



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

**UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS FORESTALES
AMBIENTALES Y AGROPECUARIAS**

CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA DE TUTORÍAS

MODALIDAD DE SEMINARIOS

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE

TEMA:

**IDENTIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS
RECICLADORAS DE CHATARRA EN LA CIUDAD DE
JIPIJAPA**

TUTOR:

ING. Alex Quimis Gómez

AUTOR:

Figueroa Burgos Ernesto Enrique

JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR

AÑO

2011



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

Creada el 7 de Febrero del año 2001, según Registro Oficial Nº 261

PROGRAMA DE TITULACION MODALIDAD SEMINARIO DE FIN DE CARRERA

ACTA/014 DE SUSTENTACION POR EL SISTEMA DE SEMINARIO DE FIN DE CARRERA, PREVIA LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE DE LA UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS FORESTALES, AMBIENTALES Y AGROPECUARIAS.


En la ciudad de Jipijapa, Provincia de Manabí, a los siete dias del mes de Julio del año dos mil once, siendo las 14H30, en el Salón Auditorium de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, ubicado en el edificio Central Calle Santistevan entre Mejía y Alejo Lascano, se constituye el Tribunal de sustentación presidido por: Ing. Jorge Climaco Cañarte Murillo, Mg. Sc. Rector de la Universidad, Ec. Wilkins Álvarez Pincay, Mg. Sc. Director del Programa de Titulación, e integrado por los siguientes miembros: Ing. Franklin Pin Figueroa, Miembro del Tribunal de Sustentación, Ing. Carlos Castro Piguave, Miembro del Tribunal de Sustentación, para receptor la sustentación del trabajo de tesina del egresado: **FIGUEROA BURGOS ERNESTO ENRIQUE**. Quien ha cumplido con todo el proceso académico de rigor, como requisito prescrito en la Ley de Educación Superior y los Estatutos de la Universidad, se ha matriculado y aprobado todos los semestres y ha elaborado su trabajo de tesina sobre el tema **"IDENTIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS RECICLADORAS DE CHATARRA EN LA CIUDAD DE JIPIJAPA"** que ha sido aprobado.

Luego de la sustentación rendida ante este tribunal, se recogió la evaluación que dio como resultado 9,00 (NUEVE).


Acto seguido, el presidente del Tribunal procedió a declararlos aptos para conferirles el Título de Ingeniero en Medio Ambiente, todo en presencia del Secretario General - Procurador de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, que certifica.-


Ing. Climaco Cañarte Murillo, Mg. Sc.
RECTOR


Ec. Wilkins Álvarez Pincay, Mg. Sc.
DIRECTOR DEL PROGRAMA


Ing. Franklin Pin Figueroa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


Ing. Carlos Castro Piguave
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


Dr. Antonio González Vásquez
SECRETARIO GENERAL PROCURADOR




CERTIFICACION

Ing. Alex Quimiz Gómez, profesor de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de la unidad Académica de Ciencias Forestales, Ambientales y Agropecuarias; Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente.

Certifica:

Que el egresado Figueroa Burgos Ernesto Enrique, realizo la tesis de grado titulado "Identificación de Impacto Ambiental en las Recicladoras de Chatarra en la Ciudad de Jipijapa" bajo la dirección de quien suscribe; Habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Ing. Alex Quimiz Gómez

DIRECTOR DE TESIS

AUTORIA

La responsabilidad del presente trabajo, sus resultados, conclusiones y recomendaciones: Pertenecen exclusivamente al autor

ERNESTO FIGUEROA B.

ERNESTO ENRIQUE FIGUEROA BURGOS

AGRADECIMIENTO

“El futuro pertenece a quienes creen en la belleza de sus sueños”

Finalizando este trabajo de investigación quiero dar gracias a esta Institución de Educación Superior quien me dio la oportunidad de terminar mis estudios y cumplir mis sueños “UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI”

A mis padres de todo corazón, amigos cercanos, docentes y a todas aquellas personas que de una u otra forma han hecho posible el presente trabajo de investigación.

ERNESTO ENRIQUE FIGUEROA BURGOS

DEDICATORIA

“Qué fácil es dejar pasar el tiempo lo difíciles recuperarlo”

Doy gracias al amoroso creador del Universo Dios quien me ha permitido vivir estos momentos felices de mi vida.

A mis padres en especial quienes fueron el pilar fundamental que con su amor esfuerzos y sacrificios fue posible la culminación de mis estudios.

A mis hijos: Yelitza Norely y Ernesto David Figueroa Vásquez quienes son mi fuerza de vivir y seguir adelante.

A mis amigos docentes, a cada uno de ellos que con su apoyo absoluto colaboraron para lograr mi meta.

ERNESTO ENRIQUE FIGUEROA BURGOS

INDICE GENERAL

PORTADA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	iv
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi

INDICE DE CONTENIDO

1.- TEMA.....	1
2.- INTRODUCCION.....	2
3.- JUSTIFICACION.....	3
4.- DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	4
5.- OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.....	4
6.- DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA.....	5
7.- DEFINICION DEL PROBLEMA.....	6
8.- DIAGNOSTICO DE IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	7
9.- APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS.....	7
9.1.- IMPACTO AMBIENTAL.....	7
9.1.2.- IMPACTO AMBIENTAL AL AIRE.....	7

9.1.3.- IMPACTO AMBIENTAL AL SUELO.....	9
9.1.4.-IMPACTOS AMBIENTAL AL AGUA.....	10
9.1.5.- IMPACTO A LA SALUD.....	10
9.1.6.- MATRICES.....	11
9.1.7.-TIPOS DE MATRICES.....	11
9.1.8.- UTILIZACIÓN DE LA MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	13
9.1.9.-RESIDUOS PELIGROSOS.....	25
9.2.- GASES.....	26
9.2.1.- TIPO DE CHATARRA METALICA Y PRINCIPALES FUENTES.....	29
9.2.1.1.- IMPACTO SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE.....	30
9.2.1.2.- GESTION DE LA CHATARA METALICA.....	31
10.- TIPO DE ESTUDIO.....	35
11.- CRONOGRAMA VALORADO.....	37
12.- CONCLUSIONES.....	38
13.- RECOMENDACIONES.....	39
14.- RESUMEN.....	40
15.- SUMMARY.....	41
16.-BIBLIOGRAFIA.....	42
17.- ANEXOS.....	44

TEMA:

**“IDENTIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS
RECICLADORAS DE CHATARRA EN LA CIUDAD DE
JIPIJAPA”**

2.- INTRODUCCION

La gestión de residuos sólidos y en particular la de residuos peligrosos es un tema de preocupación en casi todos los países. A medida que el mundo ha ido evolucionando, la sociedad ha ido cambiando su estructura, su esquema de producción y de consumo. El mundo se ha tornado más productivo para sostener la demanda de la sociedad y a su vez los productos han disminuido sensiblemente su ciclo de vida y se han tornado cada vez más complejos. Esto trae como consecuencia un aumento en los volúmenes de residuos generados y un aumento de la presencia de materiales peligrosos en los mismos. Adicionalmente el fenómeno de urbanización, ha llevado a que la generación de residuos se concentre en una determinada área presionando aún más el ecosistema.

A nivel mundial el gran desafío que existe actualmente es disociar la producción de residuos del crecimiento económico a efectos de frenar el tradicional aumento de los mismos con el avance de la economía y disminuir a su vez la presencia de materiales peligrosos. Este proceso debe además ser compatible con las políticas de desarrollo productivo y social necesarias para abatir la pobreza. Para esto será imprescindible, entre otras cosas, compatibilizar las normas de residuos peligrosos con criterio de eficiencia y competitividad productiva.

En los países en desarrollo la atención de la problemática vinculada a los residuos peligrosos ha sido más lenta que en países desarrollados, persistiendo aun importantes carencias de infraestructura ambientalmente adecuadas para gestionar dichos residuos. Las carencias de infraestructura han potenciado el vertido incontrolado de residuos y la operación de plantas de reciclaje y tratamiento en condiciones ambientalmente inadecuadas.

Esta situación puede y ha ocasionado impactos ambientales y a la salud de largo plazo, con costos asociados extremadamente altos. Los sitios contaminados provocados por una disposición inadecuada de residuos son un ejemplo claro de esta situación, existiendo numerosos ejemplos de repercusiones a la salud de la población por esta causa.

3.- JUSTIFICACION

La razón de realizar éste proyecto es por el grave problema que existe por la recolección de chatarras, el cual es sólo una etapa de un complicado proceso que es parte misma de la forma de vida en las concentraciones urbanas. Se trata apenas de un eslabón en una cadena que empieza por la generación, continuando con la separación y requiere de un proceso de disposición final.

La adecuada implementación de los sistemas de recolección ofrece una solución satisfactoria, a costo razonable, con las garantías necesarias para mantener la calidad ambiental y evitar problemas de salud.

Desgraciadamente el Cantón Jipijapa no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental que permita impulsar una cultura de separación en la fuente, promover el reciclaje y transformar estos residuos, para que lo podamos incorporar al ciclo económico productivo y hacer procesos de aprovechamiento. Se justifica porque para el desarrollo de ésta investigación se cuenta con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para culminar con éxito la misma.

Así mismo los resultados de esta investigación sirvan para la capacitación futura de los ciudadanos del cantón, estudiantes de centros educativos, etc.

Por todas estas razones se justifica plenamente la realización del presente estudio.

Al tiempo, las reservas naturales de materias primas y las fuentes energéticas disminuyen mientras los costes de su extracción aumentan y son motivos de graves impactos ambientales y desequilibrios sociales.

4.- DELIMITACION DEL PROBLEMA

Esta investigación denominada “Identificación de Impacto Ambiental en las Recicladoras de Chatarra en la Ciudad de Jipijapa” se realizó en cuatro recicladoras en el año 2011

5.- OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar la Identificación de Impacto Ambiental en las Recicladoras de Chatarra en la Ciudad de Jipijapa.

Objetivos Específicos

-Verificar si los trabajadores utilizan equipos de protección personal en las recicladoras de la Ciudad de Jipijapa.

-Analizar cómo afectan las actividades de las recicladoras a las personas que se encuentran alrededor.

-Detectar cuáles son las causas de contaminación que producen las recicladoras.

6.- DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA

A medida que las ciudades crecen, el problema de la limpieza, la recolección y disposición final de la basura y chatarra, adquiere dimensiones crecientes.

Ecuador no está excepto de los problemas de la contaminación por los desperdicios de basura, y chatarras en donde no reciben un adecuado almacenamiento, transporte y destino final, creando problemas de contaminación al Medio Ambiente.

Los materiales metálicos que se desechan en su mayoría están disponibles para su recuperación, existiendo una demanda sostenida de este tipo de chatarra. Gran parte de la producción mundial de metales se realiza a través del reciclado de la chatarra metálica. Los metales pueden recuperarse y regenerarse una y otra vez sin que pierdan sus propiedades, no distinguiéndose de los metales vírgenes, por lo cual existe un mercado importante de compra y venta de chatarra.

Los metales son recursos naturales no renovables por lo que es conveniente su aprovechamiento a través de la fundición secundaria de chatarra. Existen ventajas económicas ya que la producción primaria de metales implica importantes costos de inversión y operación, tanto en lo que respecta a la extracción como al procesamiento de los minerales. La producción de aluminio a partir de chatarra es un claro ejemplo en el cual la fundición secundaria genera un ahorro del 95% de la energía si se compara con la producción a partir del mineral primario, la bauxita.

Adicionalmente, la recuperación de metales a partir de la chatarra evita los impactos ambientales ocasionados por la industria minera. Sin embargo hay que tener en cuenta que un procesamiento inadecuado de la chatarra puede generar otro tipo de impactos ambientales, así como afectación de la salud humana.

La conservación y preservación del ambiente es responsabilidad de toda la sociedad y del Estado Ecuatoriano, por lo que las acciones de producción deben tener la tendencia a minimizar el efecto de las diferentes actividades del hombre y que pueden alterar el equilibrio ecológico hombre-naturaleza. Por lo tanto, en el área de chatarras metálicas también se hace indispensable establecer condiciones que cooperen a armonizar las diferentes actividades con las acciones tendientes a preservar el medio ambiente.

7.- DEFINICION DEL PROBLEMA

Una de las consecuencias del desarrollo de la industria manufacturera en el Ecuador es el incremento de los problemas ambientales y de salud, relacionados con el manejo incorrecto de los desechos peligrosos: explosivos, oxidantes, tóxicos, infecciosos, inflamables, corrosivos, eco tóxicos.

Esta producción de desechos es aprovechada por otras industrias. Situación que se convierte en un sistema ocupacional de bajos recursos generalmente de los barrios de las ciudades para generar sus ingresos

La mayoría de los metales que conforman la chatarra se encuentran en forma de Láminas, trozos o partes y no constituyen un residuo peligroso, salvo que se encuentren en forma de partículas finamente dividida. Sin embargo, la presencia en la chatarra de otros componentes no metálicos sumados a las condiciones precarias en las que la mayoría de los casos se realiza la recolección, clasificación y fundición, hacen que existan riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente.

A diario se ve a niños, jóvenes, adultos, por las calles de la ciudad de Jipijapa recogiendo cualquier tipo de chatarra que les sirva a ellos para luego ser vendidos en los diferentes sitios de acopio de estos residuos.

En los lugares donde se almacenan estos tipos de chatarras los trabajadores se exponen a contraer enfermedades como daños al sistema respiratorio, al sistema nervioso y también a la piel y vista. Jipijapa aunque es una ciudad pequeña tiene algunas recicladoras de chatarra, algunos en lugares estratégicamente bien ubicados y en otros lugares no.

8.- DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DEL PROBLEMA

Para efecto de la investigación se realizó un diagnóstico a cada una de las recicladoras que existen en el cantón de Jipijapa.

Jipijapa se encuentra ubicada en el extremo Sur-Occidental de la provincia de Manabí, con una superficie de 1420 kilómetros cuadrados.

En los sitios donde se encuentran las recicladoras me di cuenta del grave problema que tienen los trabajadores, porque ellos no usan un traje adecuado ni un equipo de protección personal y también de la mala ubicación que estos tienen.

9.- APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

9.1.- IMPACTO AMBIENTAL

Se denomina impacto ambiental a las consecuencias provocadas por cualquier acción que modifique las condiciones de subsistencia o de sustentabilidad de un ecosistema, parte de él o de los individuos que lo componen. No existe una valoración cuantitativa universalmente aceptada para determinar el grado de afectación de un impacto, salvo aquellos casos en que la acción que lo provoca está asociada a una cantidad mensurable; Por ejemplo, la concentración de un determinado contaminante.¹

9.1.2.- IMPACTO AMBIENTAL AL AIRE.

El impacto ambiental en el aire es el que se produce como consecuencia de la emisión de sustancias tóxicas. La contaminación del aire puede causar trastornos tales como ardor en los ojos y en la nariz, irritación y picazón de la garganta y problemas respiratorios. Bajo determinadas circunstancias, algunas sustancias químicas que se hallan en el aire contaminado pueden producir cáncer, malformaciones congénitas, daños cerebrales y trastornos del sistema nervioso, así como lesiones pulmonares y de las vías respiratorias. A determinado nivel de concentración y después de cierto tiempo de exposición, ciertos contaminantes del aire son sumamente peligrosos y pueden causar serios trastornos e incluso la muerte.

¹ www.estrucplan.com.ar/contenidos-impacto.

Las emisiones generadas por los edificios pueden afectar a la atmósfera, lo que se traduce en un impacto local o global. Las emisiones también pueden deteriorar el ambiente interior de los edificios y perjudicar la salud de sus ocupantes. Deben evitarse los materiales que emiten compuestos orgánicos volátiles, formaldehidos, radiaciones electromagnéticas o gases tóxicos o de difícil combustión. En cuanto al ruido, se recomienda utilizar aparatos con niveles bajos de emisión de ruidos.

Las partículas son cosas flotando en el aire, la mayoría de ellas no pueden ser vistas. Estas cosas flotantes son un tipo de contaminación del aire llamadas partículas. De hecho, las partículas pueden ser lo que más comúnmente afecte la salud de las personas.

Las partículas pueden existir en cualquier forma, tamaño y pueden ser partículas sólidas o gotas líquidas. Dividimos a las partículas en dos grupos principales. Estos grupos difieren en varias formas. Una de las diferencias es el tamaño. A las más grandes las llamamos PM10 y las más pequeñas les llamamos PM2.5.

- 1. Grandes:** Las partículas grandes miden entre 2.5 y 10 micrómetros (de 25 a 100 veces más delgadas que un cabello humano). Estas partículas son llamadas PM10 (decimos PM diez, el cual significa partículas de hasta 10 micrómetros en tamaño). Estas partículas causan efectos menos severos para la salud.
- 2. Pequeñas:** Las partículas pequeñas son menores a 2.5 micrómetros (100 veces más delgadas que un cabello humano). Estas partículas son conocidas como PM 2.5 (decimos PM dos punto cinco, como en partículas de hasta 2.5 micrómetros en tamaño).²

Emisión de gases.

El cambio climático supone un importante desafío internacional y ha estado directamente vinculado a las excesivas emisiones de gas de efecto invernadero. La consecuencia del cambio climático son cambios graduales en la temperatura y las lluvias, así como un aumento del nivel del mar, lo que repercute en la frecuencia, intensidad y duración de los acontecimientos climáticos extremos.

² www.airinfnow.com/espanol/html/ed_particulate.

Ruido

El ruido es un tipo de energía secundaria de los procesos o actividades que se propaga en el ambiente en forma ondulatoria compleja desde el foco productor hasta el receptor a una velocidad determinada y disminuyendo su intensidad con la distancia y el entorno físico.

9.1.3.- IMPACTO AMBIENTAL AL SUELO

El impacto sobre el suelo. Un suelo se puede degradar al acumularse en él sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos. El daño que se causa a los suelos es de la misma magnitud que el que se causa al agua y al aire, aunque en realidad algunas veces es menos evidente para nosotros; sin embargo, es importante conocer los lugares donde es más probable que se contamine el suelo. Algunos de estos sitios son los parques industriales, los basureros municipales, las zonas urbanas muy pobladas y los depósitos de químicos, combustibles y aceites, etc., sin dejar de mencionar las zonas agrícolas donde se utilizan los fertilizantes o pesticidas de manera excesiva. Dentro de los contaminantes de suelos se encuentran los residuos antropogénicos, cuyo origen puede ser doméstico, industrial, de hospitales o de laboratorios. Independientemente de su origen, los residuos pueden ser peligrosos o no peligrosos.

Los peligrosos son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas, representan un riesgo para la salud de las personas y el ambiente, mientras que los residuos no peligrosos se denominan residuos sólidos.

Los residuos sólidos pueden ser clasificados como degradables o no degradables, considerándose un residuo degradable aquel que es factible de descomponerse físicamente; por el contrario, los no degradables permanecen sin cambio durante periodos muy grandes.³

³www.mitecnologico.com/Main/ImpactosSobreAireAguaYSuelo.

9.1.4.-IMPACTOS AMBIENTAL AL AGUALa contaminación del agua es un problema que se da en todos los niveles y lugares del mundo, y está muy relacionado con la contaminación del aire y con el modo en que el hombre utiliza los recursos de la Tierra.⁴

9.1.5.- IMPACTO A LA SALUD

La contaminación causa impacto y daña nuestra salud inflamando y destruyendo el tejido pulmonar y debilitando las defensas pulmonares. Nuestro cuerpo tiene varias formas de protegernos al respirar polvo, polen y gérmenes. La contaminación es un factor estresante para las defensas naturales de nuestro cuerpo.

Una sustancia pegajosa llamada moco forra nuestros conductos nasales. Atrapa gérmenes y partículas antes de que puedan entrar a los pulmones. Después, células con pequeñísimos filamentos llamados cilios, empujan el moco hacia fuera del cuerpo.⁵

Enfermedades a la piel

La contaminación de pintura en la piel puede causar síntomas tales como enrojecimiento, inflamación, ardor y picazón. Las alergias, los irritantes, la constitución genética y algunas enfermedades y problemas del sistema inmunológico pueden causar dermatitis, ronchas y otras afecciones en la piel. Muchos problemas de la piel, tales como el acné, también alteran su apariencia.

Enfermedades respiratorias

Algunas sustancias provocadas por las pinturas pueden hacer que a usted se le irriten las vías respiratorias superiores o la nariz y la garganta, o solamente la garganta, y que le den síntomas como de gripe tales como nariz con mucosidad e irritación en la garganta.

Las infecciones virales y las alergias producen los mismos síntomas. Usted debe comenzar a sospechar de una enfermedad relacionada con el trabajo si su nariz y

⁴ TYLER MILLER Jr. G. Ecología y Medio Ambiente: Introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y la conciencia de conservación del planeta Tierra. 7a Edición, Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1994.

⁵ www.paraqueestebien.com/hombre/torax/pulmones/pulmones

garganta con frecuencia están irritadas y los problemas de respiración al parecer ocurren cuando está en el trabajo. Respirar sustancias en el trabajo también le puede dar bronquitis, síntomas como de gripe, asma y enfisema. Una persona con bronquitis que tiene una tos persistente que produce moco o esputo y dura por lo menos de tres meses a un año. Fumar cigarrillo es la causa más común de bronquitis, pero las toxinas del trabajo también pueden jugar un papel.⁶

9.1.6.- MATRICES

Las matrices son cuadros con celdas que pueden ser utilizadas para identificar la evaluación entre actividades del proyecto y las características ambientales. En la matriz, una interacción puede ser anotada en una celda que es común entre una actividad y una característica ambiental. Se pueden efectuar comentarios en las diferentes celdas, resaltando el grado de severidad de impacto u otras características relacionadas con la naturaleza del impacto.

9.1.7.-TIPOS DE MATRICES.

Hay dos tipos de matrices:

- Matrices simples
- Matrices por etapa

Matrices simples.

Una de las matrices interactivas simples de mayor uso es la de Leopold, esta recoge una lista de aproximadamente 100 acciones y 90 elementos ambientales y es apropiada para el uso en la etapa de construcción de la mayoría de proyectos.

En una matriz de Leopold debe considerarse cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Así, cuando se prevé un impacto la matriz debe aparecer marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción.

El siguiente paso es describir la interacción en términos de magnitud e importancia, la **magnitud** de una interacción es su extensión o escala y se describe mediante la

⁶ familydoctor.org/online/famdoces/home/healthy/safety/work/

asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa una gran magnitud y 1 una pequeña. Los valores próximos al 15 en la escala de magnitud representan impactos de extensión intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción debe basarse en una valoración objetiva de impactos. La magnitud, generalmente va precedida del signo (+) ó (-), según sea positivo o negativo.

En tanto, la **importancia** de una interacción está relacionada con su significación o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto. La escala de la importancia varía también de 1 a 10 en la que 10 representa una interacción muy importante y 1 una interacción relativa de poca importancia. La asignación de este valor es subjetiva.

Aun cuando los conceptos de magnitud e importancia no están completamente definidos, según la práctica, todo parece indicar que la magnitud mas puede referirse a la extensión o escala del impacto; mientras la importancia parece expresar la intensidad o grado de la alteración. En cuales quiera situaciones, la asignación de los valores se hace según el criterio del evaluador y su consistencia dependerá de la calidad del estudio, de la independencia del juicio profesional y de la solvencia del equipo multidisciplinario.

En una matriz interactiva simple de Leopold (clásica), la ubicación de las variables dentro de la matriz es arbitraria, dependiendo de la opinión del evaluador.

Matrices por etapa.

Una matriz por etapa se usa para analizar impactos secundarios y terciarios que derivan de las acciones de un proyecto. Esta matriz también se conoce por “matriz de impactos cruzados” debido a que los factores ambientales se muestran contrastados frente a otros factores o elementos ambientales.

En el diagrama se presenta una situación donde la acción produce un impacto sobre el factor; a su vez, las alteraciones inducidas en el factor provocan cambios en los factores, mientras que los cambios del factor provocan cambios en el factor.

Matriz causa – efecto. (Matriz de Leopold)

La matriz causa efecto mostrada establece las relaciones de causalidad entre las acciones y sus efectos sobre el medio a través de una matriz causa efecto. Las filas

indican las diferentes fases y acciones de las que consta el proyecto de construcción y explotación de una carretera local. Cada columna es un factor ambiental, social o económico diferente. Las interacciones entre las acciones del proyecto y los valores a preservar representan los posibles riesgos de afección que pueden ser tanto positivas como negativas.

Aquellas negativas son representadas de la siguiente forma:

- Afección negativa leve
- Afección negativa grave
- Afección negativa muy grave

Aquellas positivas son representadas de la siguiente forma:

- Afección positiva

En caso de posible afección positiva y negativa, según las características de la ejecución de la acciones.

Debido a la enorme complejidad que existe a la hora de caracterizar los impactos que las acciones de la fase de la construcción crean sobre los valores económicos (tanto sector primario como secundario y terciario), se ha procedido a valorar únicamente la fase de construcción en su conjunto, sin entrar en el detalle de cada acción en particular.⁷

9.1.8.- UTILIZACIÓN DE LA MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Debido a que la Matriz de valoración Causa-Efecto que se describe y desarrolla, carece de una técnica para distinguir entre los impactos a corto, mediano, largo plazo, temporal, permanente, reversible, irreversible, continuo, discontinuo, periódico, directo, indirecto, etc.; se hace necesario realizar la matriz de calificación de acuerdo a la tipología de impactos.

⁷ www.miliarium.com/Proyectos/Carreteras/Anejos/01/matrizcausa_efecto_texto.asp

Cabe acotar que la clasificación que se describe a continuación de acuerdo a la tipología de los impactos que tienen lugar más comúnmente sobre el medio ambiente, ni es exhaustiva, ni excluyente, esto es; pueden existir impactos no descritos, y un impacto concreto puede permanecer a la vez a dos o más grupos tipológicos.

Como Aplicar de la matriz de Leopold.

El análisis se realiza con la matriz de Leopold (ML) (Leopold et al., 1971). Esta matriz tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato provee un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

El número de acciones que figuran en el eje horizontal es de 100 (Cuadro 1). El número de los factores ambientales que figuran en el eje vertical es de 88 (Cuadro 2). Esto resulta en un total de 8,800 interacciones. En la práctica, sólo algunas de las interacciones involucran impactos de tal magnitud e importancia para justificar un tratamiento detallado.⁸

Cuadro 1. Acciones listadas en el eje horizontal de la matriz de Leopold.		
ACCIONES • [Acciones propuestas las cuales	A. Modificación del régimen	a. Introducción de flora o fauna exóticas
		b. Controles biológicos
		c. Modificación de hábitat
		d. Alteración de la cobertura vegetal del suelo
		e. Alteración del flujo de agua subterránea

⁸Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

<p>pueden causar impacto ambiental]</p> <p>•</p>		f. Alteración de patrones de drenaje
		g. Control de ríos y modificación de flujo
		h. Canalización
		i. Irrigación
		j. Modificación del clima
		k. Quema de bosques
		l. Pavimentación
		m. Ruido y vibraciones
	<p>B. Transformación del terreno y construcción</p>	a. Urbanización
		b. Sitios y edificios industriales
		c. Aeropuertos
		d. Carreteras y puentes
		e. Caminos y senderos
		f. Ferrocarriles
		g. Cables y ascensores
		h. Líneas de transmisión, gasoductos y corredores
		i. Barreras, incluyendo cercas
		j. Dragado y enderezamiento de canales
		k. Revestimiento de canales
		l. Canales
m. Presas y embalses		

		n. Muelles, malecones, marinas, y terminales marítimos
		o. Estructuras de altamar
		p. Estructuras de recreación
		q. Perforación y voladura
		r. Corte y relleno
		s. Túneles y estructuras subterráneas
	C. Explotación de recursos	a. Perforación y voladura
		b. Excavación de superficie
		c. Excavación del subsuelo
		d. Perforación de pozos
		e. Dragado
		f. Tala de bosques
		g. Pesca comercial y caza
	D. Procesamiento	a. Agricultura
		b. Ganadería y pastoreo
		c. Plantas de engorde de ganado
		d. Plantas de producción de leche
		e. Generación de energía
		f. Procesamiento de minerales
		g. Industria metalúrgica
h. Industria química		

		i. Industria textil
		j. Automóviles y aeronaves
		k. Refinación de petróleo
		l. Alimentos
		m. Madera
		n. Pulpa y papel
		o. Almacenamiento de productos
	E. Modificación del terreno	a. Control de erosión y terrazas
		b. Sellado de minas y control de desechos
		c. Rehabilitación de minas a tajo abierto
		d. Paisajismo
		e. Dragado de puertos
		f. Drenaje de humedales y pantanos
	F. Renovación de recursos	a. Reforestación
		b. Gestión de vida silvestre
		c. Recarga de agua subterránea
		d. Aplicación de fertilizantes
		e. Reciclaje de residuos
	G. Cambios en el tráfico	a. Red ferroviaria
		b. Automóviles
		c. Camiones

		d. Transporte de carga
		e. Aviones
		f. Ríos y canales
		g. Botes de placer
		h. Senderos
		i. Cables y ascensores
		j. Comunicación
		k. Tuberías y conductos forzados
	H. Emplazamiento y tratamiento de residuos	a. Vertido en los océanos
		b. Rellenos sanitarios
		c. Colocación de residuos mineros
		d. Almacenamiento debajo del terreno
		e. Eliminación de basura
		f. Inundación de pozos de petróleo
		g. Colocación de pozos de petróleo
		h. Agua de enfriamiento industrial
		i. Aguas servidas municipales, incluyendo irrigación
		j. Descarga de efluentes municipales
		k. Lagunas de estabilización y oxidación
		l. Tanques sépticos, comerciales y domésticos
m. Emisiones de chimeneas al aire libre		

		n. Lubricantes usados
	I. Tratamientos químicos	a. Fertilización
		b. Deshielo de carreteras
		c. Estabilización de suelos
		d. Control de malezas
		e. Control de insectos con pesticidas
	J. Accidentes	a. Explosiones
		b. Vertidos y filtraciones
		c. Falla operacional
	K. Otros	a. A ser determinado
		b. A ser determinado

Cuadro 2. Factores listados en el eje vertical de la matriz de Leopold.			
FACTORES • [Características y condiciones existentes en el medio ambiente]	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	a. Recursos minerales
			b. Materiales de construcción
			c. Suelos
			d. Forma del terreno
			e. Ondas electromagnéticas y radiación de fondo
			f. Condiciones físicas únicas
		2. Agua	a. Superficial

			b. Océano
			c. Subterránea
			d. Calidad del agua
			e. Temperatura
			f. Recarga
			g. Nieve, hielo y hielo perenne
		3. Atmósfera	a. Calidad del aire (gases, partículas)
			b. Clima (micro, macro)
			c. Temperatura
		4. Procesos	a. Avenidas
			b. Erosión
			c. Deposición (sedimentación, precipitación)
	d. Solución		
	e. Adsorción (intercambio iónico)		
	f. Compactación y asentamiento		
	g. Estabilidad de taludes (deslizamientos)		
	h. Esfuerzo-deformación (terremotos)		
	i. Movimientos de masas de aire		
	B. Condiciones	1. Flora	a. Árboles

	biológicas		b. Arbustos
			c. Pastos
			d. Productos agrícolas
			e. Microflora
			f. Plantas acuáticas
			h. Especies en peligro
			h. Barreras
			i. Corredores
			2. Fauna
	b. Animales terrestres, incluyendo reptiles		
	c. Peces y moluscos		
	d. Organismos béticos		
	e. Insectos		
	f. Microfauna		
	g. Especies en peligro		
	h. Barreras		
	i. Corredores		
	C. Factores culturales	1. Uso de la tierra	a. Vida silvestre y espacios abiertos
			b. Humedales
c. Bosques			
d. Pastoreo			

			e. Agricultura
			f. Residencial
			g. Comercial
			h. Industrial
			i. Minería y extracción de materiales
		2. Recreación	a. Caza
			b. Pesca
			c. Navegación por placer
			d. Natación
			e. Camping y caminatas
			f. Salidas al campo
			g. Centros de vacaciones y placer
		3. Interés estético y humano	a. Vistas escénicas
			b. Calidad de vida silvestre
			c. Calidad de espacio abierto
			d. Diseño del paisaje
			e. Condiciones físicas únicas
			f. Parques y reservas forestales
			g. Monumentos
h. Especies o ecosistemas raros y únicos			
i. Sitios y objetos históricos o			

			arqueológicos
			j. Presencia de elementos raros
		4. Aspectos culturales	a. Patrones culturales (estilo de vida)
			b. Salud y seguridad
			c. Empleo
			d. Densidad de población
		5. Facilidades y actividades humanas	a. Estructuras
			b. Red de transporte
			c. Redes de servicios
			d. Manejo de residuos
	e. Barreras		
	f. Corredores		
	D. Relaciones ecológicas	a. Salinización de recursos hídricos	
		b. Eutrofización	
		c. Insectos vectores de enfermedades	
		d. Cadenas tróficas	
		e. Salinización del terreno	
		f. Aumento del área arbustiva	
		g. Otros	
E. Otros	a. A ser determinado		
	b. A ser determinado		

No todas las acciones y factores listadas en los Cuadros 1 y 2 se aplican a un proyecto dado. Además, en algunos casos pueden considerarse otras acciones y factores no listados. De acuerdo a Leopold et al. (1971), el número de interacciones de un proyecto típico varía entre 25 y 50.

La manera más eficaz de utilizar la matriz es identificar las acciones más significativas. En general, sólo alrededor de una docena de acciones serán significativas. Cada acción se evalúa en términos de la magnitud del efecto sobre las características y condiciones medioambientales que figuran en el eje vertical. Se coloca una barra diagonal (/) en cada casilla donde se espera una interacción significativa. La discusión en el texto del informe deberá indicar si la evaluación es a corto o a largo plazo.

Se evalúan las casillas marcadas más significativas, y se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud, y 10 la mayor). Asimismo, se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

El siguiente paso es evaluar los números que se han colocado en las casillas. Es conveniente la construcción de una matriz reducida, la cual consiste sólo de las acciones y factores que han sido identificados como interactúate. Debe tomarse especial atención a las casillas con números elevados. El alto o bajo número en cualquier casilla indica el grado de impacto de las medidas. La asignación de magnitud e importancia se basa, en la medida de lo posible, en datos reales y no en la preferencia del evaluador.

El sistema de calificación requiere que el evaluador cuantifique su juicio sobre las probables consecuencias. El esquema permite que un revisor siga sistemáticamente el razonamiento del evaluador, para asistir en la identificación de puntos de acuerdo y

desacuerdo. La matriz de Leopold constituye un resumen del texto de la evaluación del impacto ambiental.⁹

Interpretación de resultados.

A través de los promedios positivos y negativos para cada columna, podemos visualizar la forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados.

Por ejemplo para el caso de las acciones unitarias de las líneas de producción, se aprecia que el aporte benefactores al ambiente es casi nulo.

Por otro lado se observa que las acciones "Manejo de Residuos", tiene un promedio positivo de 5 y un promedio negativo nulo; esto indica que estas acciones causan un beneficio ambiental. Los valores que se registran en el promedio aritmético indican cuan beneficioso es la acción propuesta. En esta evaluación de impactos las acciones más beneficiosas se encuentran dentro del manejo de residuos, donde los sistemas de "Recuperación de Material Particulado y Gases", obtuvieron promedios aritméticos de 104 y 61 respectivamente; mientras que la acción más perjudicial es la " fundición ", presentando un valor de (-56). Se aplica el mismo criterio para las filas de la matriz. Para este caso la evaluación presenta al factor ambiental "Generación de Empleo" como el más beneficiado; por otro lado el más afectado es el factor ambiental "Calidad Aire". Finalmente, si se adiciona por separado los valores de promedios aritméticos, tanto para las acciones como parámetros o factores ambientales, el valor que se obtendrá será idéntico.¹⁰

9.1.9.-RESIDUOS PELIGROSOS

En forma genérica se entiende por residuo peligroso a los residuos que debido a su peligrosidad intrínseca (toxica, corrosivo, reactivo, inflamable, explosivo, infeccioso)

Pueden causar daño a la salud o el ambiente.¹¹

⁹ ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.

¹⁰ ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold

¹¹ Catling, David C.; Zahnle, Kevin J. (Julio de 2009). «Pérdidas en las atmósferas planetarias» *Investigación y ciencia (Scientific American)*. n.º 394.

9.2.- GASES

Se denomina gasal estado de agregación de la materia que no tiene forma ni volumen propio. Su principal composición son moléculas no unidas, expandidas y con poca fuerza de atracción, haciendo que no tengan volumen y forma definida, provocando que este se expanda para ocupar todo el volumen del recipiente que la contiene, con respecto a los gases, las fuerzas gravitatorias y de atracción entre partículas, resultan insignificantes.¹²

Gases contaminantes de la atmósfera

Desde los años 1960, se ha demostrado que los efectos potencialmente negativos: contribuyen de manera importante a la destrucción de la capa de ozono en la estratosfera, así como a incrementar el efecto invernadero. El protocolo de Montreal puso fin a la producción de la gran mayoría de estos productos.

- Utilizados en los sistemas de refrigeración y de climatización por su fuerte poder conductor, son liberados a la atmósfera en el momento de la destrucción de los aparatos viejos.
- Utilizados como propelente en los aerosoles, una parte se libera en cada utilización. Los aerosoles utilizan de ahora en adelante otros gases sustitutivos, como el CO₂.¹³

Monóxido de carbono

Es uno de los productos de la combustión incompleta. Es peligroso para las personas y los animales, puesto que se fija en la hemoglobina de la sangre, impidiendo el transporte de oxígeno en el organismo. Además, es inodoro, y a la hora de sentir un ligero dolor de cabeza ya es demasiado tarde. Se diluye muy fácilmente en el aire ambiental, pero en un medio cerrado, su concentración lo hace muy tóxico, incluso

¹² es.wikipedia.org/wiki/Gas.

¹³ *Contaminación atmosférica*. Erenesto Martínez Ataz y Yolanda Díaz de Mera Morales. Universidad de Castilla-La Mancha. 2004 ISBN8484273245, 9788484273240 pág.G

mortal. Cada año, aparecen varios casos de intoxicación mortal, a causa de aparatos de combustión puestos en funcionamiento en una habitación mal ventilada.

Los motores de combustión interna de los automóviles emiten monóxido de carbono a la atmósfera por lo que en las áreas muy urbanizadas tiende a haber una concentración excesiva de este gas hasta llegar a concentraciones de 50-100 ppm, tasas que son peligrosas para la salud de las personas.

Dióxido de carbono

La concentración de CO₂ en la atmósfera está aumentando de forma constante debido al uso de carburantes fósiles como fuente de energía y es teóricamente posible demostrar que este hecho es el causante de producir un incremento de la temperatura de la Tierra – invernadero. La amplitud con que este efecto puede cambiar el clima mundial depende de los datos empleados en un modelo teórico, de manera que hay modelos que predicen cambios rápidos y desastrosos del clima y otros que señalan efectos climáticos limitados. La reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera permitiría que el ciclo total del carbono alcanzara el equilibrio a través de los grandes sumideros de carbono como son el océano profundo y los sedimentos.

Dióxido de azufre

La principal fuente de emisión de dióxido de azufre a la atmósfera es la combustión del carbón que contiene azufre. El SO₂ resultante de la combustión del azufre se oxida y forma ácido sulfúrico, H₂SO₄ un componente de la llamada lluvia ácida que es nocivo para las plantas, provocando manchas allí donde las gotitas del ácido han contactado con las hojas.¹⁴

La lluvia ácida se forma cuando la humedad en el aire se combina con el óxido de nitrógeno o el dióxido de azufre emitido por fábricas, centrales eléctricas y automotores que queman carbón o aceite. Esta combinación química de gases con el vapor de agua forma el ácido sulfúrico y los ácidos nítricos, sustancias que caen en el suelo en forma

¹⁴*Introducción a la química ambiental* Autor Stanley E. Manahan. Traducido por Ivette Mora Leyva. Editor Reverte, 2007. ISBN 84-291-7907-0 pag 402

de precipitación o lluvia ácida. Los contaminantes que pueden formar la lluvia ácida pueden recorrer grandes distancias, y los vientos los trasladan miles de kilómetros antes de precipitarse con el rocío, la llovizna, o lluvia, el granizo, la nieve o la niebla normales del lugar, que se vuelven ácidos al combinarse con dichos gases residuales.

El SO_2 también ataca a los materiales de construcción que suelen estar formados por minerales carbonatados, como la piedra caliza o el mármol, formando sustancias solubles en el agua y afectando a la integridad y la vida de los edificios o esculturas.

Metano

El metano, CH_4 , es un gas que se forma cuando la materia orgánica se descompone en condiciones en que hay escasez de oxígeno; esto es lo que ocurre en las ciénagas, en los pantanos y en los arrozales de los países húmedos tropicales. También se produce en los procesos de la digestión y defecación de los animales herbívoros.

El metano es un gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento global del planeta Tierra ya que aumenta la capacidad de retención del calor por la atmósfera.

Ozono

El ozono O_3 es un constituyente natural de la atmósfera, pero cuando su concentración es superior a la normal se considera como un gas contaminante.

Su concentración a nivel del mar, puede oscilar alrededor de $0,01 \text{ mg kg}^{-1}$. Cuando la contaminación debida a los gases de escape de los automóviles es elevada y la radiación solar es intensa, el nivel de ozono aumenta y puede llegar hasta $0,1 \text{ kg}^{-1}$. Las plantas pueden ser afectadas en su desarrollo por concentraciones pequeñas de ozono. El hombre también resulta afectado por el ozono a concentraciones entre $0,05$ y

0,1 mg kg⁻¹, causándole irritación de las fosas nasales y garganta, así como sequedad de las mucosas de las vías respiratorias superiores¹⁵

9.2.1.- TIPO DE CHATARRA METALICA Y PRINCIPALES FUENTES

La chatarra metálica se puede clasificar en:

- Chatarra generada en las plantas de fundición de metal.
- Recortes de productos fuera de especificaciones provenientes de la fabricación de productos metálicos (se trata de chatarra limpia que generalmente se reutiliza en las fundiciones)
- Maquinaria, materiales obsoletos y envases (chatarra sucia, no clasificada).

La chatarra sucia o no clasificada, comúnmente contiene restos de aquellos materiales que componían o contenían los artículos originales como etiquetas, plásticos, pinturas, lacas, barnices, adhesivos o sustancias que entraron en contacto durante su uso como es el caso de aceites, solventes, soluciones ácidas o restos de productos en caso de tratarse de envases.

Los metales ferrosos (hierro y acero) representan el mayor volumen de chatarra recuperada. Dentro del grupo de los metales no ferrosos los más comúnmente recuperados son: aluminio, cobre, plomo, cinc y sus aleaciones.

Las principales fuentes de chatarra son la industria metal mecánica, el desguace de automóviles, maquinaria, herramientas y electrodomésticos obsoletos, cables de tendido, baterías usadas, mantenimiento y desmantelamiento de plantas industriales, demolición de edificios y talleres mecánicos entre otros.

En la siguiente tabla se presentan las fuentes más comunes de chatarra discriminada por tipo de metal.

¹⁵*Contaminación atmosférica*. Volumen 45 de Colección Ciencia y técnica / Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. Autores Ernesto Martínez Ataz, Yolanda Díaz de Mera Morales, Editor Univ de Castilla La Mancha, 2004 ISBN 84-8427-324-5 pag 39

Metal	Fuentes más comunes
Plomo	Baterías de plomo (88% del uso de Plomo), recubrimiento de cables, cañerías antiguas.
Cobre	Cables eléctricos, circuitos electrónicos, bobinados de transformadores, aleaciones de bronce y latón
Aluminio	Residuos de demoliciones, recortes o productos fuera de especificaciones de fábricas de materiales de aluminio, perfiles, envases.
Cinc	Polvos de producción de aleaciones de cobre y de acero por arco eléctrico, residuos del proceso de galvanizado.
Hierro / acero	Industria metal mecánica, desguace de automóviles, maquinaria industrial, repuestos y electrodomésticos obsoletos, estructuras edilicias, envases.

9.2.1.1.- IMPACTO SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

La mayoría de los metales que conforman la chatarra se encuentran en forma de láminas, trozos partes y no constituyen un residuo peligroso, salvo que se encuentra en forma de partículas finamente divididas. Sin embargo, la presencia en la chatarra de otros componentes no metálicos sumado a las condiciones precarias en las que en la mayoría de los casos se realiza la recolección, clasificación y fundición, hacen que existan riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente.

- ❖ Realizan vertidos, en el mismo perdió, de líquidos que pueden contener los equipos obsoletos o vertidos no intencionados por derrames o pérdidas. Muchos de estos líquidos pueden contener sustancias peligrosas como por

ejemplo el electrolito ácido de las baterías de plomo o el aceite dieléctrico con bifenilopoliclorados de transformadores y condensadores.

- ❖ La fundición de chatarra en plantas industriales que no cuentan con la tecnología apropiada, fundamentalmente en lo referente al tipo y operación del horno y al tratamiento en las emisiones gaseosas. En estas condiciones se producen emisiones gaseosas con presencia de los siguientes contaminantes:

Dióxidos y furanos, debido a que los metales principalmente el aluminio, cobre y cinc son catalizadores de la reacción de la formación de estas sustancias tóxicas, las cuales se producen a partir de compuestos orgánicos en presencia de oxígeno y cloro a temperaturas superiores a 150 °C.

La materia orgánica y el cloro son aportados por los restos de aceites, pinturas y plásticos (entre ellos el PVC).

Metales pesados.

La disposición inadecuada de las escorias generadas en la fundición. Estas escorias pueden contener diferentes tipos de contaminantes en función de la chatarra procesada y de las condiciones en las que se realizó la fundición. En muchos casos se han utilizados las escorias como material de relleno de terrenos generando sitios contaminados.

9.2.1.2.- GESTION DE LA CHATARRA METALICA

La gestión de la chatarra metálica con el fin de recuperar los metales comprende: la recolección, la recuperación, el transporte y la regeneración de los metales en plantas de fundición secundaria. Se presentan a continuación recomendaciones para realizar una adecuada gestión de estos residuos, minimizando los riesgos de impacto al medio ambiente y a la salud, en particular la salud del personal encargado de estas tareas.

Recolección Si bien existe un importante comercio de chatarra metálica debido al valor que representan estos materiales, generalmente la recolección es realizada por actores

informales difíciles de regular. Los mismos actores que recolectan realizan parte de la clasificación en su vivienda, por medio de prácticas inadecuadas que deben evitarse. Para lograr este objetivo se pueden instrumentar las siguientes medidas:

- Fomentar la venta de chatarra a los depósitos de recuperación habilitados, con la mínima manipulación de la misma. En caso contrario de evitar que se realice la clasificación en la vivienda del recolector, creando puntos controlados para la realización de esta área, dónde además se pueda proceder directamente a la venta de chatarra.

Paralelamente se deben implementar políticas que trasladen la responsabilidad de gestión del resultado a las empresas que ponen el producto en el mercado: fabricantes e importadores, como por ejemplo envases metálicos y otros artículos con componentes metálicos de consumo masivo (como las baterías, pilas, chatarra electrónica, vehículos en su fin de vida útil). Esta medida contribuye a la formalización y control de la gestión de una parte de la chatarra generada. Las empresas serán las responsables de:

- Implementar sistemas voluntarios de devolución en centros de recolección, los cuales pueden ser los mismos centros de venta donde se compra el artículo nuevo.
- Hacerse cargo del transporte de los mismos a la planta de fundición o centros de acopio intermedio.
- Comunicar claramente a los consumidores sobre que metales son reciclables y de la ubicación de centros de recolección. El éxito de los sistemas estará sujeto a las campañas de difusión que se realicen. Los centros deben estar habilitados y tener espacio para almacenamiento temporal, con medidas de protección del medio ambiente, evitando la lixiviación de la chatarra o derrames no intencionales de líquidos contenidos.

Recuperación La recuperación de la chatarra consiste en un proceso de selección, clasificación, corte y limpieza a efectos de ser acondicionada para el ingreso a la

fundición. Los actores responsables de esta etapa son directamente las fundiciones o intermediarios dentro de la comercialización de la chatarra entre el recolector y las fundiciones secundarias.

Los depósitos de recuperación de chatarra deben estar habilitados y contar con los requerimientos para evitar la contaminación del medio ambiente y la afectación de la salud del trabajador. Los requisitos con que deben contar éstos depósitos según el área son:

- Recepción con balanza para pesada de la chatarra.
- Clasificación en zona con piso pavimentado y equipado con herramientas de corte. Se requiere personal capacitado que sepa distinguir los diferentes grados de aleaciones. El personal debe usar implementos de protección personal como guantes, máscaras y gafas para disminuir el riesgo de exposición a emisiones sobre todo durante el corte con soplete.
- Limpieza mediante extracción de etiquetas, separación de plástico, entre estos el pelado de cables, en chatarra en estos depósitos.
- Almacenamiento en espacios o contenedores de la chatarra clasificada, por tipo de metal, en el caso de metales no ferrosos.

Los residuos generados de las etapas de clasificación y limpieza generalmente pueden ser dispuestos en rellenos municipales. La descarga de aceite u otros líquidos que pueden contener los equipos obsoletos, se deben segregar según sus características de fisicoquímicas y de peligrosidad y disponerlos de acuerdo a la normativa vigente.

Transporte

El transporte de la chatarra debe asegurar que materiales o equipos obsoletos que puedan contener líquidos no se derramen o presenten pérdidas.

Muchas veces la chatarra no ferrosa es exportadas a plantas de fundiciones del exterior, por lo cual el transporte transfronterizo debe realizarse en el marco del Convenio de Basilea. La chatarra se debe embalar en tambores o cajas de cartón, las que se colocan en contenedores.

Regeneración

Para minimizar los impactos que se pueden producir en la etapa de regeneración se debe tener las siguientes precauciones:

- Alimentación al ahorro: la chatarra que ingrese al horno debe haber sido sometida.
- Se deben usar hornos de fundición que alcancen temperaturas superiores a los 850°C, seguidos preferentemente de una cámara de combustión secundaria con temperaturas superiores a 950° c, la cual servirá para completar la incineración de compuestos orgánicos que no fueron incinerados completamente.

Adicionalmente se requiere un sistema de enfriamiento brusco de los gases de combustión, para evitar la reformación de dioxinas y furanos durante la etapa de descenso de la temperatura. La incorporación de un filtro de carbón activado en el sistema de tratamiento de emisiones gaseosas contribuye a disminuir la emisión al medio ambiente de las dioxinas y furanos, en el caso que se hayan formado.

- Los hornos de fundición deben contar con un sistema de tratamiento de emisiones gaseosas para recolectar polvos (por ejemplo filtros magas y 7 o filtros electrostáticos) y lavador de gases alcalino. Este sistema cumple la finalidad de remover el material articulado junto con esta gran parte de metales emitidos que encuentran absorbidos en el polvo. El lavador de gases absorberá los ácidos como es el caso de SO₂.
- En las fundiciones secundarias se debe evitar en lo posible el empleo de compuestos con cloro para remoción de magnesio o en caso contrario minimizar el uso del cloro.
- En la fundiciones de acero, las carcasas de transformadores que estuvieron contaminados con bifenilopoliclorados (PCB) deben ser previamente descontaminadas por tecnologías adecuadas de tratamiento de PCB.
- Las escorias y los polvos del sistema de tratamiento de emisiones gaseosas se deben recuperar en el horno de fundición, si esto no resulta técnicamente viable se deben disponer en rellenos de seguridad (debido al alto contenido de metales pesados) o en rellenos sanitarios, si no se superan los límites máximos

admisibles de metales pesados de acuerdo al test de lixiviado conteniendo metales.

10.- TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio basado en la investigación donde se mezclan las corrientes realistas y el método interpretativo en la investigación para analizar el material obtenido y sacar las respectivas conclusiones, sobre todo se utiliza la observación, para el desarrollo de este proyecto.

Técnicas e Instrumentos.

Técnicas

Documental.- Esta técnica se realizó mediante recopilación de información en Internet basándose en datos bibliográficos. En libros de investigación.

De Campo: Esta técnica se basó en la observación.

RECURSOS

TALENTO HUMANO

Tutor

Investigador

Directivo

Docentes

MATERIALES

Materiales de oficina

Textos relacionados con el tema de investigación

Suministros

Encuadernación

Fotocopias

Cartuchos de tintes para la impresión

TECNOLOGICOS

Equipo de cómputo

Impresora

Scanner

Internet

SOTFWARE (Microsoft Office)

Flash memory

FINANCIEROS

Recursos Propios del Investigador

11.-CRONOGRAMA VALORADO DEL PROYECTO “IDENTIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS RECICLADORAS DE CHATARRAS EN LA CIUDAD DE JIPIJAPA”

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	RECURSO HUMANO	VALORES
	mes	mes	mes	mes	mes	mes	mes		
1.- Reunión de apertura de auditoría con Gerencia	X							CONSULTOR	\$ 120,00
2.- Levantamiento de información inicial	X	XXXX						CONSULTOR	\$ 800 ,00
3.- Identificación cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales			XX					CONSULTOR	\$ 170,00
4.- Identificación de no conformidades relacionadas con el cumplimiento de la normativa ambiental			X	X				CONSULTOR	\$ 120,00
5.-Identificación de riesgos industriales (seguridad industrial y salud ocupacional)				X	X			CONSULTOR	\$ 110,00
6.-Elaboración del Plan de Prevención y Mitigación					X	X		CONSULTOR	\$ 150,00
7.-Elaboración de Plan de Contingencias y Emergencias						XX		CONSULTOR	\$ 160,00
8.- Elaboración del plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial						XX		CONSULTOR	\$ 150,00
9.- Elaboración del plan de capacitación						XX		CONSULTOR	\$ 170,00
10.- Elaboración de plan de manejo de desechos peligrosos						X	X	CONSULTOR	\$ 190,00
11.- Elaboración de plan de relaciones comunitarias							X	CONSULTOR	\$ 150,00
12.- Plan de monitoreo							X	CONSULTOR	\$ 150,00
13.- Plan de seguimiento							XXX	CONSULTOR	\$ 300,00
TOTAL. \$ 2740,00									

12.- CONCLUSIONES

En el transcurso del proceso de la investigación y una vez analizada llego a las siguientes conclusiones.

- Que en las recicladoras de Jipijapa no existe un adecuado manejo de los diferentes tipos de chatarra.
- El inadecuado manejo de estos tipos de chatarra no se debe por la ignorancia de los trabajadores, sino por la falta de motivación y capacitación de parte de los dueños de estas microempresas.
- Que la acumulación de los diferentes tipos de chatarra, afectan a la imagen del Cantón y además provocan la proliferación de insectos.
- Que a los trabajadores de las recicladoras si le gustaría recibir talleres de capacitación sobre el Manejo de Chatarra Metálicas, y sobre temas ambientales.

13.- RECOMENDACIONES

Con esta investigación quiero dejar constancias de mi preocupación que seguramente será, también preocupación de muchas personas involucradas en mejorar la calidad de vida de todas las personas que trabajan en la recolección de Chatarra.

Considero las siguientes recomendaciones;

- Planificar y ejecutar un programa de capacitación sobre el buen manejo de chatarra metálica, tanto para los administradores y para los trabajadores.
- Que no quemen ni fundan los materiales a cielo abierto.
- Que los trabajadores utilicen guantes, mascarillas, botas y un adecuado traje para así no contraer ninguna enfermedad ya que se está trabajando con sustancias tóxicas como metales pesados, en niveles concentrados que son perjudiciales para la salud humana.
- Que la Universidad y en especial la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente realice un seminario sobre Desechos Peligrosos especialmente a los dueños y trabajadores de las recicladoras del Cantón Jipijapa.

14.- RESUMEN

El propósito de este trabajo de investigación titulado “IDENTIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS RECICLADORAS DE CHATARRA EN LA CIUDAD DE JIPIJAPA” es de mucha importancia, por cuanto se realizó un trabajo de mucha dedicación y esfuerzo. Su objetivo general fue, realizar la Identificación de impacto ambiental en las recicladoras de chatarra en la ciudad de Jipijapa y sus objetivos específicos fueron, verificar si los trabajadores utilizan equipos de protección personal en las recicladoras de la Ciudad de Jipijapa; Analizar cómo afecta las actividades de las recicladoras a las personas que se encuentran alrededor; Detectar cuáles son las causas de contaminación que producen las recicladoras. Para la realización de esta investigación se consideran los antecedentes, el contenido del marco teórico, el mismo que cuenta con mucha información que se ha servido de base en el desarrollo de la misma, de igual manera se desarrolló el proceso metodológico que comprende al de observación.

15. - SUMMARY

The purpose of this paper titled "Identification of environmental impact in the recycling of scrap panama IN THE CITY" is very important, because work was done a lot of dedication and effort. Its overall objective was to perform the identification of environmental impact in the recycling of scrap in the city of Jipijapa and its specific objectives were to verify whether workers use personal protective equipment in the recycling of the City of Jipijapa, analyze how it affects the activities recycling of the people that are around, detect the causes of pollution produced by recycling. To carry out this research considers the background, the content of the framework, the same as a lot of information that has been used as a basis to develop the same, likewise developed the methodology that includes the observation.

16.-BIBLIOGRAFIA

- 1.- www.estrucplan.com.ar/contenidos-impacto.
- 2.- www.airinfonow.com/espanol/html/ed_particulate.
- 3.- www.mitecnologico.com/Main/ImpactosSobreAireAguaYSuelo
- 4.- www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.
- 5.- www.paraqueestebien.com/hombre/torax/pulmones/pulmones
- 6.- TYLER MILLER Jr. G. Ecología y Medio Ambiente: Introducción a la ciencia ambiental, el 7.- desarrollo sustentable y la conciencia de conservación del planeta Tierra. 7a Edición, Grupo 8.- Editorial Iberoamérica. México, 1994.
- 9.- Tapia, F; Toharia, M. Medio ambiente: ¿alerta verde? Acento Editorial. 1995. Madrid.
- 10.- www.miliarium.com/Proyectos/Carreteras/Anejos/01/matrizcausa_efecto_texto.asp
- 11.- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for
12.- evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C
- 13.- ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.
- 14.- ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.
- 15.- www.pvem.org.mx/web/index.
- 16.- Enciclopedia Visual de la Ecología. Clarín. 1996. Buenos Aires
- 17.- Bonet, Sanchez Antonio, Gran enciclopedia educativa. Ediciones Zamora Ltda. México, Panamá, Colombia, España, 1991
- 18.- www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=255
- 19.- Catling, David C.; Zahnle, Kevin J. (Julio de 2009). «Pérdidas en las atmósferas planetarias» Investigación y ciencia (Scientific American). n. ° 394.
- 20.- es.wikipedia.org/wiki/Gas.
- 21.- Catling, David C.; Zahnle, Kevin J. (Julio de 2009). «Pérdidas en las atmósferas planetarias» Investigación y ciencia (Scientific American). n. ° 394.
- 22.- Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Enkerlin, Ernesto C.; Cano, Gerónimo
- 23.- www.airinfonow.com/particula

24.-www.minicons.org/data/RESIDUOS_PELIGROSOS

25.-Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2003

26.- Contaminación atmosférica. Ernesto Martínez Ataz y Yolanda Díaz de Mera Morales. Universidad de Castilla-La Mancha. 2004

27.- Concepto de Residuos Peligrosos e Industriales para el giro de la fundición. Comisión Metropolitana ambiental, México, 1996.

28.-Proyecto de directrices técnicas para el reciclado/ regeneración ambientalmente racional de metales y compuestos metálicos (R4), convenio de Basilea, Agosto 2004. www.basel.int

29.-Proyecto de directrices sobre mejoras técnicas disponibles y mejoras prácticas ambientales en relación con el artículo 5 y el anexo C (del Convenio de Estocolmo), Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente, enero 2005, www.basel.int

MANEXOS

EN LA RECICLADORA PONCE UBICADA EN LA CIUADELA LA FAE VEMOS A NINOS VENDIENDO CHATARRAS EXPONIENDOSE A CONTRAER ENTERMEDADES



OBSERVAMOS A MUJERES TRABAJANDO EN LAS RECICLADORAS SIN NINGUNA PROTECCION



OBSERVAMOS LA MALA UBICACION DE ESTA RECICLADORA EN LA CALLE ALEJO LASCANO



OBSERVAMOS LOS ROTULOS DE LOS MATERIALES QUE COMPRAN LAS RECICLADORAS



Ficha Ambiental

Identificación Del Proyecto

Nombre del Proyecto: Identificación de Impacto Ambiental en las recicladoras de chatarra en la ciudad de Jipijapa.	Código: 006
	Fecha: 2011

Localización del Proyecto:	Provincia: Manabí Cantón: Jipijapa
-----------------------------------	---------------------------------------

Auspiciado por:	<input type="checkbox"/> Ministerio de: <input type="checkbox"/> Gobierno Provincial: <input type="checkbox"/> Gobierno Municipal: <input type="checkbox"/> Org. de inversión/desarrollo: <input checked="" type="checkbox"/> Otro: UNESUM
------------------------	--

Tipo del Proyecto:	<input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua <input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería <input type="checkbox"/> Amparo y bienestar social <input type="checkbox"/> Protección áreas naturales <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> Electrificación <input type="checkbox"/> Hidrocarburos <input type="checkbox"/> Industria y comercio <input type="checkbox"/> Minería <input type="checkbox"/> Pesca <input type="checkbox"/> Salud <input checked="" type="checkbox"/> Saneamiento ambiental <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Vialidad y transporte <input type="checkbox"/> Otros:
---------------------------	---

Descripción del proyecto: Este proyecto está localizado en el cantón jipijapa.

Nivel de los estudios	<input checked="" type="checkbox"/> Idea o pre factibilidad
Técnicos del proyecto:	<input type="checkbox"/> Factibilidad <input type="checkbox"/> Definitivo

Categoría del Proyecto	<input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Rehabilitación <input type="checkbox"/> Ampliación o mejoramiento <input type="checkbox"/> Mantenimiento <input type="checkbox"/> Equipamiento <input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Apoyo <input type="checkbox"/> Otro:
-------------------------------	---

Datos del Promotor/Auspiciante
Nombre o Razón Social: Ernesto Figueroa Burgos.

Representante legal:		
Dirección:		
Barrio/Sector	Ciudad:	Provincia: Manabí
Teléfono	Fax	E-mail

Características del Área de Influencia

Caracterización del Medio Físico

Localización

Región geográfica:	<input checked="" type="checkbox"/> Costa <input type="checkbox"/> Sierra <input type="checkbox"/> Oriente <input type="checkbox"/> Insular
Coordenadas:	<input type="checkbox"/> Geográficas <input checked="" type="checkbox"/> UTM Superficie del área de influencia directa:
	Inicio Longitud Latitud Fin Longitud Latitud
Altitud:	<input type="checkbox"/> A nivel del mar <input checked="" type="checkbox"/> Entre 0 y 500 msnm <input type="checkbox"/> Entre 501 y 2.300 msnm <input type="checkbox"/> Entre 2.301 y 3.000 msnm <input type="checkbox"/> Entre 3.001 y 4.000 msnm <input type="checkbox"/> Más de 4000 msnm

Clima

Temperatura	<input checked="" type="checkbox"/> Cálido-seco <input type="checkbox"/> Cálido-húmedo <input type="checkbox"/> Subtropical <input type="checkbox"/> Templado <input type="checkbox"/> Frío <input type="checkbox"/> Glacial	Cálido-seco (0-500 msnm) Cálido-húmedo (0-500 msnm) Subtropical (500-2.300 msnm) Templado (2.300-3.000 msnm) Frío (3.000-4.500 msnm) Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)
--------------------	---	---

Geología, geomorfología y suelos

Ocupación actual del Área de influencia:	<input checked="" type="checkbox"/> Asentamientos humanos <input type="checkbox"/> Áreas agrícolas o ganaderas <input type="checkbox"/> Áreas ecológicas protegidas <input type="checkbox"/> Bosques naturales o artificiales <input type="checkbox"/> Fuentes hidrológicas y cauces naturales <input type="checkbox"/> Manglares <input type="checkbox"/> Zonas arqueológicas <input type="checkbox"/> Zonas con riqueza hidrocarburífera <input type="checkbox"/> Zonas con riquezas minerales <input type="checkbox"/> Zonas de potencial turístico <input type="checkbox"/> Zonas de valor histórico, cultural o religioso <input type="checkbox"/> Zonas escénicas únicas <input type="checkbox"/> Zonas inestables con riesgo sísmico <input type="checkbox"/> Zonas reservadas por seguridad nacional <input type="checkbox"/> Otra: (especificar)
Pendiente del suelo	<input checked="" type="checkbox"/> Llano El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%. <input type="checkbox"/> Ondulado El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %). <input type="checkbox"/> Montañoso El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> Arcilloso <input type="checkbox"/> Arenoso

	<input type="checkbox"/>	Semi-duro	
	<input type="checkbox"/>	Rocoso	
	<input type="checkbox"/>	Saturado	
Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	Fértil	
	<input type="checkbox"/>	Semi-fértil	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Erosionado	
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique)	
	<input type="checkbox"/>	Saturado	
Permeabilidad del suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	Altas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente.
	<input type="checkbox"/>	Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
	<input type="checkbox"/>	Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
Condiciones de drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias
	<input type="checkbox"/>	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones
	<input type="checkbox"/>	Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

Hidrología

Fuentes	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua superficial	
	<input type="checkbox"/>	Agua subterránea	
	<input type="checkbox"/>	Agua de mar	
	<input type="checkbox"/>	Ninguna	
Nivel freático	<input type="checkbox"/>	Alto	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundo	
Precipitaciones	<input type="checkbox"/>	Altas	Lluvias fuertes y constantes
	<input checked="" type="checkbox"/>	Medias	Lluvias en época invernal o esporádicas
	<input type="checkbox"/>	Bajas	Casi no llueve en la zona

Aire

Calidad del aire	<input type="checkbox"/>	Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren
	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
	<input type="checkbox"/>	Mala	El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
Recirculación de aire:	<input type="checkbox"/>	Muy Buena	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	<input type="checkbox"/>	Mala	
Ruido	<input type="checkbox"/>	Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	<input type="checkbox"/>	Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

Caracterización del Medio Biótico

Ecosistema

<input type="checkbox"/>	Páramo
<input type="checkbox"/>	Bosque pluvial
<input type="checkbox"/>	Bosque nublado
<input checked="" type="checkbox"/>	Bosque seco tropical
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustres

Flora

Tipo de cobertura Vegetal:	<input type="checkbox"/> Bosques
	<input checked="" type="checkbox"/> Arbustos
	<input type="checkbox"/> Pastos
	<input type="checkbox"/> Cultivos
	<input type="checkbox"/> Matorrales
	<input type="checkbox"/> Sin vegetación
Importancia de la Cobertura vegetal:	<input type="checkbox"/> Común del sector
	<input type="checkbox"/> Rara o endémica
	<input type="checkbox"/> En peligro de extinción
	<input type="checkbox"/> Protegida
	<input checked="" type="checkbox"/> Intervenida
Usos de la vegetación:	<input type="checkbox"/> Alimenticio
	<input checked="" type="checkbox"/> Comercial
	<input type="checkbox"/> Medicinal
	<input type="checkbox"/> Ornamental
	<input type="checkbox"/> Construcción
	<input type="checkbox"/> Fuente de semilla
	<input type="checkbox"/> Mitológico
	<input type="checkbox"/> Otro:

Fauna silvestre

Tipología	<input type="checkbox"/> Microfauna
	<input type="checkbox"/> Insectos
	<input type="checkbox"/> Anfibios
	<input type="checkbox"/> Peces
	<input type="checkbox"/> Reptiles
	<input checked="" type="checkbox"/> Aves
	<input type="checkbox"/> Mamíferos
Importancia	<input checked="" type="checkbox"/> Común
	<input type="checkbox"/> Rara o única especie
	<input type="checkbox"/> Frágil
	<input type="checkbox"/> En peligro de extinción

Caracterización del Medio Socio-Cultural

Demografía

Nivel de consolidación	<input checked="" type="checkbox"/> Urbana
Del área de influencia:	<input type="checkbox"/> Periférica
	<input type="checkbox"/> Rural
Tamaño de la población	<input checked="" type="checkbox"/> Entre 0 y 1.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Más de 100.00 habitantes
Características étnicas de la Población	<input checked="" type="checkbox"/> Mestizos
	<input type="checkbox"/> Indígena

<input type="checkbox"/>	Negros
<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

Infraestructura social

Abastecimiento de agua	<input type="checkbox"/> Agua potable <input checked="" type="checkbox"/> Conex. domiciliaria <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Grifo público <input type="checkbox"/> Servicio permanente <input type="checkbox"/> Racionado <input type="checkbox"/> Tanquero <input type="checkbox"/> Acarreo manual <input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de aguas Servidas	<input checked="" type="checkbox"/> Alcantari. Sanitario <input type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial <input type="checkbox"/> Fosas sépticas <input type="checkbox"/> Letrinas <input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de aguas Lluvias	<input checked="" type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial <input type="checkbox"/> Drenaje superficial <input type="checkbox"/> Ninguno
Desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Barrido y recolección <input type="checkbox"/> Botadero a cielo abierto <input type="checkbox"/> Relleno sanitario <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
Electrificación	<input checked="" type="checkbox"/> Red energía eléctrica <input type="checkbox"/> Plantas eléctricas <input type="checkbox"/> Ninguno
Transporte público	<input checked="" type="checkbox"/> Servicio Urbano <input type="checkbox"/> Servicio intercantonal <input type="checkbox"/> Rancheras <input type="checkbox"/> Canoa <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
Vialidad y accesos	<input checked="" type="checkbox"/> Vías principales <input type="checkbox"/> Vías secundarias <input type="checkbox"/> Caminos vecinales <input type="checkbox"/> Vías urbanas <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
Telefonía	<input type="checkbox"/> Red domiciliaria <input checked="" type="checkbox"/> Cabina pública <input type="checkbox"/> Ninguno

Actividades socio-económicas

Aprovechamiento y uso de la tierra	<input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Recreacional <input type="checkbox"/> Productivo <input checked="" type="checkbox"/> Baldío <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
Tenencia de la tierra:	<input checked="" type="checkbox"/> Terrenos privados <input type="checkbox"/> Terrenos comunales <input type="checkbox"/> Terrenos municipales <input type="checkbox"/> Terrenos estatales

Organización social

<input type="checkbox"/>	Primer grado	Comunal, barrial
<input type="checkbox"/>	Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas

<input type="checkbox"/>	Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones
<input checked="" type="checkbox"/>	Otra Privado	

Aspectos culturales

Lengua	<input checked="" type="checkbox"/>	Castellano
	<input type="checkbox"/>	Nativa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
Religión	<input checked="" type="checkbox"/>	Católicos
	<input type="checkbox"/>	Evangélicos
	<input type="checkbox"/>	Otra (especifique):
Tradiciones	<input type="checkbox"/>	Ancestrales
	<input checked="" type="checkbox"/>	Religiosas
	<input type="checkbox"/>	Populares
	<input type="checkbox"/>	Otras (especifique):

Medio Perceptual

Paisaje y turismo	<input type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro (especificar): Ninguno

Riesgos Naturales e inducidos

Peligro de Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
Peligro de Inundaciones	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
Peligro de Terremotos	<input type="checkbox"/>	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
	<input checked="" type="checkbox"/>	Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.