes para restaurar el ecosistema; La Reforestación de áreas deforestadas, estimando el costo de reponer el bosque a través de las labores e insumos involucrados en la forestación y teniendo en cuenta el área que se va a reponer. (CRUZ, 2005)

3.15. MARCO LEGAL

Decreto Supremo N° 3856, 3 de abril de 2019

EVO MORALES AYMA

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

CONSIDERANDO:

- Que el numeral 2 del Artículo 345 de la Constitución Política del Estado, determina que las políticas de gestión ambiental se basarán en la

aplicación de los sistemas de evaluación de impacto ambiental y el control de calidad ambiental, sin excepción y de manera transversal a toda actividad de producción de bienes y servicios que use, transforme o afecte a los recursos naturales y al medio ambiente.

- Que el Artículo 24 de la Ley N° 1333, de 27 de abril de 1992, define la Evaluación de Impacto Ambiental - EIA, como el conjunto de procedimientos administrativos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente.
- Que el Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018, modifica, complementa e incorpora nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental - RPCA aprobado por Decreto Supremo N° 24176, de 8 de diciembre de 1995 y el Decreto Supremo N° 28592, de 17 de enero de 2006, para optimizar la gestión ambiental, ajustando los Instrumentos de Regulación de Alcance Particular - IRAPs y los Procedimientos Técnico-Administrativos, priorizando las funciones de Fiscalización y Control Ambiental, en el marco de la normativa ambiental vigente.

EN CONSEJO DE MINISTROS,

DECRETA:

ARTÍCULO 1.- (OBJETO) El presente Decreto Supremo tiene por objeto modificar el Reglamento de Prevención y Control Ambiental - RPCA, aprobado por Decreto Supremo N° 24176, de 8 de diciembre de 1995, modificado por el Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018.

ARTÍCULO 2.- (MODIFICACIONES)

- I. Se modifica el Artículo 17 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental -RPCA, aprobado por Decreto Supremo N° 24176, de 8 de diciembre de 1995, modificado por el Parágrafo I del Artículo 4 del Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018, con el siguiente texto:

“ARTÍCULO 17.-

- I. La identificación del nivel de Categorización de Evaluación de Impacto Ambiental debe ser realizada de acuerdo con los niveles señalados en el Artículo 25 de la Ley N° 1333, de 27 de abril de 1992, de Medio Ambiente:

NIVEL DE CATEGORÍA 1: ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ANALÍTICO INTEGRAL.

Nivel que, por el grado de incidencia de efectos en el ecosistema, deberá incluir en sus estudios el análisis detallado y la evaluación de todos los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socioeconómico, cultural, jurídico institucional, para cada uno de sus respectivos componentes ambientales, otorgándose una Declaratoria de Impacto Ambiental - DIA, previa presentación y aprobación del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - EEIA. Conforme al Anexo "B" y "E", adjuntos al presente Decreto Supremo.

NIVEL DE CATEGORÍA 2: ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ANALÍTICO ESPECÍFICO.

Nivel que por el grado de incidencia de efectos en algunos de los atributos del ecosistema considera en sus estudios el análisis detallado y la evaluación de uno o más de los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socio-económico cultural, jurídico - institucional; así como el análisis general del resto de los factores del sistema, otorgándose una DIA,

previa presentación y aprobación del EEIA. Conforme al Anexo "B" y "E", adjuntos al presente Decreto Supremo.

NIVEL DE CATEGORÍA 3: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN - PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

Nivel que por las características ya estudiadas y conocidas de AOPs, permita definir acciones precisas para evitar o mitigar efectos adversos. Se le otorgará un Certificado de Dispensación, previa presentación y aprobación del Programa de Prevención y Mitigación - Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental - PPM-PASA. Conforme al Anexo "C - 1", adjunto al presente Decreto Supremo.

NIVEL DE CATEGORÍA 4: NO REQUIEREN DE EEIA NI PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN - PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

Conforme al Anexo "A" las AOPs, identificadas en este nivel, que se encuentren dentro de un Área Protegida, deben comunicar el inicio de actividades a la AAC respectiva adjuntando el Certificado de compatibilidad de uso emitido por el SERNAP.

- II. Para establecer los Niveles de las Categorías 1, 2 y 3 de Evaluación de Impacto Ambiental - EIA se utilizará el Formulario y el listado de AOPs del Anexo "A", adjunto al presente Decreto Supremo, conforme lo siguiente:
1. El Representante Legal - RL en base al listado del Anexo "A" identificará el nivel de EIA de su AOP;
 2. Una vez identificado el nivel, deberá llenar el formulario del Anexo "A" que tendrá carácter de Declaración Jurada, mismas que

deberán ser firmadas por el RL y el Consultor RENCA responsable del llenado;

3. El formulario será presentado a la AAC para fines de aprobación y registro;

4. Las AOPs de los niveles de las Categorías 1, 2 y 3, que estén ubicadas en áreas protegidas, deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento General de Áreas Protegidas, normas de creación de las áreas protegidas y demás instrumentos de gestión, para este fin se debe adjuntar al Formulario de Nivel de Categoría Ambiental - FNCA, el Certificado de compatibilidad de uso emitido por el SERNAP.

III. En caso, que el RL tenga dificultad para identificar el nivel de categoría según el Anexo "A" podrá realizar la consulta ante la AAC, remitiendo la información correspondiente de la AOP."

II. Se modifica el Artículo 90 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental - RPCA, aprobado por Decreto Supremo N° 24176, de 8 de diciembre de 1995, modificado por el Artículo 10 del Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018, con el siguiente texto:

“ARTÍCULO 90.- La actualización de la Licencia Ambiental Procederá en los siguientes casos:

a) Para todas las AOPs, cuyas medidas del Programa de Prevención y Mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental hayan sido aprobados por la día no iniciadas o paralizadas por razones económicas, técnicas, legales o sociales por más de veinticuatro (24) meses en etapa de ejecución y operación debidamente fundamentada;

- b) Si durante las etapas de ejecución, operación, mantenimiento o abandono de actividades, obras o proyectos, la AAC, OSC y SERNAP, cuando corresponda, o RL determinare que las medidas de mitigación y adecuación previstas en las Licencias Ambientales resultan insuficientes o ineficaces;
- c) Si durante la ejecución, operación o mantenimiento de AOPs, se determinare el requerimiento de modificaciones por replanteo de obra, cambio de tecnología u otro y que el mismo no afecte al ecosistema con impactos sustanciales, que representen una modificación de este, previa valoración especializada."

III. Se modifica el Artículo 11 del Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018, con el siguiente texto:

" ARTÍCULO 11.- (PROCEDIMIENTO DE ACTUALIZACIÓN).

- a) El RL conjuntamente el equipo multidisciplinario de profesionales con RENCA, realizará el llenado del IRAP, declarando la información necesaria y cumpliendo los requisitos establecidos en el Anexo "C - 1"
- b) En caso de que la AOP se encuentre en Área Protegida y exista OSC. El RL remitirá al OSC y al SERNAP de manera simultánea el IRAP. El SERNAP, si corresponde, en un plazo no mayor a ocho (8) días hábiles emitirá el Dictamen Técnico al OSC, para que este, hasta el día hábil diez (10) reporte a la AAC el Dictamen Técnico - Legal, recomendando la emisión de la Licencia Ambiental Actualizada. En caso de existir observaciones, el RL deberá subsanar las mismas en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles, computables a partir del día hábil siguiente a la notificación, una vez presentado el documento subsanado el OSC y SERNAP de manera simultánea, en el día hábil tres (3), el SERNAP deberá emitir criterio al OSC, para que en el día

hábil cinco (5), el OSC remitirá el dictamen técnico a la AAC, si corresponde.

La AAC, tendrá un plazo de cinco (5) días hábiles para la evaluación de la actualización. Si existen observaciones, el Representante Legal deberá subsanar las mismas en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles; una vez presentado el documento subsanado la AAC verificará la información dentro de cinco (5) días hábiles, emitiendo la Licencia Ambiental Actualizada, si corresponde.

- c) En caso de que la AOP no se encuentre en Área Protegida y exista OSC; el OSC evaluará la actualización en plazo no mayor a diez (10) días hábiles. Si existen observaciones el RL deberá subsanar las mismas en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles; una vez presentado el documento subsanado el OSC verificará la información dentro de los cinco (5) días hábiles, remitiendo el dictamen técnico a la Autoridad Ambiental Competente, si corresponde. La AAC tendrá un plazo de cinco (5) días hábiles para la evaluación de la actualización. Si existen observaciones el RL deberá subsanar las mismas en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles, una vez presentado el documento subsanado la AAC verificará la información dentro de cinco (5) días hábiles, emitiendo la Licencia Ambiental Actualizada, si corresponde;
- d) En caso de que la AOP se encuentre en Área Protegida y no exista OSC el SERNAP evaluará la actualización en plazo no mayor a diez (10) días hábiles. Si existen observaciones el Representante Legal deberá subsanar las mismas en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles; una vez presentado el documento subsanado el SERNAP

verificará la información dentro de los cinco (5) días hábiles, remitiendo el dictamen técnico a la AAC, si corresponde. La AAC tendrá un plazo de cinco (5) días hábiles para la evaluación de la actualización. Si existen observaciones el Representante Legal deberá subsanar las mismas en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles; una vez presentado el documento subsanado la AAC verificará la información dentro de cinco (5) días hábiles, emitiendo la Licencia Ambiental Actualizada, si corresponde;

- e) En caso de que la AOP no se encuentre en Área Protegida y no exista OSC, la AAC evaluará la actualización en plazo no mayor a quince (15) días hábiles. Si existen observaciones el Representante Legal deberá subsanar las mismas en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles; una vez presentado el documento subsanado la AAC, verificará la información dentro de cinco (5) días hábiles, emitiendo la Licencia Ambiental Actualizada, si corresponde;
- f) En caso que no existiese modificaciones a las condiciones ambientales, el RL de la AOP presentará un Informe Técnico a la AAC sobre dichas condiciones, solicitando la Licencia Ambiental Actualizada."

- V. Se modifica el Anexo "A" del Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018, modificación que en Anexo forma parte del presente Decreto Supremo.
- VI. Se modifica el texto de la Declaración Jurada en los Anexos "B", "C-1", "C-2" y "D" del Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018, con el siguiente texto:

"Los suscritos: en calidad de responsable técnico de la elaboración de y el en calidad de Representante Legal, damos fe de la verdad de la información detallada en el presente documento y asumimos la responsabilidad en caso de no ser evidente el tenor de este documento. Por otra parte, asumimos la responsabilidad sobre el cumplimiento de las medidas propuestas en el presente documento."

DISPOSICIONES ADICIONALES

DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA.- En el caso que la AOP se encuentre en Área Protegida y no exista OSC, la tramitación del Manifiesto Ambiental, PPM-PASA y EEIA, deberá seguir el mismo procedimiento establecido para las AOPs que cuenten con OSC y no se encuentren en Área Protegida.

DISPOSICIONES DEROGATORIAS

DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA. - Se deroga la Disposición Final Cuarta del Decreto Supremo N° 3549, de 2 de mayo de 2018.

DISPOSICIONES FINALES

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. - En caso de que la AAC en uso de sus funciones y atribuciones identifique una AOP, que haya iniciado actividades, asumiendo que se encuentra dentro del Listado de Nivel de Categoría Ambiental 4 y no corresponda al mismo, el RL asumirá su responsabilidad y será pasible a procesos sancionatorios establecidos en la normativa ambiental vigente; asimismo, deberá iniciar de manera inmediata con el proceso de adecuación

ambiental correspondiente. La AAC, podrá solicitar a las AOPs del listado de Nivel de Categoría Ambiental 4, en cualquiera de sus etapas, la información que considere necesaria para verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA. - El listado de las AOPs contenidas en el Anexo "A" del presente Decreto Supremo podrá ser modificado, actualizado y complementado en coordinación con los sectores del Estado y será aprobado por Resolución Administrativa a ser emitida por la AACN.

3.16. GUIA PARA EL CIERRE TECNICO DE BOTADEROS

La Ley de los Derechos de la Madre Tierra, señala como uno de sus principios la Garantía de Restauración de los impactos generados al medio ambiente, lo cual pasa por diseñar e implementar un proyecto de cierre técnico y saneamiento o un proyecto de cierre técnico y rehabilitación del actual sitio.

En ese contexto, se ha elaborado la presente *“Guía para el Cierre Técnico de Botaderos”*, que proporciona una serie de información y herramientas que podrán utilizar los diferentes actores relacionados al sector para el cierre técnico de botaderos o su rehabilitación, coadyuvando de esta manera a mejorar la gestión integral de residuos a nivel nacional y reduciendo los actuales índices de disposición final inadecuada. (MMYA.GUIA, 2012)

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 MATERIALES

Se utilizó computadora e impresora para el trabajo de gabinete, para las actividades de campo se utilizó Gps para los puntos con Georreferencia, cámara fotografía, cuaderno para recopilar información de los factores biofísicos y botellas pet a rosca, para las muestras de análisis de agua en laboratorio.

4.2 METODOLOGÍA

La investigación fue con un enfoque mixto: Teórica (Documental) y Empírica (Campo Experimental). Teórica con revisión bibliográfica, buscando información de documentos en instituciones y Empírica basándose en la observación y experimentación, empleando la metodología cuantitativa de precios Hedónicos y método basado en costo de Reposición, tratando de lograr la máxima objetividad. Esto se realizó en el botadero a cielo abierto del Municipio de Cobija cerca de la Comunidad Villa Fátima y se dividió en las siguientes fases.

Fase I

Se realizó la revisión bibliográfica, centrándose en buscar información de los factores biofísicos sobre el área de estudio, con ayuda formal e informal de las instituciones, con beneficio importante para investigación, por otra parte, para poder brindar la oportunidad de conseguir grandes resultados en ese sentido se tomó un levantamiento de imágenes satelitales con puntos georeferenciados para la delimitación del área de estudio, con un área de influencia de 84 hectáreas y una área de 12 hectáreas afectadas directamente con la acumulación de residuos sólidos.

Fase II

En el área delimitada se determinó los impactos ambientales negativos de la cobertura vegetal y agua, a través de la Matriz Leopold y el nuevo formulario de nivel de categorización ambiental, dos métodos cualitativos de evaluación de impacto ambiental, sumado a eso, en el área de estudio se identificó los puntos de muestreo de agua que se tomaron para los análisis de laboratorio. En esta fase también se utilizó el método de transecta, para la identificación y la determinación de la cantidad de vegetación maderables y no maderables, usando sistema de Información Geográfica (SIG) para así tener un análisis más exhaustivo de la ubicación de especies dentro del área de estudio.

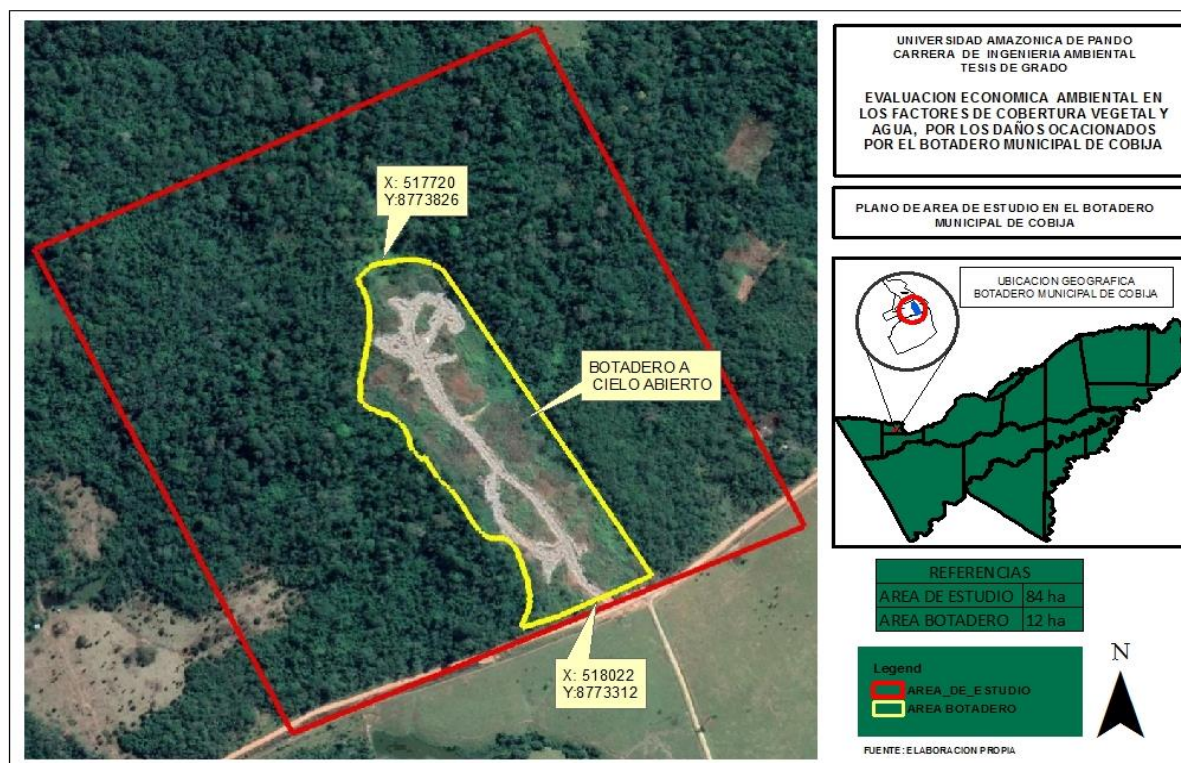
Fase III

Como fase final de la investigación, en base a los datos obtenidos por la cuantificación del trabajo de campo y sumado a eso con los análisis e interpretación de los resultados de laboratorios. Se procedió a realizar la valoración económica de los costos ambientales, en los factores de cobertura vegetal y agua ocasionados por el botadero a cielo abierto, a través del método de precios Hedónicos explicando el precio de un bien, y determinar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos.

Sumado a eso se planteó un posible costo de restauración y mitigación de los impactos ambientales, a través del método basado en costo de reposición, para que exista la opción de reponer o reconstituir el daño ambiental negativo o alterado, para volver a alcanzar condiciones ambiental óptimas.

5. RESULTADOS

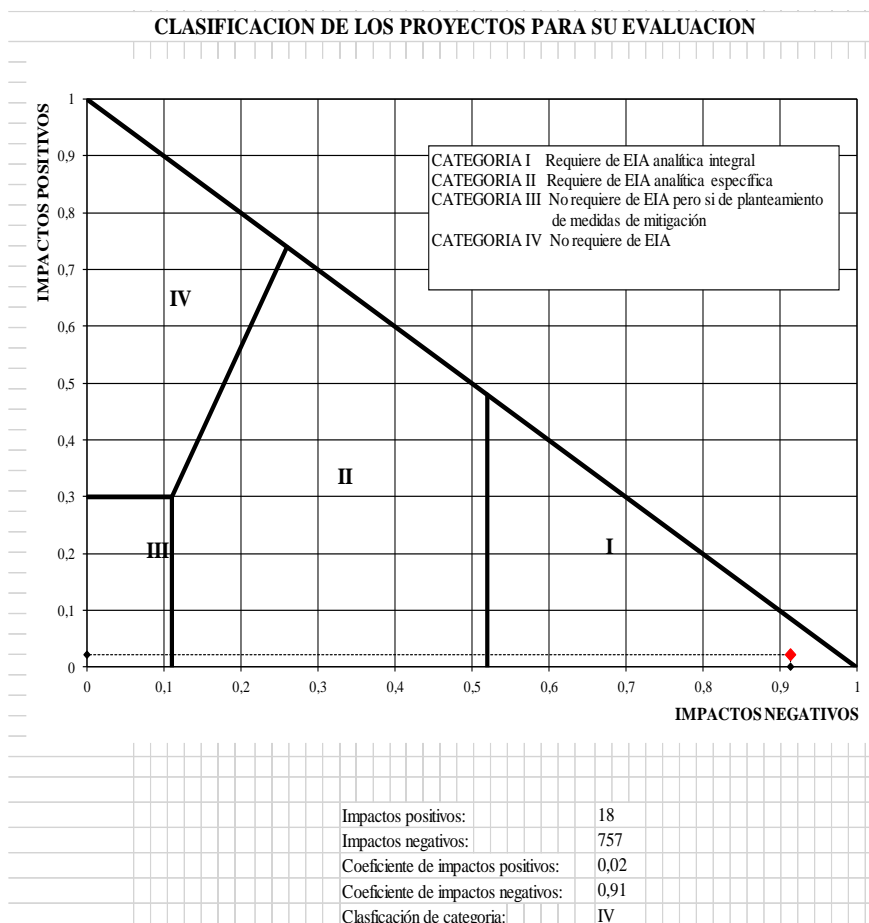
El área actualmente se encuentra como botadero a cielo abierto del Municipio de Cobija, se encuentra localizado en la carretera que une el Municipio de Cobija con la Comunidad de Villa Fátima aproximadamente a unos 15 Km de la Ciudad Cobija; el área de influencia tiene 84 hectáreas y un área de 12 hectáreas afectadas directamente con la acumulación de residuos sólidos; área que se encuentra entre las coordenadas UTM 19L, en sistema 84, en eje X- 518022.88 y en eje Y- 8773826.79. (Ver Plano 1)



PLANO 1. AREA DE ESTUDIO EN EL BOTADERO MUNICIPAL DE COBIJA

De tal manera siguiendo lo planteado en la investigación se obtuvo y se evaluó los siguientes resultados obtenidos, las cuales nos ayudaron a realizar la evaluación económica ambiental, en los factores de cobertura vegetal y agua, por los daños ocasionados por el botadero Municipal de Cobija.

GRAFICO 1. CATEGORIZACION 1 - DE LA MATRIZ LEOPOLD



DECRETO SUPREMO N° 3856, 3 DE ABRIL DE 2019
FORMULARIO DE NIVEL DE CATEGORIZACION AMBIENTAL

SECTOR DE SANEAMIENTO BASICO

SUB SECTOR DE MULTIPROGRAMA SANEAMIENTO BASICO

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	ASPECTOS A CONSIDERAR	CATEGORÍA
CONSTRUCCIÓN DE RELLENO SANITARIO DE RESIDUOS CON QUEMA CENTRALIZADA DE BIOGAS, CON TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS.	<ul style="list-style-type: none"> • NO DEBEN CONSTRUIRSE EN ÁREAS PROTEGIDAS O EN ZONAS QUE TENGAN VALORES CULTURALES O RESTOS ARQUEOLÓGICOS CONOCIDOS • PARA POBLACIÓN HASTA 300.000 HABITANTES. 	3
CONSTRUCCIÓN RELLENO SANITARIO DE RESIDUOS MUNICIPALES MECANIZADO, CON QUEMA CENTRALIZADA DE BIOGAS, CON TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS.	<ul style="list-style-type: none"> • NO DEBEN CONSTRUIRSE EN ÁREAS PROTEGIDAS O EN ZONAS QUE TENGAN VALORES CULTURALES O RESTOS ARQUEOLÓGICOS CONOCIDOS. • PARA POBLACIÓN MAYOR A 300000 HABITANTES. 	2
TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DE FUENTE INDUSTRIAL.	<ul style="list-style-type: none"> • NO DEBEN CONSTRUIRSE EN ÁREAS PROTEGIDAS O EN ZONAS QUE TENGAN VALORES CULTURALES O RESTOS ARQUEOLÓGICOS CONOCIDOS. 	2
CIERRE TÉCNICO DE BOTADEROS, CLAUSURA, Y SANEAMIENTO AMBIENTAL.	<ul style="list-style-type: none"> • NINGUNO. 	3

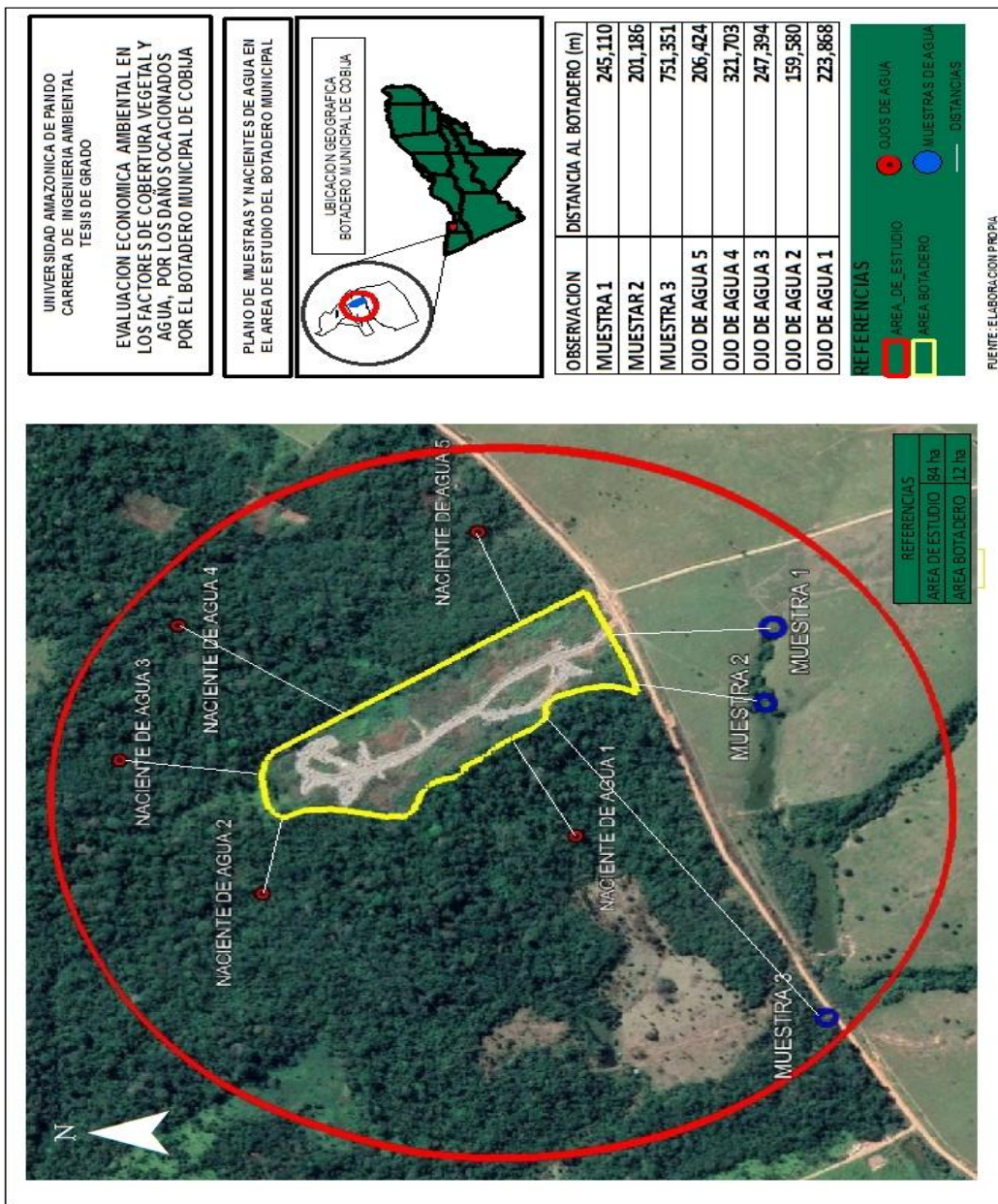
CUADRO 2. FORMULARIO DE NIVEL DE CATEGORIZACION AMBIENTAL

5.2 FACTORES BIOFISICOS

Los Factores Biofísico conformados por los recursos naturales y el ambiente, como el clima, el agua, las rocas, el relieve, los suelos, la vegetación, la fauna, los cultivos, la temperatura, la infraestructura, la población y las amenazas naturales, todos esos Factores Biofísicos que en síntesis dan origen al paisaje, se encuentran con pérdida de calidad visual en el paisaje, por la existencia del botadero Municipal de Cobija y principalmente la contaminación que está causando debido a su gran extensión y acumulación de residuos sólidos, los principales factores que se tomaron en consideración para su estudio son:

5.2.1 NACIENTES DE AGUA EN EL AREA DE INFLUENCIA

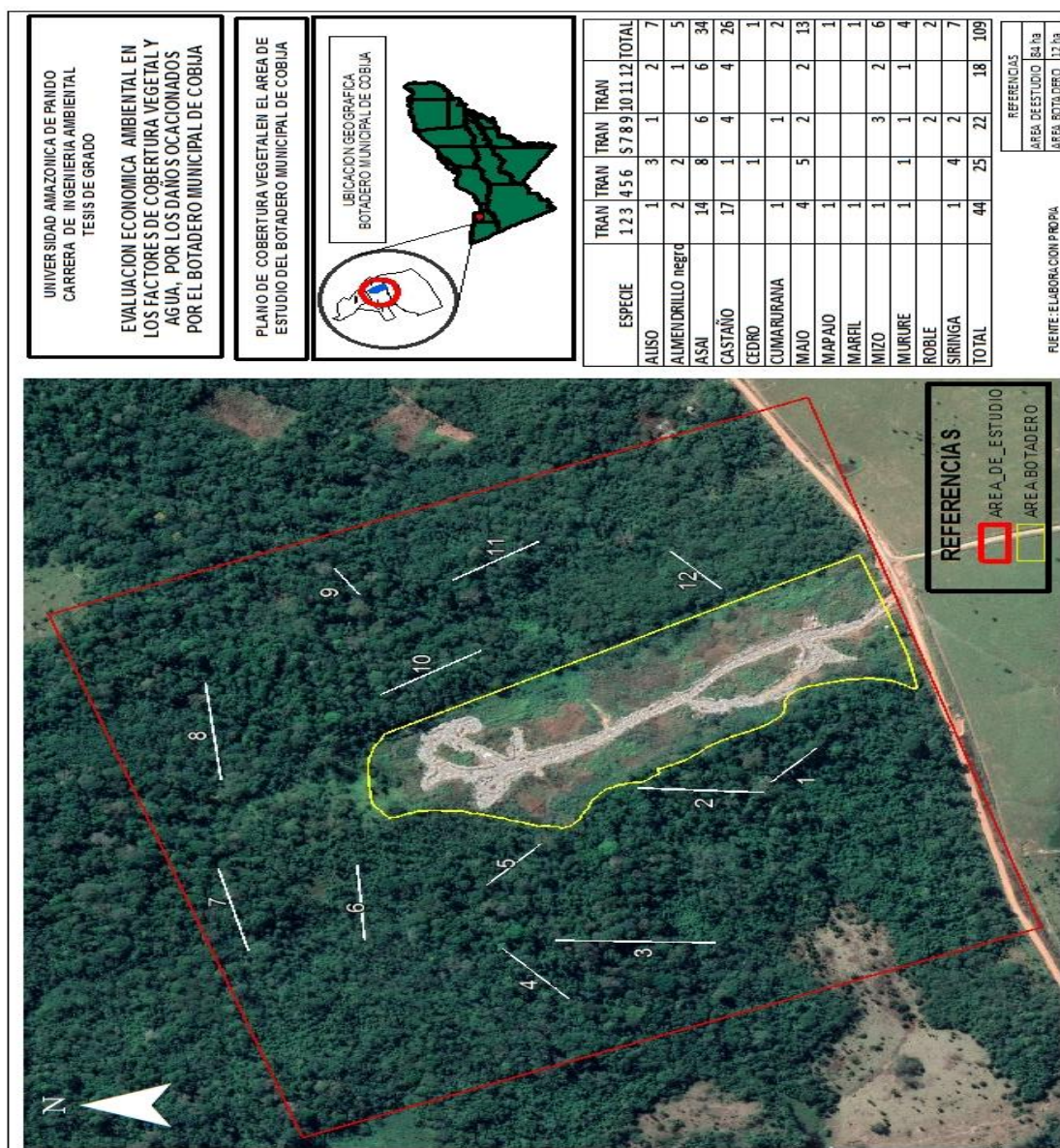
Durante el trabajo de campo dentro del área de influencia del botadero Municipal de Cobija se encontraron seis nacientes de aguas que dan origen a corrientes de arroyos (Ver Plano 2), mismos que se encuentran a una distancia entre 250 a 800 metros del área de incidencia del Botadero Municipal de Cobija, se consideró tres principales puntos de muestreo de agua por su corta distancia y mayor índice de contaminación, una vez obtenidas las tres muestras de agua, se etiquetó y se procedió a realizar su respectivo análisis físico, químico y microbiológico para determinar si existe principalmente presencia de sustancias nocivas a la salud, los análisis fueron realizados en el Área de Ciencias Biológicas y Naturales - Laboratorio de Aguas y Alimentos de la Universidad Amazónica de Pando.



PLANO 2. MUESTRAS Y NACIENTES DE AGUA EN EL AREA DE INFLUENCIA

5.2.2 COBERTURA VEGETAL

Para la determinación de las especies vegetales maderables y no maderables que se encuentran en la zona de influencia, de las 84 hectáreas las cuales a consecuencia de la contaminación de residuos sólidos no pueden desarrollarse bien y no son aprovechadas con normalidad. Durante el trabajo de campo se descubrió las siguientes especies de árboles maderables y no maderables, y se marcó los sitios mediante GPS, los cuales reflejan los puntos obtenidos en el mapa de la imagen satelital (Ver Plano 3). En el trabajo de campo se empleó la metodología de las Transectas y dentro del entorno de estudio se encontró 26 Castaños (*Bertholletia excelsa*) 34 plantas de Asai (*Euterpe oleracea*) 13 plantas de Majo (*Oenocarpus bataua*). De igual manera se cuantifico los arboles de especies maderables obteniendo los siguientes resultados: 7 Aliso (*Alnus acuminata* H.B.K. Subsp. *Acuminata*) 5 Almendrillo Negro (*Dipteryx odorata* (Aublet) Willd) 1 Cedro (*Cedrela fissilis* Vell) 2 Almendrillo Amarillo (*Apuleia leiocarpa* (J. Vogel) J. F. Macbr.) 1 Mapajo (*Ceiba pentandra* (L.) P. Gaertner) 1 Marfil (*Aspidosperma macrocarpon* C.Martius), 6 Miso (*Couratari guianensis* Aublet) 4 Murure (*Batocarpus amazonicus* (Ducke) Fosb.) 2 Roble (*Amburana cearensis* (Allemao) A. C. Smith) 7 Siringa (*Hevea brasiliensis* (Willd ex Juss) Muell. Arg.)



PLANO 3. COBERTURA VEGETAL MADERABLES Y NO MADERABLES

Estas especies vegetales se encuentran directamente en la zona de influencia las cuales están siendo afectadas directamente por el botadero municipal por su gran expansión de su área de depósito de residuos sólidos y otros, en la actualidad el área de disposición final de los residuos sólidos sigue ascendiendo sin medidas algunas.

5.3 COSTOS ECONOMICOS

En base a los datos obtenidos por la cuantificación del trabajo de campo y sumado a eso con los análisis e interpretación de los resultados de laboratorios. Se procedió a realizar la valoración económica de los costos ambientales en los factores de cobertura vegetal y agua ocasionado por el botadero a cielo abierto del Municipio de Cobija, a través del método de precios Hedónicos explicando el precio de un bien, y determinar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos.

5.3.1 AGUA

Con los resultados obtenidos (Ver Figura 1) del Laboratorio de Aguas y Alimentos de la Universidad Amazónica de Pando, se evidencia que de los tres puntos de agua tomados, se tiene una ligera contaminación de turbidimetria, sulfatos y microbiológica por presencia de Mesofilos Aerobios y Coliformes (bacterias que descomponen materia orgánica en temperaturas altas), esto se presume por la distancia del botadero a cielo abierto con las fuentes del agua, es debido al arrastre y por filtración de los lixiviados que se produce por la descomposición de los residuos sólidos; sin embargo, para determinar realmente el grado de contaminación es necesario realizar un monitoreo constante de las fuentes de agua considerando los periodos de lluvia y época seca para establecer realmente las causas de la contaminación.

El resto de los parámetros se encuentran dentro los límites establecidos en las Normas Bolivianas correspondientes; sin embargo cabe recalcar también que en el Laboratorio de la Universidad Amazónica de Pando carecen de análisis de metales pesados como mercurio plomo, aluminio, arsénico etc., que son metales pesados que se encuentran generalmente en botaderos por las mezcla de los residuos sólidos en descomposición y los mismos son altamente dañinos a la salud y son bioacumulativos en los organismos vivos.

FIGURA 1. ANALISIS DE AGUA



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

Cobija – Pando – Bolivia



"La preservación de la Amazonía es parte de la subsistencia de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra Pandina"

LABORATORIO DE AGUAS Y ALIMENTOS

Nº 054/2018
Cód. I - 7 a I - 12

Página 1 de 2

INFORME DE ANÁLISIS LAB A y A - ACBN/SA/10/2018

1. **Solicitante:** Sr. Marcelo Federico Aguilar Téllez
2. **Análisis:** Físico-químico y microbiológico de agua.
3. **Número de muestras:** Seis Muestras de aguas
4. **Lugar de muestreo y fuente:**
 - I-7: P.P. Roly Leverenz, Cobija, "Naciente de arroyo"
 - I-8: P.P. Roly Leverenz, Cobija, "Curso de arroyo"
 - I-9: P.P. Nueva Canaan, Cobija, "Curso de arroyo"
 - I-10: P.P. Roly Leverenz, Cobija, "Naciente de arroyo"
 - I-11: P.P. Roly Leverenz, Cobija, "Curso de arroyo"
 - I-12: P.P. Nueva Canaan, Cobija, "Curso de arroyo"
5. **Fecha y hora de muestreo:**
 - I-7: 17/9/18, 8:00 a.m.
 - I-8: 17/9/18, 8:30 a.m.
 - I-9: 17/9/18, 9:00 a.m.
 - I-10: 24/9/18, 8:00 a.m.
 - I-11: 24/9/18, 8:30 a.m.
 - I-12: 24/9/18, 9:00 a.m.
6. **Fecha y hora de recepción:**
 - I-7 a I-9: 17-9-2018, 11:00 a.m.
 - I-10 a I-12: 24-9-2018, 11:00 a.m.
7. **Resultados:**

A. FÍSICOQUÍMICO

ENSAYO REALIZADO	I-7	I-8	I-9	I-10	I-11	I-12	LIMITE PERMITIDO	REFERENCIA DEL LIMITE
pH	5,39	5,50	5,83	6,30	6,06	6,05	6,5 - 9,00	NB - 512
Conductividad (uS/cm)	16,55	157,6	20,10	35,10	42,40	30,40	1500,00	NB - 512
Temperatura (°C)	25,20	24,70	24,70	24,40	24,40	26,70	----	----
Salinidad (%)	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0 - 0,5	OMS
Turbidimetría (NTU)	6,70	14,70	12,40	8,05	16,20	17,6	5,00	NB - 512
Sulfatos SO ₄ ²⁻ (mg/L)	1,12	1,36	1,56	1,60	1,93	3,48	0.3 - 0.6	OPS/MS
Sodio (mg/L)	0,01	0,13	0,02	0,01	0,03	0,57	200,00	NB - 512
Potasio (mg/L)	0,27	0,89	1,26	0,42	2,77	2,84	10,00	NB - 512



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

Cobija - Pando - Bolivia



"La preservación de la Amazonía es parte de la subsistencia de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra Pandina"

Página 2 de 2

A. MICROBIOLÓGICO

INDICADOR DE CALIDAD SANITARIA	I - 7	I - 8	I - 9	I - 10	I - 11	I - 12	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA TÉCNICA	LIMITE PERMITIDO	REFERENCIA DEL LIMITE
Coliformes totales (UFC/100 mL de agua)	460	Indeter.	460	93	Indeter.	Indeter.	Membrana filtrante	NB-31003	<1	NB - 512
Recuento Total de Mesofilos Aerobios 37°C (UFC/100 mL de agua)	Incontable	Incontable	Incontable	6,7x10 ⁴	5,0x10 ³	4.0x10 ³	Placa Vertida	NB-32016	<2x10 ³	NB-325002

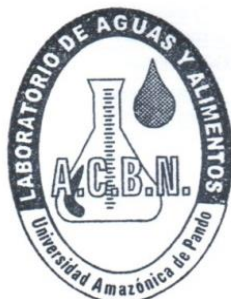
NOTA: UFC/100 mL de agua = Unidad de formadores de colonia en 100 mL de agua.
48 horas de Incubación.

8. Observaciones:

- a) El muestreo fue realizado por el solicitante.

Es cuanto se informa para fines consiguientes.

Cobija, 19 de Octubre de 2018



Co/Lab.

Juan Carlos Surco Almendras
 Juan Carlos Surco Almendras
 Lic. en Ciencias Químicas
 RESPONSABLE DE LOS LABORATORIOS
 DE AGUAS Y ALIMENTOS DEL A.C.B.N.
 Universidad Amazónica de Pando





UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

Cobija – Pando – Bolivia



"La preservación de la Amazonía es parte de la subsistencia de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra Pandina"

LABORATORIO DE AGUAS Y ALIMENTOS

N° 063/2018
Cód. I - 16 a I - 18

Página 1 de 2

INFORME DE ANÁLISIS LAB A y A - ACBN/SA/10/2018

1. **Solicitante:** Sr. Marcelo Federico Aguilar Téllez
2. **Análisis:** Físico-químico y microbiológico de agua.
3. **Número de muestras:** Tres Muestras de aguas
4. **Lugar de muestreo y fuente:**
 - I-16: P.P. Roly Leverenz, Cobija, "Naciente de arroyo"
 - I-17: P.P. Roly Leverenz, Cobija, "Curso de arroyo"
 - I-18: P.P. Nueva Canaan, Cobija, "Curso de arroyo"
5. **Fecha y hora de muestreo:**
 - I-16: 17/9/18, 8:00 a.m.
 - I-17: 17/9/18, 8:30 a.m.
 - I-18: 17/9/18, 9:00 a.m.
6. **Fecha y hora de recepción:** I-16 a I-18: 01-10-2018, 11:00 a.m.
7. **Resultados:**

A. FÍSICOQUÍMICO

ENSAYO REALIZADO	I-16	I-17	I-18	LIMITE PERMITIDO	REFERENCIA DEL LIMITE
pH	6,93	6,34	5,41	6,5 - 9,00	NB - 512
Conductividad (uS/cm)	18,62	21,80	26,80	1500,00	NB - 512
Temperatura (°C)	26,3	26,10	26,90	----	----
Salinidad (%)	0,00	0,00	0,00	0 - 0,5	OMS
Turbidimetría (NTU)	2,73	12,70	11,20	5,00	NB - 512
Sulfatos SO ₄ ²⁻ (mg/L)	1,42	2,74	2,41	0.3 - 0.6	OPS/MS
Sodio (mg/L)	0,01	0,08	0,03	200,00	NB - 512
Potasio (mg/L)	0,20	0,99	1,96	10,00	NB - 512



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

Cobija – Pando – Bolivia



"La preservación de la Amazonía es parte de la subsistencia de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra Pandina"

Página 2 de 2

A. MICROBIOLÓGICO

INDICADOR DE CALIDAD SANITARIA	I - 16	I - 17	I - 18	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA TÉCNICA	LIMITE PERMITIDO	REFERENCIA DEL LIMITE
Coliformes totales (UFC/100 mL de agua)	93	460	460	Membrana filtrante	NB-31003	<1	NB - 512
Recuento Total de Mesofilos Aerobios 37°C (UFC/100 mL de agua)	5,8x10 ⁴	3.0x10 ³	4,0x10 ⁴	Placa Vertida	NB-32016	<2x10 ³	NB-325002

NOTA: UFC/100 mL de agua = Unidad de formadores de colonia en 100 mL de agua.
48 horas de Incubación.

8. Observaciones:

- a) El muestreo fue realizado por el solicitante.

Es cuanto se informa para fines consiguientes.

Cobija, 19 de Octubre de 2018



Cc/Lab.

Juan Carlos Surco Almendras
Juan Carlos Surco Almendras
Lic. en Ciencias Químicas
RESPONSABLE DE LOS LABORATORIOS
DE AGUAS Y ALIMENTOS DEL A.C.B.N.
Universidad Amazónica de Pando



Campus Universitario Av. Las Palmas, Área de Ciencias Biológicas y Naturales
Teléfono: 842-4977
Cobija – Pando - Bolivia

FIGURA 1. ANALISIS DE AGUA

5.3.2 COBERTURA VEGETAL

Para efectuar el cálculo del costo de la madera, se tomó como referencia los precios por m³ en Bosque que fue establecido por la Autoridad de Fiscalización y Control de Bosque y Tierra (ABT) para el 2013; (Ver Tabla 1 Anexo 1); Adicionalmente, se toma como referencia el valor de 1.58m³, como volumen promedio de cada individuo maderable, de acuerdo con los análisis establecidos en la metodología mencionada con anterioridad. (Ver Cuadro 3 y 4 valor total del costo).

CUADRO 3. VALOR TOTAL DEL COSTO DE LAS ESPECIES MADERABLES.

ESPECIE	ALISO (Alnus acuminata H.B.K. Subsp. Acuminat)	ALMENDRILLO NEGRO (Dipteryx odorata (Aublet) Willd)	CEDRO Cedrela fissilis Vell.	ALMENDRILLO AMARILLO (Apuleia leiocarpa (J. Vogel) J. F. Macbr.)	MAPAJO (Ceiba pentandra (L.) P. Gaertner)	MARFIL (Aspidos perma macrocar pon C. Martius)	MISO (Couratari guianensis Aublet)	MURURE (Batocarp us amazonic us (Ducke) Fosb.)	ROBLE (Amburana cearensis (Allemao) A. C. Smith)	SIRINGA (Hevea brasiliensis (Willd ex Juss) Muell. Arg.)	SUB TOTAL (BS)
CANTIDAD DE INDIVIDUOS	7	5	1	2	1	1	6	4	2	7	
VOLUMEN (M3)	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	
MADERA TROZA EN BOSQUE (BS/ M3)	76,56	104,4	220	76,56	76,56	76,56	76,56	76,56	174	417,6	
VALOR TOTAL (BS.)	846,75	824,76	347,60	241,93	120,96	120,96	725,79	483,86	549,84	4.618,66	

Fuente elaboración propia.

CUADRO 4. VALOR TOTAL DEL COSTO DE ESPECIES NO MADERABLES

ESPECIE	CANTIDAD DE INDIVIDUOS (a)	CANTIDAD DE PRODUCTO / ESPECIE / Año (b)	AÑOS FUNCIONAMIENTO BOTADERO ©	a*b (d)	PRECIO UNITARIO BS. (f)	UNIDAD	VALOR TOTAL (BS.) (c*d*f)
CASTAÑOS (<i>Bertholletia excelsa</i>)	26	3 barrica/árbol	10	78	350	Barrica	273.000
ASAI (<i>Euterpe oleracea</i>)	34	8 Kg/palmera	10	272	6	Kg	16.320
MAJO (<i>Oenocarpus bataua</i>)	13	8 Kg/palmera	10	104	5	Kg	5.200
SUB TOTAL BS.							294.520

Fuente elaboración propia.

Del análisis de los cuadros anterior se puede determinar que el valor económico por los daños causados a la cobertura Vegetal asciende a Bs. 303.401 (TRECIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS UN BOLIVIANOS).

5.4 COSTO DE RESTAURACION Y MITIGACION

Con los resultados obtenidos de la evaluación económica ambientales se planteó un posible costo de restauración y mitigación de los impactos ambientales, a través del método basado en costos de reposición, para que exista la opción de reponer o reconstituir el daño ambiental negativo o alterado, para volver a alcanzar condiciones ambiental óptimas.

Por lo mencionado anteriormente, para tratar de restaurar el área afectada del botadero Municipal de Cobija, se tomó como referencia la Guía para el Cierre Técnico de Botaderos (MMyA.GUIA, 2012) donde menciona específicamente toda la parte legal y técnica a seguir en cuanto a la construcción de celdas para los residuos sólidos, humedales artificiales (lixiviados) y reforestación del área como etapa final. Toda esa referencia también la tomo en consideración la empresa Consultora Arquimania Construcciones, para tener un costo económico estimado (Ver Figura 2)

FIGURA 2. COSTO DE RESTAURACION DEL AREA



Conforme a los estudios realizados por la Consultora ARQUIMANIA CONSTRUCCIONES respecto al Cierre del Botadero Municipal de Cobija, se tomaron en cuenta varios aspectos a ser considerados por la Ing. Ana Karina Roca Gonzales para la construcción de "Humedales Artificiales(Lixiviados) y Celdas para Residuos Sólidos del Botadero Municipal de Cobija", cumpliendo los requisitos legales y técnicos respecto a la Guía para el Cierre Técnico de Botaderos (MMAY, 2012) y tratar de rehabilitar el área afectada, se determina que el valor total se basa de acuerdo a lo siguiente:

Bs. 2.917.939,40

(Dos Millones, Novecientos Diecisiete Mil, Novecientos Treinta y Nueve 40/100


Ana Karina Roca Gonzalez
INGENIERO CIVIL
RNI - 24.435



6. DISCUSIÓN

De acuerdo a la evaluación de impacto ambiental hecha en el botadero Municipal de Cobija a través de la Matriz Leopold donde especifica en el grafico1 que es de “Categoría 1” esto refleja que el nivel de contaminación es alto, de las cuales más de una tercera parte son negativas debido a su naturaleza y necesita de Estudio De Evaluación De Impacto Ambiental Analítico Integral. La Matriz Leopold hace parte de un conjunto de procedimientos administrativos para las evaluaciones por la ley N° 1333 de medio ambiente del 27 de abril de 1992 y fue modificada por el Decreto Supremo N° 3856, 3 de abril de 2019 donde modifica, complementa e incorpora nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención, Control Ambiental y el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental, en la cual ahora con este nuevo formulario refleja que los Rellenos Sanitarios están entre la categoría 2 y 3, en el cual tienen un grado de incidencia en algunos de los atributos del ecosistema y también permite definir acciones precisas para evitar o mitigar efectos adversos. Si bien la Matriz Leopold ya no está vigente no deja de ser una herramienta de estudio con un método cualitativo para evaluación de impacto ambiental.

Con todos los resultados indicados, se pudo evidenciar que existe un impacto ambiental negativo dentro y a su entorno del botadero Municipal de Cobija, el cual afecta de gran manera a la cobertura vegetal, agua y factores biofísicos existente dentro y a los alrededores del área de influencia.

Por lo observado en el diagnóstico *in situ*, mediante el método de la observación se evidencia que existen 6 nacientes de agua al entorno del botadero Municipal de Cobija, si bien los resultados de Laboratorio de Aguas y Alimentos de la Universidad Amazónica de Pando, se evidencia que de los tres puntos de agua tomados, se tiene una ligera contaminación de turbidimetria, sulfatos y microbiológica por presencia de Mesofilos Aerobios y Coliformes (bacterias que

descomponen materia orgánica en temperaturas altas). Pero que con el tiempo del botadero de 10 años y por la proximidad de las nacientes de agua, a causa de lluvias pueden arrastrar los lixiviados que generan los residuos sólidos que se degradan, y podrán causar una gran contaminación a esas nacientes y aguas subterráneas, que hay en el lugar.

De igual forma al expandirse de gran manera y sin control el botadero municipal de Cobija llega a afectar a la variedad de vegetación existente en el lugar, poniéndolo en peligro las especies maderables y no maderables cuantificadas en el área de estudio, y también afecta con mayor intensidad la destrucción de la cobertura vegetal que hay en el lugar de estudio, esto a consecuencia del crecimiento de mancha de residuos acumulados en el lugar.

Teniendo en cuenta que el área afectada por el Botadero Municipal de Cobija ya tiene 10 años funcionando y que para su implementación no se realizó un estudio para la debida valoración de impactos y daños que éste podría ocasionar. Por tanto, según se evidencia en el cálculo del costo del daño en la cobertura vegetal y el costo de restauración de los impactos ambientales negativos son muy altos.

También si sumamos a este problema la quema que afecta al factor aire, la contaminación de suelo y seres vivos. Que al período no son posibles cuantificar y evaluar en su totalidad la valoración económica ambiental porque no fueron contemplados dentro de mis objetivos.

7. CONCLUSIÓN

Se concluye que existe un gran impacto ambiental negativo a causa de contaminación por residuos sólidos en el lugar, afectando de gran manera a la cobertura vegetal existente y diferentes factores biofísicos existentes en el territorio y sus entornos que se dan en el botadero Municipal de Cobija y por ende también colocando en una situación de riesgo la salud de las personas que viven cerca del botadero en la comunidad de Villa Fátima.

Considerando todos los aspectos de contaminación se establece que el costo económico de los daños en la cobertura vegetal y el costo de restauración y mitigación de los impactos ambientales ascienden a Bs. 3.221.340 (TRES MILLONES DOSCIENTOS VEINTIÚN MIL TRESCIENTOS CUARENTA BOLIVIANOS).

8. RECOMENDACIÓN

- Realizar acciones de prevención y control de la contaminación hídrica en el área de estudio, en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales y locales que existen.
- Se recomienda hacer nuevos análisis físico químicos, microbiológicos y metales pesados en épocas de lluvia de manera constante, para comparar el grado de contaminación en todos los cuerpos de aguas existentes alrededor del botadero Municipal de Cobija.
- Se recomienda realizar estudios adicionales sobre la contaminación del suelo y aire en el lugar.
- A las autoridades de turno construir un relleno sanitario adecuado con todos sus componentes de trabajo de acuerdo a Normativa Vigente.

9. BLIOGRAFÍA CONSULTADA

Atencion, M. P. (enero de 2013). *Revistas CCA*. Recuperado el 05 de agosto de 2018, de EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL EN UN TIRADERO CON QUEMA DE BASURA:
<https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/download/43639/39546>.

AZQUETA, D. (1994). *Valoración Económica de la calidad Ambiental*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de Madrid: McGraw:
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1545/1/TGT-282.pdf>

CRUZ, C. G. (2005). *Economía aplicada a la valoración de impactos ambientales*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de Editorial Universidad de:
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1545/1/TGT-282.pdf>

Foy, P. (Febrero de 1998). *Agenda 21*. Recuperado el 29 de Junio de 2018, de
https://books.google.com.bo/books?id=jB7XWv57lqwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Galicia, V. (2010). *SCRIBD*. Recuperado el 4 de agosto de 2018, de
<https://es.scribd.com/doc/51970419/Que-es-un-botadero-de-basura-a-cielo-abierto-o-basurero>

Guerrero, L. (2 de abril de 2015). *Tecnología en Marcha*. Recuperado el 1 de agosto de 2018, de
<http://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n2/0379-3982-tem-28-02-00141.pdf>

INE. (26 de Enero de 2018). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Recuperado el 9 de Julio de 2018, de
<https://www.ine.gob.bo/index.php/prensa/publicaciones/338-anuario-estadistico-2016?highlight=WyJhbnVhcmlvliwiZXN0YWRcdTAwZWRzdGljbylsMjAxNiwiYW51YXJpbyBlc3RhZGlzdGljbylsImFudWFyaW8gZXN0YWRpc3RrY28gMjAxNiIsImVzdGFkaXN0aWNvIDlwMTYiXQ==>

IPCC. (1 de noviembre de 2014). *Naciones unidas*. Recuperado el 29 de Julio de 2018, de
https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

Jaramillo, J. (2002). *Universidad de Antioquia, Colombia*. Recuperado el 05 de agosto de 2018, de GUÍA PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y

OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES:

<http://ambiente.lapampa.gov.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Guia.pdf>

Lecca, E. (11 de octubre de 2015). *Industrial Data - Revista de investigacion*. Recuperado el 2 de agosto de 2018, de Valoración económica ambiental: el problema del costo social:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81642256013>

Linares, P. (2010). <https://www.iit.comillas.edu/pedrol/documents/becke08.pdf>. Recuperado el 2 de agosto de 2018, de <https://www.iit.comillas.edu/pedrol/documents/becke08.pdf>

MMAyA. (2011). *MINISTERIO DE MEIO AMBIENTE Y AGUA - DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS*. Recuperado el 20 de 07 de 2018, de DIAGNOSTICO DE LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS EN BOLIVIA: MMAyA/VAPSB/DGGIRS/Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia/2010

MMyA.GUIA. (2012). *GUIA PARA EL CIERRE TECNICO DE BOTADEROS*. Recuperado el 2019, de 12. <http://www.anesapa.org/wp-content/uploads/2014/07/Guia-para-el-Cierre-Tecnico-de-Botaderos.pdf>

MUERZA, A. F. (13 de octubre de 2006). *Fundacion Eroski*. Recuperado el 6 de julio de 2018, de http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2006/10/13/156373.php

NURIA. (17 de Mayo de 2017). *RENOVABLES VERDES*. Recuperado el 6 de Julio de 2018, de <https://www.renovablesverdes.com/vertido-de-residuos-solidos-contamina-aire-suelo-y-agua/?platform=hootsuite>

Osorio Múnera, J., & Correa Restrepo, F. (13 de Junio de 2004). *Semestre Económico - Redalyc.org*. Recuperado el 15 de agosto de 2018, de Valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=165013657006>

Pando.MMAyA. (2011). *MINISTERIO DE MEIO AMBIENTE Y AGUA - DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS*. Recuperado el 21 de 07 de 2018, de DIAGNOSTICO DE LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DEPARTAMENTO DE PANDO: MMAyA/VAPSB/DGGIRS/Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en el Departamento de Pando

Restrepo, F. C. (13 de junio de 2004). *Semestre Económico*. Recuperado el 22 de julio de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/1650/165013657006.pdf>

Sánchez, J. (18 de mayo de 2018). *Ecología Verde*. Recuperado el 28 de Julio de 2018, de <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-contaminacion-ambiental-y-sus-tipos-1336.html>

Tomasini, D. (septiembre de 2010). *Departamento de Economía, Desarrollo y Planeamiento Agrícola*. Recuperado el 2 de agosto de 2018, de <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Economia-Desarrollo/122.pdf10>.
<http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Economia-Desarrollo/122.pdf>

VidaVERDE. (Agosto de 2014). *Cultura Sostenible*. Recuperado el 1 de Julio de 2018, de <http://vidamasverde.com/2013/basura-desechos-o-residuos-hay-alguna-diferencia/>

10. ANEXOS

10.1. ANEXO 1 - FIGURA 2 - PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT



Cobija 08 de agosto de 2018
CITE-ABT-DDPA N°270/2018

Señor:
 Federico Aguilar Téllez
TESISTA
Presente.-

Ref.: Remite Documentación Solicitada


Estimado Tesista:

De acuerdo a nota recepcionada en fecha 30 de julio 2018 con hoja de ruta N° 4790, mediante la cual nos solicita información sobre:

- Costo de Tierra m2 o has. De los Predios CC Nuevo Triunfo, PP Nueva Canaán, PP Okinawa y de la PP San Jorge del Municipio de Cobija.
 Al respecto se le hace conocer que la ABT no cuenta con precios referenciales de Costo de Tierra. Sin embargo, en la Oficina Nacional se cuenta con un área que realiza la Valuación de Tierra, por lo que se sugiere realizar una solicitud específica para este punto, la cual podemos remitir a esta unidad.
- Costo Económico m3r. de especies maderables y no maderables.
 Se le entrega en físico y digital la Directriz Técnica 003/2003, Lista de Especies para el Cobro de Patente por Volumen y la Comunicación Interna CI-ABT-DDPA-330/2013 Actualización de Precios Referenciales de Madera en Troza y Aserrada en Pando.
- Precio de desmonte por hectárea en el Municipio de Cobija.
 Informe Técnico TEC-ABT-DDPA-558-2012 Cuantificación de los Volúmenes Actuales de los Datos obtenidos en el Municipio de Cobija.

Sin otro particular saludos cordiales.

Atentamente:


 Ina. For. Tatiana Cardozo Rojas
 RESP. DE EMISION DE CRO DDPA
 Autoridad de Fiscalización y Control
 Social de Bosques y Tierra (ABT)

Cc. Arch.

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT



**COMUNICACION INTERNA
CI-ABT-DDPA-330/2013**

A : Ing. Andrei Abruzzese Aguirre.
DIR. NACIONAL DE MANEJO DE BOSQUE Y TIERRA

Vía : Ing. Jacob Carballo Tirina
DIRECTOR DEPARTAMENTAL ABT-PANDO

Ing. Eudal Palenque Cárdenas
RESP.TEC. DE EVALUACION Y APROB DE DERECHOS DE APROVECHAMIENTO Y USO ABT-DDPA

DE : Ing. Jose Luis Muzuco Crespo
RESP. DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL ABT- PANDO

REF. **REMITE ACTUALIZACION DE PRECIOS REFERENCIALES DE MADERA EN TROZA Y ASERRADA EN PANDO POR C.I. CID-DGMBT-953-2013.**

Fecha : Cobija, 10 de Junio de 2013

De mi consideración:

Mediante la presente remito a su autoridad la actualización de precios referenciales de madera en troza y aserrada de la jurisdicción de la Dirección Departamental Pando.

Sin otro particular saludos cordiales.

Cc. Arch.
Adj. Formularios

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT



Nombre Común	Nombre Científico	Precio de Madera u Otro Producto No maderable				Otro Producto o Unidad que Corresponde	Obs.
		Madera Troza en Centro (Bs/M3r)	Madera troza en Bosque (Bs/M3r)	Madera Aserrada Larga (Bs/pt)	Madera aserrada corta (Bs/pt)		
Almendrillo Negro	Dipteryx odorata (Aublet) Willd.	78,6	69,6	4	3		
Cedro	Cedrela fissilis Vell.	183	174	6	5		
Roble	Amburana cearensis (Allemao) A. C. Smith	78,6	69,6	5	4		
Almendrillo Amarillo	Apuleia leiocarpa (J. Vogel) J. F. Macbr.	78,6	69,6	3	3		Fuente: As. IMAR

Nombre de La UOBT o Dirección Departamental: Pando
 Nombre del encuestador: Ing. Jose Luis Muzuco Crespo

Fecha: 10/06/2013
 Razón social del encuestado: As. IMAR
 Nombre del Lugar: Municipio de Filadelfia

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT



Nombre de la UOBT o Dirección Departamental: Pando Fecha: 10/06/2013 Razón social del encuestado: As. Multipando
 Nombre del encuestador: Ing. Jose Luis Muzuco Crespo Nombre del Lugar: Municipio de Porvenir

Nombre Común	Nombre Científico	Precio de Madera u Otro Producto No maderable				Otro Producto o Unidad que Corresponde	Obs.
		Madera Troza en Centro	Madera Troza en Bosque (Bs/M3r)	Madera Aserrada Larga	Aserrada Corta		
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	303,52	220	7	5		
Roble	<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A. C. Smith	183,52	100	5	4		
Tajibo	<i>Tabebuia</i> sp.	183,52	100	6	5		
Almendrilo Negro	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubllet) Willd.	153,52	70	4	3		
Paquíó	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	153,52	70	4	3		
Marfil	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> C. Martius	143,52	60	4	3		Fuente: As. Multipando

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT



Nombre de La UOBT o Dirección Departamental: Pando Fecha: 10/06/2013 Razón social del encuestado: Emp. SERISA SRL
 Nombre del encuestador: Ing. Jose Luis Muzucco Crespo Nombre del Lugar: Municipio de Porvenir

Nombre Común	Nombre Científico	Precio de Madera u Otro Producto No maderable					Otro Producto o Unidad que Corresponde	Obs.
		Madera Troza en Centro	Madera Troza en Bosque (Bs/ M3r)	Madera Aserrada Larga	Aserrada Corta			
Aliso	<i>Alnus acuminata</i> H.B.K. Subsp. <i>Acuminata</i>	89,56	76,56	4	3			
Almendrillo amarillo	<i>Apuleia leiocarpa</i> (J. Vogel) J. F. Macbr.	89,56	76,56	3	3			
Almendrillo Negro	<i>Dipteryx odorata</i> (Aublet) Willd.	117,4	104,4	5	4			
Amarillo	<i>Aspidosperma</i> sp.	89,56	76,56	3	2			
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	221,8	208,8	5	4			
Cedro Macho	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	89,56	76,56	4	4			
Itauba	<i>Luehea paniculata</i> C. Martius	89,56	76,56	4	3			
Mara	<i>Swietenia macrophylla</i> King	430,6	417,6	15	12			
Marfil	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> C. Martius	89,56	76,56	4	3			
Masaranduba	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) Chev. Subsp. <i>Surinamensis</i>	89,56	76,56	3	3			
Mururé	MURURE (<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosb.)	89,56	76,56	4	4			
Paquió	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	89,56	76,56	4	4			
Roble	<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A. C. Smith	187	174	5	4			
Tajibo	<i>Tabebuia</i> sp.	187	174	6	5			
Verdolago	<i>Terminalia amazonica</i> (Gmelin) Exell	89,56	76,56	5	4			

Fuente: Emp. SERISA SRL

Dirección Departamental de Pando: Av. Tahuamanu frente al Parque Píñatas N° 50 – Tel. 8422221, Casilla de Correo 7091
 Cobija – Pando - Bolivia

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT



Nombre Común	Nombre Científico	Precio de Madera u Otro Producto No maderable						Otro Producto o Unidad que Corresponde	Obs.
		Madera Troza en Centro	Madera troza en Bosque (Bs/ M3r)	Madera Aserrada Larga (pt)	Aserrada Corta				
Mara	Swietenia macrophylla King	498,2	487,2	15	12				
Cedro	Cedrela fissilis Vell.	164,12	153,12	7	5				
Roble	Amburana cearensis (Allemão) A. C. Smith	80,6	69,6	5	4				
Tajibo	Tabebuia sp.	94,52	83,52	6	5				
Almendrillo Negro	Dipteryx odorata (Aublet) Willd.	66,68	55,68	4	3				
Almendrillo amarillo	Apuleia leiocarpa (J. Vogel) J. F. Macbr.	59,72	48,72	3	3				
Paquíú	Hymenaea courbaril L.	66,68	55,68	4	3				
Marfil	Aspidosperma macrocarpon C. Martius	66,68	55,68	4	3				
Balsamo	Myroxylon balsamum (L.) Harms	185	174	8	6			Fuente: Emp. Shana Forestal	

Nombre de La UOBT o Dirección Departamental: Pando Fecha: 10/06/2013 Razón social del encuestado: Empresa Maderas Pando

Nombre del encuestador: Ing. Jose Luis Muzuco Crespo Nombre del Lugar: Municipio de Porvenir

TABLA 1. PRECIOS REFERENCIA DE LA – ABT



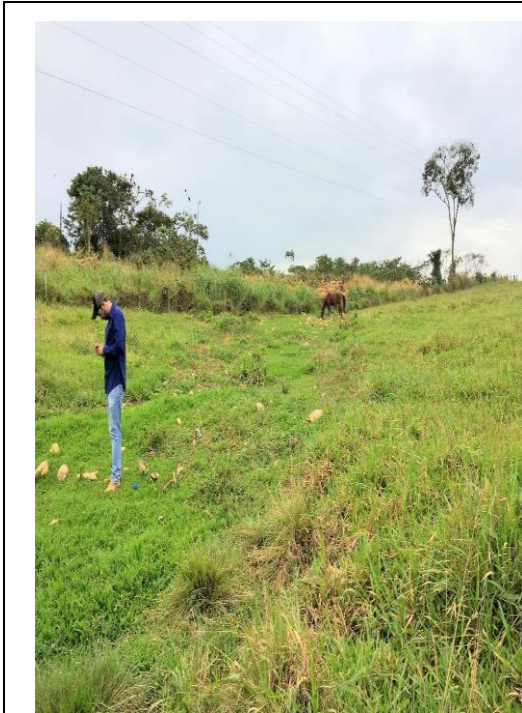
TABLA DE PRECIOS A INTERVENCIONES EN CANTIDADES MENORES

Nº	ESPECIE	CUARTONES	TABLAS	VIGAS			POSTES O ESTACAS			Precio local (BS)
		4*8*10	8*1*10 (docena)	10*2*13,3	2*4*23	10*2*20	4*4*13,3	4*4*7	6*6*10	
1	ALMENDRILLO						50	30		3,0
2	ITAUBA						60	35		3,0
3	CANELON								80	3,0
4	CEDRO	90								5,0
5	MARFIL	60								2,5
6	MISO		100	41	150					2,0
7	ROBLE	80								4,0
8	CASTAÑO *									5,0
9	MASARANDUBA							35		3,0
10	ALISO		160	27	54	62,5				2,0
11	MAPAJO		130							2,0
12	TARUMA						60	30	200	3,0
13	ISIGO						50	25		2,5
14	CEDRO MACHO	80								3,5
15	TAJIBO						60	40	200	3
16	CUTA	90								3
17	AMARILLO	80								2,5
18	MANÍ	80								3
19	TOCO	70	320	30	60	140				2,5
20	CASTAÑA EN CASCARA (Barrica)									350
21	PALMITO (Unidad)									1,5

Es todo lo que informo para fines consiguientes.

Atentamente,

10.2. ANEXO 2 - REGISTRO FOTOGRAFICO



Botadero en la parte de atrás



Pendiente con dirección a nacimiento de agua



Muestra de agua N°1 Para análisis de Lab.



Muestra de agua N°1 Para análisis de Lab.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Muestra de agua N°2 Para análisis de Lab.



Muestra de agua N°2 Para análisis de Lab.



Muestra de agua N°3 Para análisis de Lab.



Muestra de agua N°3 Para análisis de Lab.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Muestras de agua de los 3 lugares.



Fotómetro de llama. Para medición de sodio y potasio.



Inoculando muestras para análisis microbiológico – Coliformes Totales.

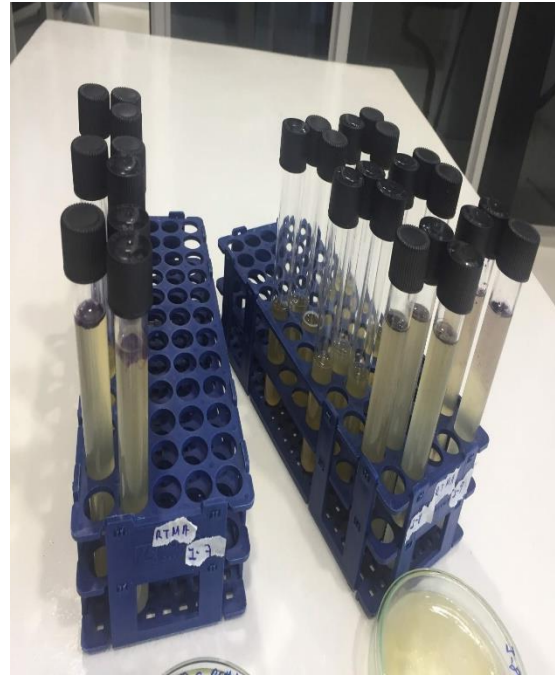


Inoculando muestras para análisis microbiológico – Coliformes Totales.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Inoculando muestras a 37° centígrados,
Coliformes Totales, Microbiológicas.



Muestras positivas de Coliformes Totales.



Evaluando las muestras microbiológicas de
Coliformes Totales.



Evaluando las muestras microbiológicas de
Coliformes Totales.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Evaluando las muestras microbiológicas de Coliformes Totales.



Inoculando muestras de Mesofilos Aerobios.



Inoculando muestras de Mesofilos Aerobios.

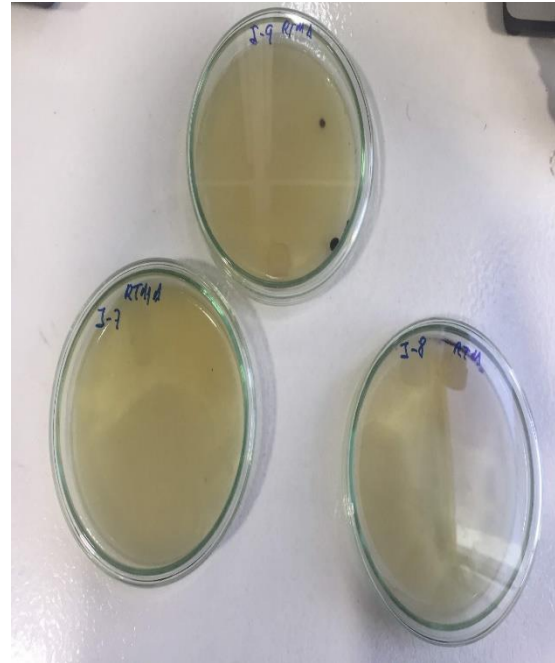


Inoculando muestras a 37° centígrados, Mesofilos Aerobios.

REGISTRO FOTOGRAFICO



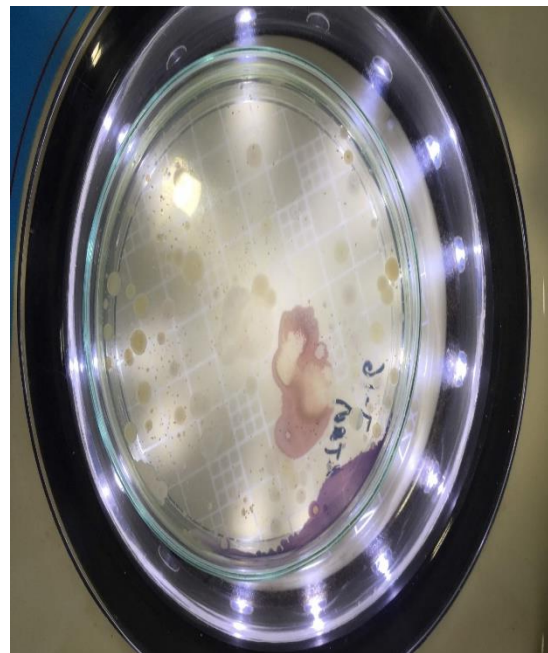
Muestras positivas de Mesofilos Aerobios.



Muestras positivas de Mesofilos Aerobios.

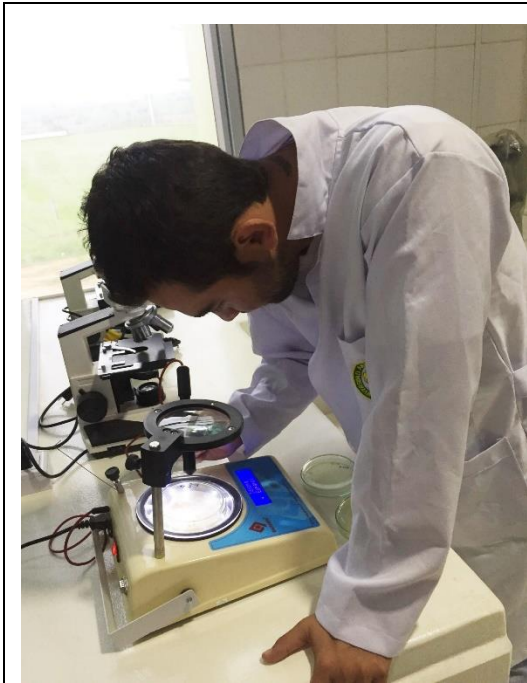


Muestras positivas de Mesofilos Aerobios.



Muestras positivas de Mesofilos Aerobios.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Lectura de Mesofilos Aerobicos.



Medicion de Ph.



Medición de Turbidez.

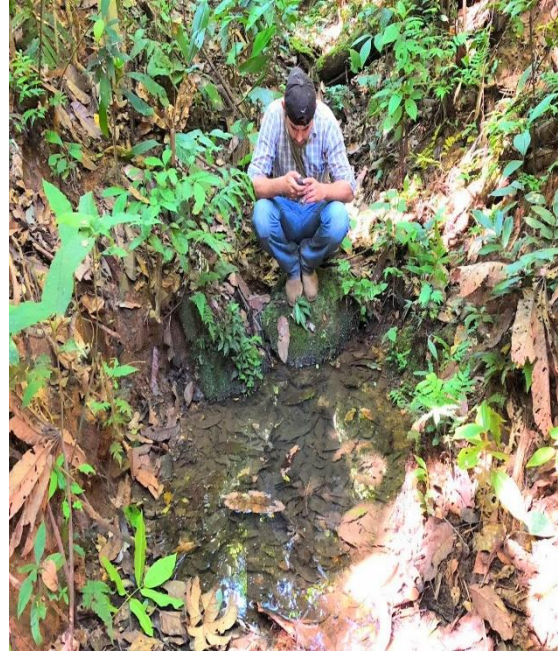


Medición de Turbidez.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Spectrofotometro UV-Visible. Para medición de Sulfatos y Nitratos.



Naciente de agua dentro del área de influencia.



Naciente de agua dentro del área de influencia.



Naciente de agua dentro del área de influencia.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Naciente de agua dentro del área de influencia.



Naciente de agua dentro del área de influencia.

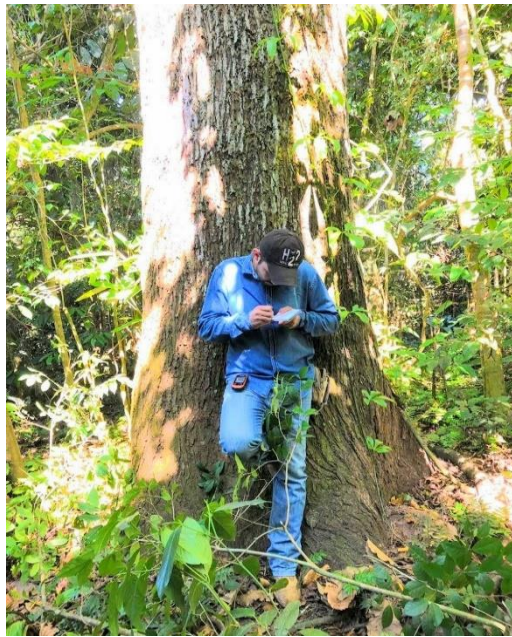


Arroyo dentro del área de influencia.



Arroyo dentro del área de influencia.

REGISTRO FOTOGRAFICO



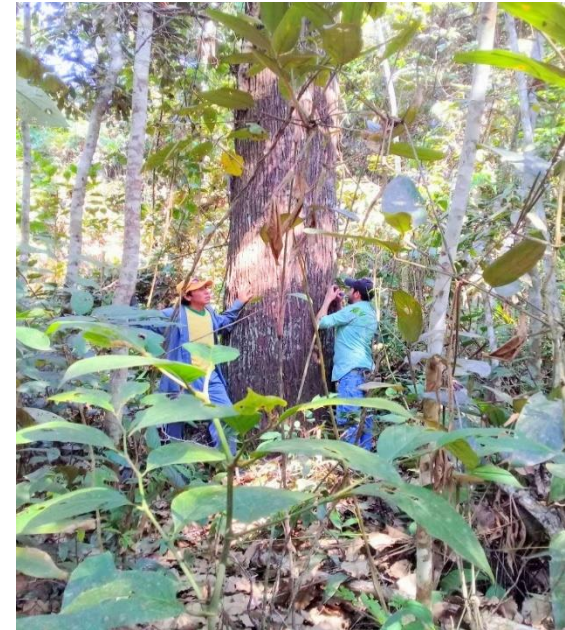
Cuantificación de las especies maderables y no maderables en el área de influencia.



Cuantificación de las especies maderables y no maderables en el área de influencia.



Con ayuda del Lic. Severo Meo



Cuantificación de las especies maderables y no maderables en el área de influencia.

REGISTRO FOTOGRAFICO



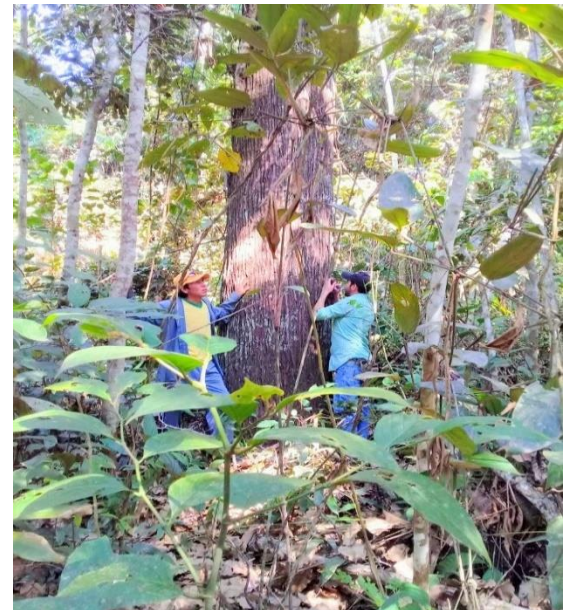
Cuantificación de las especies maderables y no maderables en el área de influencia.



Cuantificación de las especies maderables y no maderables en el área de influencia.



Cuantificación de las especies maderables y no maderables en el área de influencia.



Cuantificación de las especies maderables y no maderables en el área de influencia.

REGISTRO FOTOGRAFICO