

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA UNA EMPRESA
METALMECANICA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE REMOLQUES
PARA EL TRANSPORTE DE CARGA**

**AUTOR:
DIANA MARCELA VALLEJO MOYA
CODIGO 52470500**

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO PRERREQUISITO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA
AMBIENTAL**

**DIRECTOR DE PROYECTO:
INGENIERO ERNESTO TORRES**

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
INSTITUTO DE POSGRADOS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA AMBIENTAL
BOGOTA D.C.
2010**



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA UNA EMPRESA METALMECANICA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE REMOLQUES PARA EL TRANSPORTE DE CARGA

RESUMEN

En el presente proyecto se muestra la manera como se realizo el Plan de Manejo Ambiental de una empresa dedicada a la manufactura de remolques para el transporte de carga ubicado en la ciudad de Bogotá sector de Fontibón. Esta empresa construye remolques exclusivos, es decir no manejan una línea de producción constante, sin embargo el procedimiento es similar en todos los casos.

Para ello se realizaron visitas a la planta de producción para levantar los procesos e identificar las entradas y salidas a cada uno de ellos. Con la información obtenida se realizo, con el modelo de Leopold la identificación y relevancia de los aspectos e impactos ambientales generados por estas actividades.

Finalmente se diseño los programas del plan de manejo ambiental, entre ellos:

- Programa de educación ambiental para empleados y contratistas
- Programa para elaboración y ensamble de remolques y semirremolques
- Programa de manejo para el impacto sobre el aire
- Programa para el control y prevención del ruido
- Programa del manejo de residuos sólidos

PALABRAS CLAVES

Programa

Plan de manejo ambiental

Metalmecánica

Matriz de impacto

Leopold



CONTENIDO

	Pg
INTRODUCCION	5
1 OBJETIVO	6
1.1. General	6
1.2. Específicos	6
2 MARCO CONCEPTUAL	7
2.1. Justificación	7
2.2. Alcance	9
2.3. Marco Normativo	9
2.3.1. Legislación nacional aplicable a la manufactura de remolques para el transporte de carga	9
2.3.1. Legislación ambiental nacional aplicable a la manufactura de remolques para el transporte de carga	9
3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	12
3.1. Objetivo	12
3.2. Identificación de Aspectos Ambientales y Evaluación de Impactos Ambientales Asociados	12
3.2.1. Etapa 1 Selección de actividad, producto o servicio	13
3.2.2. Etapa 2 Identificación los aspectos ambientales de la actividad, producto y servicio.	15
3.2.3. Etapa 3 Identificación Impactos Ambientales	19
3.3. Programas del Plan de Manejo Ambiental	32
3.3.1 Programa de Educación Ambiental para Empleados y Contratistas	33
3.3.2. Elaboración y Ensamblados de Remolques	34
3.3.3. Programa de Manejo para el Impacto sobre el aire	35
3.3.4. Programa para el Control y Prevención del Ruido	36
3.3.5. Programa de Manejo de Residuos sólidos	37
4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES	38
5 RECOMENDACIONES	39
ANEXO A. CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE REMOLQUES	40
ANEXO B. REGISTRO FOTOGRAFICO	41
BIBLIOGRAFIA	43
INFOGRAFIA	44



INTRODUCCION

La producción en la industria metalmecánica, en el caso de la manufactura de remolques, se realiza a partir de la transformación de materias primas, lo que hace que esta labor sea de gran importancia ambiental puesto que en esta transformación de materiales resultan residuos sólidos, emisiones y vertimientos que pueden generar impactos negativos sobre la salud humana y el medio.

A partir de lo anterior se evidencia que la problemática ambiental generada por este sector se deriva directamente de la desinformación en el área ambiental, se desconocen los programas de la secretaria de ambiente a nivel local que propenden a la disminución de la contaminación y a su vez buscan que los procesos sean más rentables, la falta de planificación estratégica, específicamente en la empresa en la cual se desarrolla el presente trabajo, hacen que no se identifique con claridad cada una de las etapas del proceso de elaboración del remolque lo mismo que se desconoce las cantidades y posibles utilidades y /o tratamiento que se le deben dar a los residuos generados.

Particularmente lo que se pretende con este proyecto es identificar los aspectos ambientales derivados de la manufactura de remolques para realizar un Plan de Manejo Ambiental tendiente a mejorar el desempeño ambiental de la empresa que permitió conocer sus procesos productivos y que está dispuesta a evaluar e implementar el Plan presentado.



1. OBJETIVO

1.1. General

Proponer el Plan de manejo ambiental para una empresa metalmecánica dedicada a la manufactura de remolques para el transporte de carga

1.2. Específicos

- Conocer el proceso de producción para la manufactura de remolques especiales.
- Desarrollar los mapas de procesos de producción.
- Identificar aspectos ambientales de los procesos.
- Determinar los impactos ambientales.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Justificación

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de la gestión ambiental que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales destinadas a prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales generados por las actividades desarrolladas por una empresa metalmeccánica

El PMA. constituye un documento técnico que contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales potenciales de la elaboración de remolques para el transporte de carga. Las medidas de prevención evitan que se presente el impacto o disminuyen su severidad. Las medidas de corrección permiten la recuperación de la calidad ambiental del componente afectado luego de un determinado tiempo. Las medidas de mitigación son propias para los impactos irreversibles, para los cuales no es posible restituir las condiciones originales del medio, sin embargo existe la posibilidad de atenuar (mitigar) los impactos que se han producido o se producirán. El objetivo del Plan de Manejo Ambiental es prevenir, corregir o mitigar los efectos adversos y optimizar los efectos positivos causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socio económico por la ejecución del Proyecto a través de la aplicación de medidas técnico - ambientales y del cumplimiento de las diversas normas ambientales vigentes en el país.

El PMA se enmarcara dentro de una estrategia de conservación, preservación ambiental y protección de la salud humana (salud, seguridad e higiene ocupacional). Su formulación está concebida para aplicarse durante



la ejecución de las actividades que desarrolla la empresa.

En el desarrollo de los procesos de la industria metalmeccánica se encuentran algunas actividades que comprometen de gran manera los recursos naturales, ya sea esto originado por el uso propio dentro de los procesos o la contaminación por sus vertimientos, emisiones y la disposición de sus residuos sólidos (ver anexo A: caracterización de los residuos sólidos).

Por lo anterior es necesario que el Plan de Manejo Ambiental se realice a partir del conocimiento de los procesos de la empresa y estado actual de los mismos; lo que permite tener una aproximación a los efectos que pueden generarse a raíz de la elaboración de los productos. De esta manera se pueden establecer las medidas de manejo pertinentes que faciliten el desarrollo de las actividades en concordancia con la normatividad ambiental. En el desarrollo de este Plan se requiere un esquema de identificación de aspectos e impactos ambientales, el cual nos permite establecer las medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar las afectaciones al ambiente.

Clasificación de la industria

Dentro del sector metalmeccánico, según los códigos de clasificación internacional industrial uniforme (CIIU) quedan contempladas las siguientes empresas¹:

¹ Tomado de del código internacional industrial uniforme (CIIU)



D271000	Industrias básicas de hierro y de acero.
D281100	Fabricación de productos metálicos para uso estructural
D281200	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal.
D289000	Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionados con el trabajo de metales.
D291000	Fabricación de maquinaria de uso general.
D341000	Fabricación de vehículos automotores y sus motores.
D342000	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores.
D343000	Fabricación de partes, piezas y accesorios (autopartes) para vehículos automotores y para sus motores.
D361102	Fabricación de muebles metálicos para el hogar.
D361303	Fabricación de muebles y accesorios metálicos para comercio y servicios.

2.2. Alcance

El alcance del presente proyecto va desde el reconocimiento de los procesos hasta el diseño de los programas del Plan de Manejo Ambiental para una empresa dedicada a la manufactura de remolques.

2.3. Marco Normativo

2.3.2. Legislación nacional aplicable a la manufactura de remolques para el transporte de carga

Resolución 004100 de 2004

Por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.

2.3.2. Legislación ambiental nacional aplicable a la manufactura de remolques para el transporte de carga

- **Decreto 1713 de Agosto 6 de 2002 del Ministerio de Desarrollo Económico**

Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- **Guía Técnica Colombiana GTC 24 del ICONTEC**

Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente.

- **Decreto 2811 del 18 de Diciembre de 1974 del Ministerio de Agricultura**

Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

- **Ley 9 de 1979 del Ministerio de Salud**

Por la cual se dictan medidas sanitarias.

- **Ley 99 de 1993 del Ministerio del Medio Ambiente**

Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones.



- **Decreto No. 2107 del 30 de Noviembre de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente**

Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.

- **Decreto 948 del 5 de junio de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente**

"Por el cual se reglamentan; parcialmente, la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire".

- **Decreto 1220 de Abril 21 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**

Por el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

- **Resolución 8321 del 4 de agosto de 1983 del Ministerio de Salud**

Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.

Resolución 0832 Abril 24 de 2000 del Departamento Administrativo del Medio Ambiente



Por la cual se adopta el sistema de clasificación empresarial por el impacto sonoro sobre el componente atmosférico, denominado “Unidades de Contaminación por Ruido – UCR – “ para la jurisdicción del DAMA.

- **Resolución 2400 de mayo 22 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social**

Disposición sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en establecimientos de trabajo.

3. Plan De Manejo Ambiental

3.1. Objetivo

El plan de manejo ambiental tiene como fin suministrar la información mínima necesaria para que el trabajo de la manufactura de remolques para el transporte de carga, en el desarrollo de sus actividades contemplen las consideraciones de carácter ambiental necesarias que garanticen su desarrollo sostenible.

3.2. Identificación de Aspectos Ambientales y Evaluación de Impactos Ambientales Asociados²

Una referencia al aspecto ambiental para un elemento de la actividad, producto o servicio de la organización, los cuales pueden tener un impacto

² NTC-ISO 14004, sistema de administración ambiental. Directrices generales sobre principios, técnicas de apoyo; pag. 11



adverso o benéfico sobre el medio ambiente. Por ejemplo, puede involucrar una descarga, una emisión, consumo o reutilización de un material o ruido.

La identificación de un aspecto ambiental y la evaluación de un impacto asociado, es un proceso que se puede tratar en cuatro etapas:

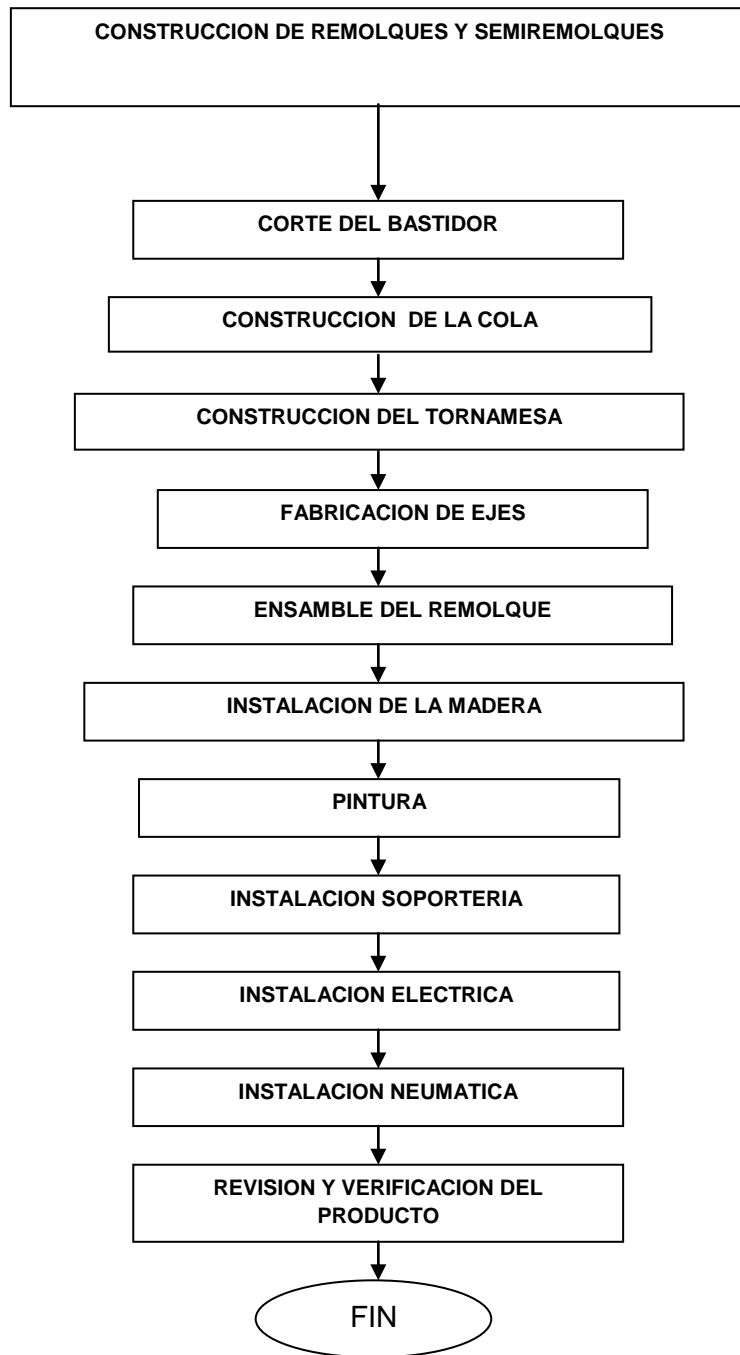
3.2.1. Etapa 1 Selección de actividad, producto o servicio

La actividad, producto o servicio seleccionado puede ser lo bastante amplia para permitir un examen significativo, y lo bastante pequeña para poder entenderla totalmente.

Para la empresa se realizó el levantamiento de las actividades del proceso para la elaboración y ensambles de remolques y semirremolques



PROCESO DE ELABORACION DE REMOLQUES



GRAFICA.1 MAPA DE PROCESOS EN LA MANUFACTURA DE REMOLQUES³

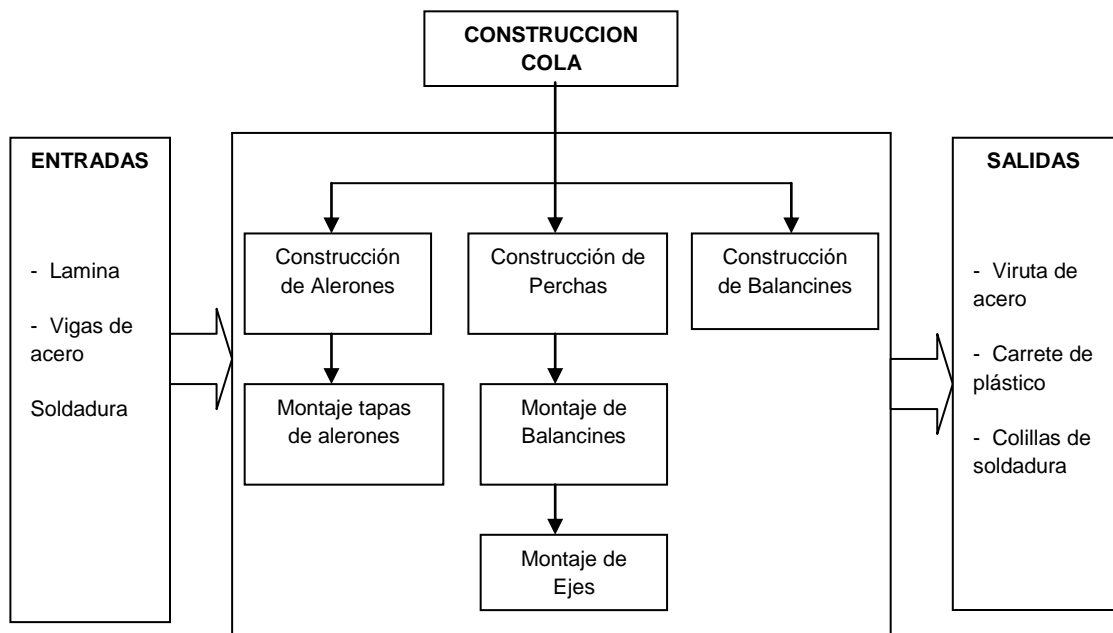
³ Grafica proporcionada por el autor



3.2.2. Etapa 2 Identificación los aspectos ambientales de la actividad, producto y servicio.

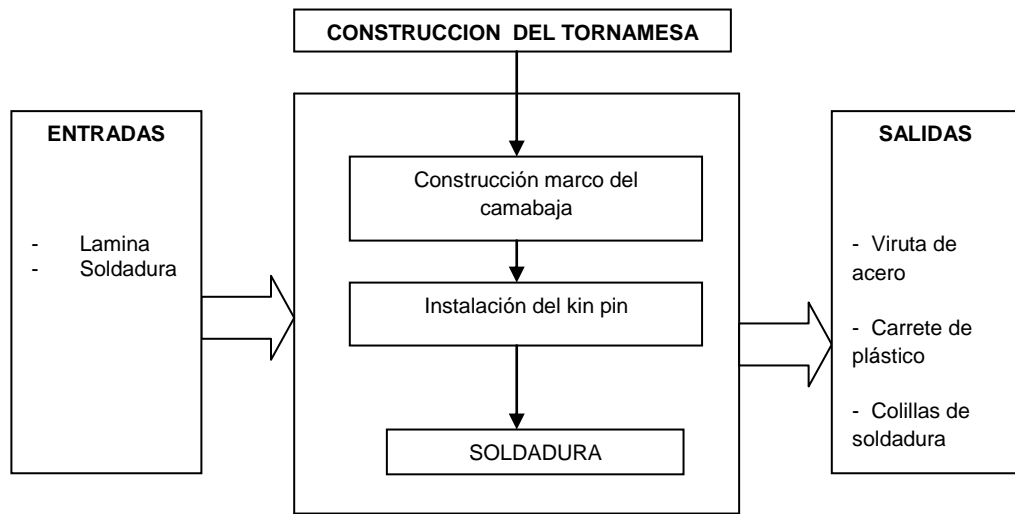
Identificar tantos aspectos ambientales como sea posible, asociados con la actividad, producto o servicio, en este punto se generaron los diagramas de entradas y salidas de cada actividad del proceso para:

- Esquematizar las relaciones de Causa -> efecto y/o de dependencia entre impactos, esto facilita el reconocimiento de impactos directos e indirectos asociados con las actividades.
- Permitir la identificación de las etapas que componen cada actividad dentro del proceso, así como el reconocimiento de los impactos asociados a cada una éstas.
- Permiten el reconocimiento de los puntos de control en las estas etapas críticas, para prever los posibles impactos

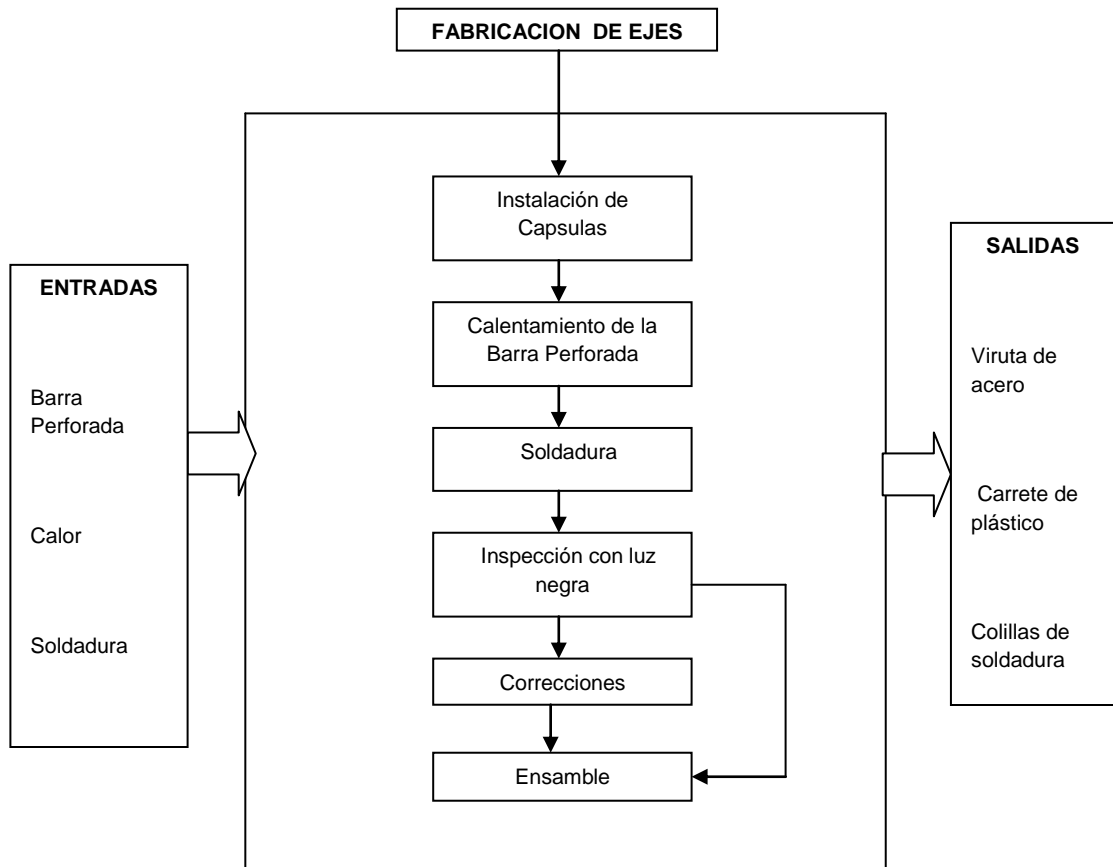


GRAFICA.2. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: CONSTRUCCIÓN DE COLA⁴

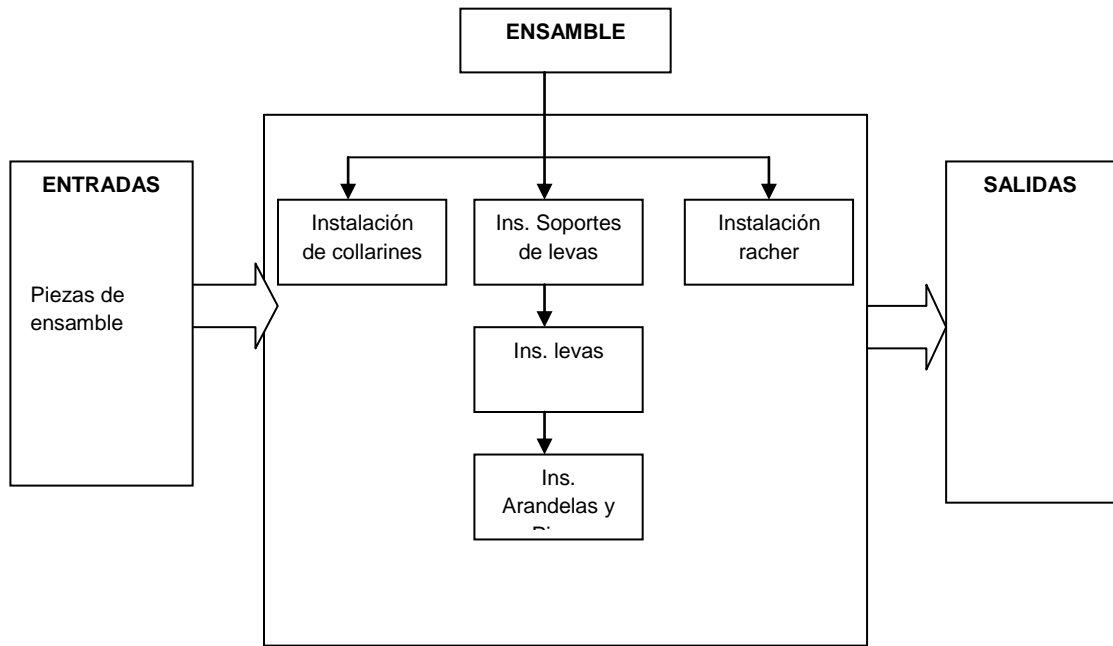
⁴Grafica proporcionada por el autor.



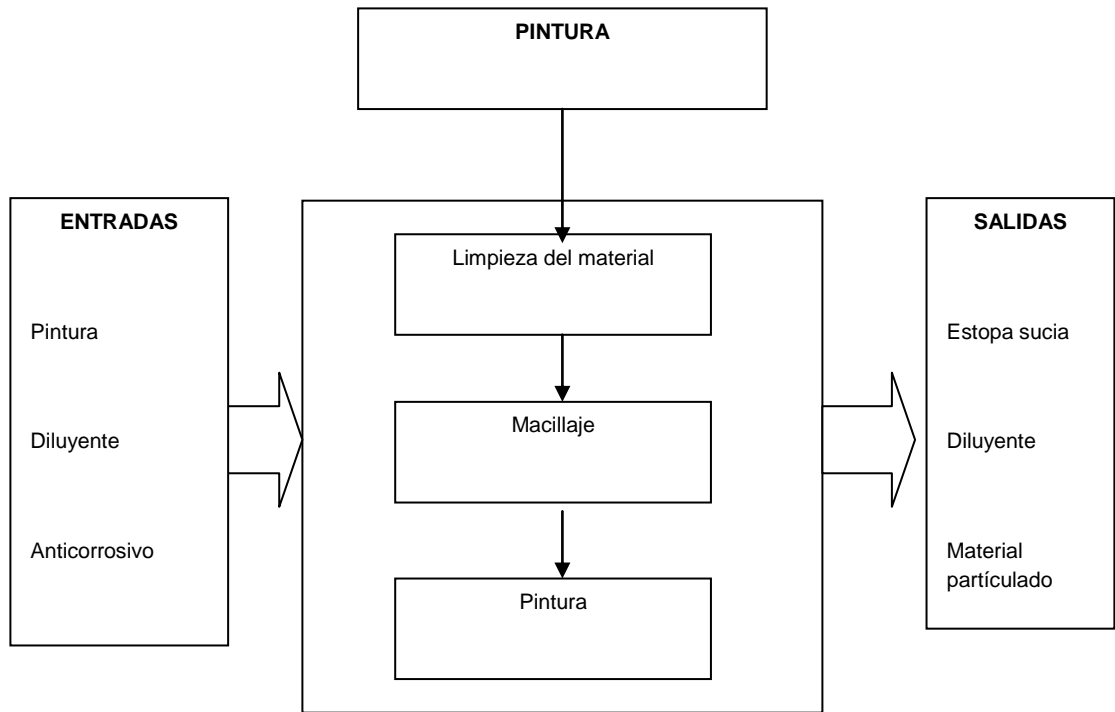
GRAFICA.3. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: CONSTRUCCIÓN DE TORNAMESA



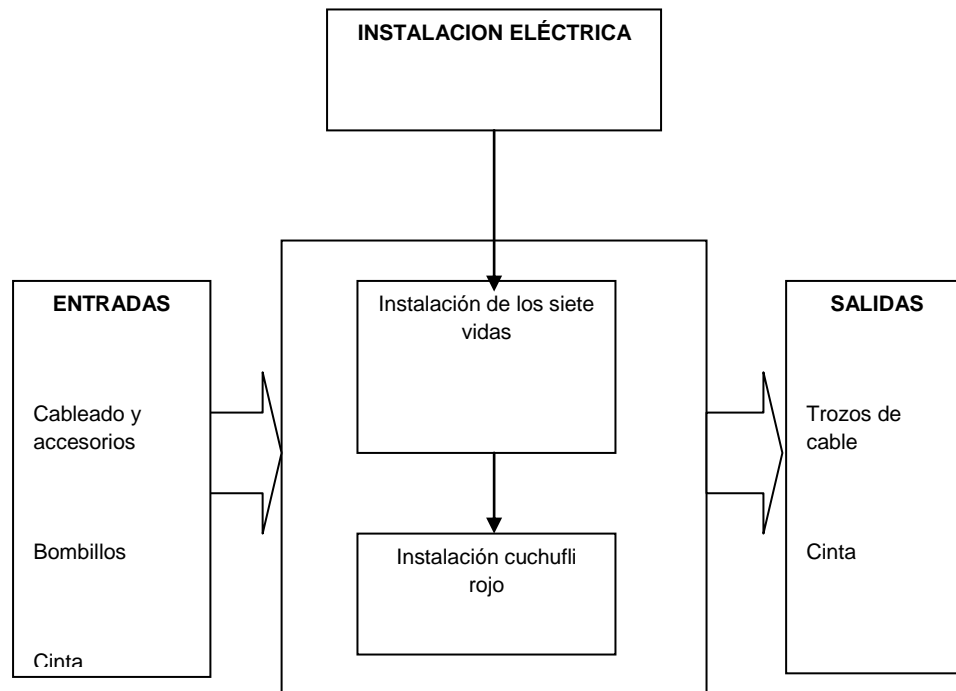
GRAFICA.4. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: CONSTRUCCIÓN DE EJES



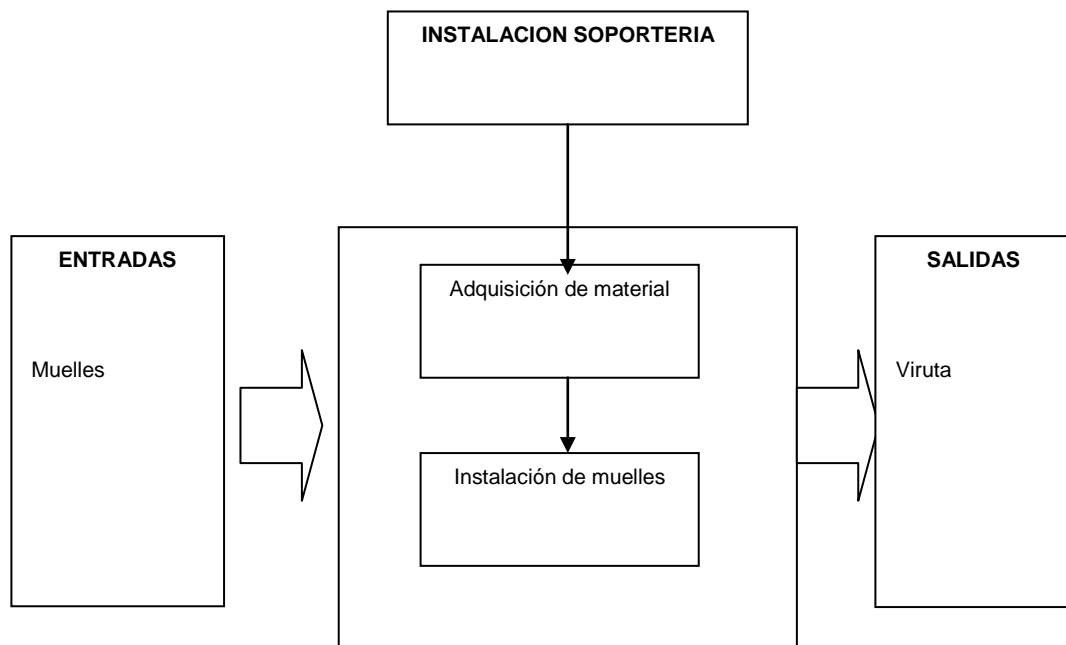
GRAFICA 5. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: ENSAMBLE



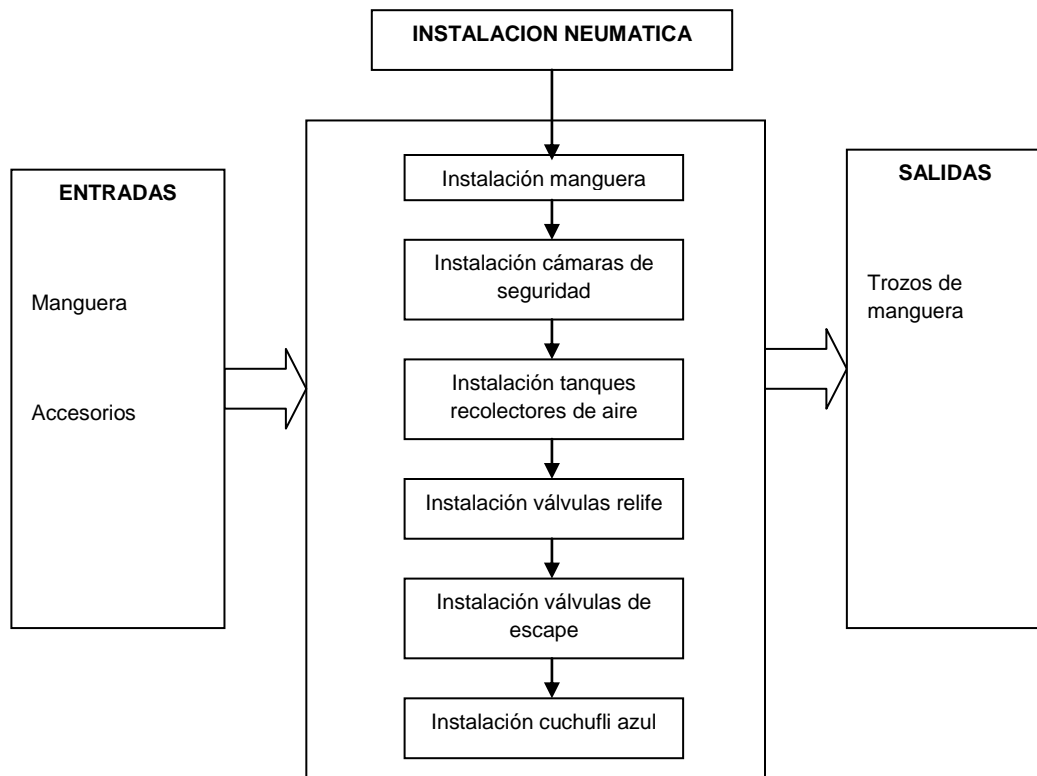
GRAFICA 6. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: PINTURA



GRAFICA 7. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: INSTALACION ELECTRICA



GRAFICA 8. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: INSTALACION SOPORTERIA



GRAFICA 9. IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: INSTALACION NEUMATICA

3.2.3. Etapa 3 Identificación Impactos Ambientales

Identificar tantos impactos ambientales como sea posible, actuales y potenciales, positivos y negativos, asociados con cada aspecto identificado mediante la matriz de impacto (Leopold, 77):

a. Estructura y funcionalidad de la Matriz de Impacto

El método de matriz interactiva desarrollado por Leopold et al. (1971) como ejemplo de matrices simple. Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto, la matriz aparece marcada con una

línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción.

El segundo paso en el uso de la matriz de Leopold es describir la interacción en términos de magnitud e importancia. La magnitud de una interacción es su extensión o escala se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa una gran magnitud y una pequeña. Los valores próximos al 5 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 los hechos relacionados con el impacto previsto.

La importancia de una interacción está relacionado con lo significativo que ésta sea, o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto. La escala de la importancia también varía de 1 a 10, en la que 10 representa una interacción muy importante y una interacción de relativa poca importancia. La asignación de este valor numérico de la importancia se basa en el juicio subjetivo de la persona, el grupo reducido o el equipo multidisciplinar que trabaja en el estudio.

Uno de los aspectos más atractivos de la matriz de Leopold es que puede extenderse o contraerse; es decir el número de acciones puede aumentarse o disminuirse del total de cerca de 100, y el número de factores ambientales puede aumentarse o disminuirse de los cerca de los 90 propuestos. Las ventajas principales de utilizar la matriz de Leopold consiste en que es muy útil como instrumento de *screening* para desarrollar una identificación de impactos y puede proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen impactos.



b. Componentes de la Matriz de Impacto Ambiental

La matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales se compone de dos sectores:

- En el primer sector se relacionan las actividades relevantes del proyecto con los impactos identificados en cada componente ambiental.
- En el segundo sector se desarrolla la valoración del impacto. Se describen y analizan los impactos ambientales identificados, mediante métodos cualitativos y cuantitativos

Primer Sector

En la columna inicial se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, este espacio tendrá columnas cuantas actividades fueron establecidas.

En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por componentes ambientales, esta columna constituye el enlace entre el primer y el segundo sector de la matriz, porque se utiliza en ambos.

Una vez relacionados todos los impactos ambientales se procede a señalar (puede ser con una **X**) en cual o cuales de las actividades tiene lugar el impacto.

Segundo Sector

En el segundo sector se relacionan y se evalúan los 9 criterios evaluación los cuales relacionamos a continuación:



- | | | |
|----------------|-------------------|-------------------------------|
| 1. naturaleza | 4. reversibilidad | 7. tipo |
| 2. magnitud | 5. duración | 8. tiempo en aparecer |
| 3. importancia | 6. certeza | 9. considerado en el proyecto |

La valoración de los criterios se presenta a continuación:

Naturaleza del impacto

La Naturaleza del impacto puede ser:

(+) positivo

(-) negativo

(N) neutro, si el impacto no produce efecto significativo en la componente.

(X) previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.

Certeza del impacto

La Certeza del impacto puede ser:

(C) cierto, impacto ocurrirá con una probabilidad > 75 %

(D) probable, impacto ocurrirá con una probabilidad entre 50 y 75 %.

(I) improbable, se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto.



Tipo de impacto

Para **Tipo** se han utilizado las siguientes ponderaciones:

(Pr) primario, el impacto es consecuencia directa de la construcción del proyecto, de su operación.

(Sc) secundario, el impacto es consecuencia indirecta de la construcción u operación del proyecto.

(Ac) acumulativo, impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto.

Tiempo en Aparecer

Para **Tiempo en Aparecer** se han utilizado las siguientes ponderaciones:

(C) corto plazo, aparece inmediatamente o dentro de los seis meses posteriores a la construcción.

(M) mediano plazo, aparece entre 6 meses y cinco años después de la construcción.

(L) largo plazo, se manifiesta 5 o más años después de la construcción.

A continuación los criterios que claramente son de naturaleza valorativa cuantificable.

Magnitud (Intensidad y Área):

(1) baja intensidad, el área afectada es inferior a 1 ha o no afecta significativamente la línea base

(2) moderada intensidad, el área afectada comprende entre 1 y 10 ha pero puede ser atenuada hasta niveles insignificantes

(3) alta intensidad, el área afectada por el impacto es mayor de 10 hectáreas.

Importancia

(0) sin importancia

(1) menor importancia

(2) moderada importancia

(3) importante.

Reversibilidad:

(1) reversible

(2) no reversible.



Duración:

(1) corto plazo, si el impacto permanece menos de 1 año

(2) mediano plazo, si el impacto permanece entre 1 y 10 años

(4) largo plazo, si el impacto permanece por más de 10 años.

Ponderación

La última columna de la matriz corresponde a la ponderación de los factores, en esta operación se ha considerado que la Magnitud e Importancia son factores principales, por lo que se ha utilizado la técnica de multiplicar estos factores. Para los criterios de Reversibilidad y Duración, se utiliza la técnica de sumarlos al producto anterior por su menor significación relativa. Así, por ejemplo, en la matriz utilizada el valor máximo de un impacto sería igual a $2 \times 2 + 1 + 2 = 7$, tal como se detalla en la tabla 1.

Tabla Nº 1.- Procedimiento de ponderación de los criterios de evaluación									
CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS									
Natural eza	Magni tud	Importa ncia	Certe za	Tip o	Reversibi lidad	Durac ión	Tiempo en aparecer	Considerad o en Proyecto	Pondera ción
(-)	2	2	C	A	1	2	C	N	7
	$2 * 2 + 1 + 2 = 7$								



Los criterios de *Naturaleza, Certeza, Tipo y Tiempo en Aparecer* son representados por letras, ya que se estima que constituyen datos de utilidad en la aplicación de medidas y planes de manejo pero no representan una clara naturaleza cuantificable.

No obstante ello, algunos tienen carácter restrictivo para la evaluación cualitativa como son:

- **Naturaleza:** (**N**) neutro, (**X**) previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.
- **Certeza:** (**I**) improbable (considerando como menos del 50% de probabilidad), (**D**) desconocido (se requiere estudios específicos).

Cuando un impacto sea calificado con cualquiera de estas nominaciones, su evaluación numérica no continua y se considera en la evaluación final.

c. Cuantificación de los Impactos Ambientales

Una vez identificados y descriptos los impactos ambientales se procede a su evaluación, para ello se elabora la "Matriz de cuantificación de impactos ambientales"⁵. La primera parte es similar a la matriz anterior, se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas, en esta ocasión se debe colocar en las casillas de las actividades los valores obtenidos en la ponderación de los impactos, con los correspondientes signos según la naturaleza (+, - ó n). En una casilla podemos encontrar hasta 3 valores, siempre con signos diferentes.

⁵ LEOPOLD, L. B., F. E. CLARKE, B. B. HANSHAW, and J. E. BALSLEY. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C. 1971



A esta matriz se le incrementan cuatro filas más, debajo de las componentes ambientales, donde se suman de forma independiente los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las acciones evaluadas. De esta misma forma se agregan cuatro columnas a la derecha de las actividades para la suma de forma independiente de los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las componentes ambientales.

En las cuadrículas situadas en la diagonal del polígono que se forma en la parte inferior derecha de la matriz se utilizan para la sumar los totales positivos, negativos, neutros y totales de las acciones que están a la izquierda con los totales positivos, negativos, neutros y totales de las componentes ambientales situados en la parte superior. El valor obtenido por independiente de la columna arriba debe coincidir con el valor obtenido en la fila a la izquierda, por lo que el valor de las casillas de la diagonal es el doble de los valores independientes.

b. Indicadores para la valoración de Impactos Ambientales

La escala de los indicadores aplicados para su valoración es propuesta y definida por el evaluador en función de la significancia que las componentes ambientales y las acciones así como de los valores de la ponderación. Esto depende mucho de la experiencia del evaluador y en gran medida influye sobre los resultados finales de la evaluación.

Para interpretar la matriz y emitir las conclusiones, se utilizan los siguientes indicadores:

- Por componentes ambientales

Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) recibidos por componentes ambientales:



Altos Mayor de 55

Medio Entre 35 - 55

Bajo Menor de 30

- Indicador del total de impactos positivos recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 25

Medio Entre 15 - 25

Bajo Menor de 15

- Indicador del total de impactos negativos recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 60

Medio Entre 40 - 60

Bajo Menor de 40

- Indicador del total de impactos positivos provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

- Indicador del total de impactos negativos provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

Estos valores se toman a criterio del evaluador, de forma tal que de una dimensión justa del problema que se analiza.



c. Elaboración de las conclusiones de la evaluación.

Luego de finalizada la confección y el análisis de las matrices se procede a elaborar la conclusiones de la evaluación. Es importante obtener la mayor información posible por componentes ambientales y acciones del proyecto por independiente y en base a los resultados emitir las conclusiones finales.

d. Componentes ambientales de la evaluación

En esta parte se evalúan las componentes de mayor impactos totales recibidos y los que le siguen en magnitud. Lo mismo se hace para los impactos positivos y luego para los impactos negativos. Para esto se utilizan los puntos de la escala de valoración anteriormente elaborada.

1. Acciones del proyecto

Aquí se evalúan las acciones de mayor impactos totales ocasionan y los que le siguen en magnitud. Lo mismo se hace para los impactos positivos y luego para los impactos negativos.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS.

MANUFACTURA DE REMOLQUES

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	ACTIVIDADES										
			CORTE DEL BASTIDOR	CONSTRUCCIÓN COLA	CONSTRUCCIÓN DE LA TORNAMESA	FABRICACIÓN DE LOS EJES	ENSAMBLE DEL REMOLQUE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	INSTALACIONES NEUMÁTICAS	LATONERIA Y PINTURA	REVISION Y VERIFICACIÓN DEL PRODUCTO	TOTAL	
			MEDIO FISICO	AIRE	CALIDAD DE AIRE								
EMISIONES													
CALIDAD DE RUIDO													
	DISPONIBILIDAD DE AGUA												
	CALIDAD DEL AGUA												
SUELO	CALIDAD DEL SUELO												
DESECHOS SOLIDOS	CANTIDAD												
	DISPOSICION												
TOTAL													



3.3. PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



3.3.1 PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EMPLEADOS Y CONTRATISTAS

OBJETIVOS

Concienciar y capacitar al personal en la adopción de las medidas ambientales, específicamente de aquellas relacionadas con la adecuada disposición de residuos sólidos y la responsabilidad en la ejecución de los procedimientos para evitar los impactos causados al ambiente.

APLICACIÓN

La exposición de las medidas ambientales estarán dirigidas a todo el personal del trabajo.

ACCIONES

Se efectuarán exposiciones con un lenguaje claro y sencillo. Estas estarán orientadas a dar respuesta a tres preguntas básicas: ¿por qué, cuándo y cómo se deben adoptar las medidas de tipo ambiental.

Sin embargo, las respuestas a estos interrogantes, está dependiendo de la etapa del trabajo, motivo por el cual se realizarán tres grandes exposiciones en razón a las tres actividades básicas del trabajo:

Con temas como:

- Presentación general del Plan de Manejo ambiental, enfatizando las medidas que se deben asumir por el personal durante las diversas actividades.
- Evaluación de la actitud ambiental asumida durante el desarrollo del trabajo hasta ese momento. De allí se identificarán y programarán las medidas que se deben adoptar en las siguientes actividades del trabajo.

Las exposiciones se realizarán a manera de charlas y talleres pedagógico-ambientales directamente en el sitio de trabajo.

No sobra señalar que cada vez que el trabajo lo amerite (imprevistos, incumplimiento de alguna de las anteriores medidas y/o cambios de personal) se deberán exponer nuevamente estas medidas.

En las charlas se debe enfatizar que las medidas ambientales son de estricto cumplimiento, este último aspecto, es especialmente relevante al momento de contratar al personal.

Personal, Monitoreo y Responsabilidad

Esta es una actividad que en la práctica están a cargo de los Jefes de Seguridad Industrial



3.3.2. ELABORACION Y ENSAMBLE DE REMOLQUES

EFFECTOS A MITIGAR:

- Incremento en los niveles de ruido.
- Emisión de gases, partículas y olores.
- Alteración de la calidad del agua por contacto con grasas y aceites.
- Generación de molestias a los pobladores.

ACCIONES A DESARROLLAR

Aún cuando se tiene han diseñado programas de prevención , mitigación y control, durante la etapa de construcción se dará atención especial a las siguiente actividades:

- Se utilizarán silenciadores en maquinaria y equipos.
- Se protegerán la vegetación arbórea y arbustiva, existente a lo largo de la vía de acceso; esta sirve como amortiguador del ruido.
- Se efectuará la revisión y el mantenimiento periódico de equipos y maquinaria, para garantizar la el buen funcionamiento de los motores.
- Se prohibirá el lavado de maquinaria y equipos en los cuerpos de agua, así como el vertimiento de aceites y grasas a los mismos.

CONTROL Y SEGUIMIENTO:

- Se realizarán revisiones periódicas a los equipos y maquinaria en cuanto a silenciadores.
- Se medirán periódicamente la intensidad y variabilidad del ruido generado durante el trabajo y se velará porque ésta permanezca por debajo de los valores máximos admisibles.

EJECUCION Y RESPONSABILIDAD:

La calidad ambiental de esta actividad, será responsabilidad del contratista.

La supervisión estará a cargo de los Jefes de Seguridad Industrial.



3.3.3. PROGRAMA DE MANEJO PARA EL IMPACTO SOBRE EL AIRE

OBJETIVO

Este plan se orienta a dar recomendaciones viables, cuya adopción permita minimizar los efectos adversos causados por contaminación atmosférica.

IMPACTO A CONTROLAR

Contaminación material particulado en el área de influencia del trabajo.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Aspersión de agua por dispositivos con una frecuencia establecida por la el jefe de planta y de acuerdo a las condiciones climáticas. Este es un método muy efectivo y económico, siendo su eficiencia entre el 84% y el 56% para las partículas totales e inhalantes respectivamente.

SITIOS DE APLICACIÓN

Áreas de trabajo

TIEMPO DE IMPLANTACIÓN

Durante la ejecución la actividades que producen dichas partículas.

SEGUIMIENTO

La frecuencia del riego para el control del polvo, será establecida por la los Jefes de Seguridad Industrial, previo seguimiento de la generación de este en el área.

COSTOS

Están implícitos en las actividades del trabajo.

3.3.4 PROGRAMA PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DEL RUIDO

OBJETIVO

Minimizar el impacto adverso causado por la producción de ruido en el área de influencia del trabajo, a través de recomendaciones de tipo preventivo y correctivo.

IMPACTO A MITIGAR

Contaminación por ruido generado por la maquinaria del trabajo generada en el área de trabajo.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Los niveles de ruido provenientes de los motores pueden ser atenuado a niveles aceptables con la implantación de silenciadores como medida adicional al buen estado de mantenimiento de los vehículos.

SITIO DE APLICACIÓN

Las recomendaciones aquí dadas deben adoptarse en todas las áreas del proceso productivo.

TIEMPO DE IMPLANTACIÓN

Desde el inicio de la construcción del remolque o semiremolque hasta su culminación.

SEGUIMIENTO

Las especificaciones técnicas de la maquinaria debe ser vigilada permanentemente por los jefes de área, quienes podrá sugerir modificaciones a las mismas si llegaren a presentarse condiciones ambientales particulares que lo justifiquen.

COSTOS

Están implícitos en el desarrollo del trabajo

3.3.5. PROGRAMA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVOS

Ejecutar un plan para recolección, manejo y disposición de residuos sólidos generados en las áreas de la Empresa, con el fin de minimizar el impacto que estos puedan causar en el medio ambiente.

IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR

Contaminación de aguas y suelos con residuos sólidos del trabajo.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Disponer de suficientes canecas o recipientes de acuerdo con la Guía Técnica Colombiana GTC 24 en todas las áreas de trabajo.

La limpieza de las áreas donde se disponen los residuos, esta bajo la responsabilidad de servicios generales, esta limpieza se realiza periódicamente garantizar que los residuos no se contaminan o generen focos para la proliferación de vectores y olores ofensivos que puedan presentar riesgo al personal de la empresa.

Se debe prohibir la disposición de cualquier tipo de residuos sólidos en sitios diferentes a los recipientes de almacenamiento.

El contratista deberá contar con personal de aseo que haga la recolección y transporte de los residuos dispuestos en los recipientes de almacenamiento.

La recolección de los residuos se debe hacer de acuerdo con el programa de recolección distrital de basuras.

SITIO DE APLICACIÓN

Los responsables de la aplicación de este procedimiento son las personas que laboran en la empresa, en el momento de generar el residuo.

TIEMPO DE IMPLANTACIÓN

Tiempo de realización de los remolques o semirremolques

SEGUIMIENTO

La eficacia de los programas de manejo de residuos serán constatados quincenalmente

COSTOS

El costo para la infraestructura del manejo de los residuos sólidos se incluyen dentro de la construcción de los remolques

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se elaboró el Plan de Manejo Ambiental para una industria metalmecánica dedicada a la manufactura de remolques y cuyo resultado es el siguiente:

A partir del levantamiento de los procesos productivos de la empresa y la aplicación de la metodología descrita en el presente documento para la elaboración de la evaluación de impacto ambiental y los criterios de valoración para la toma de decisiones de acuerdo a los datos obtenidos, se realizó el plan de manejo ambiental comprendido por cinco programas que son: Programa del Plan de Manejo Ambiental para Empleados y Contratistas, Elaboración y Ensamble de remolques, Programa de Manejo para el Impacto sobre el aire, Programa para el control y Prevención del Ruido, Programa del manejo de Residuos Sólidos.

Se destaca la aplicación de La matriz de Leopold que resulto ser una manera simple de resumir y jerarquizar los impactos ambientales, y concentrar el esfuerzo en aquéllos que se consideran mayores. La ventaja de la matriz es su recordatorio de toda la gama de acciones, factores, e impactos. En la medida de lo posible, la asignación de magnitud debe basarse en información de hecho. Sin embargo, la asignación de importancia puede dejar cierto margen para la opinión subjetiva del evaluador. Esta separación explícita de hecho y opinión es una ventaja de la matriz de Leopold.

En cuanto a la implementación del programa en la empresa se concluye que:

La implementación del Plan de Manejo Ambiental se hace compleja en la empresa escogida debido al nivel de escolaridad del personal que trabaja allí debido a que la mayoría de estas operarios son empíricos y han adoptado rutinas repetitivas y nada congruentes con un buen desempeño ambiental,



según los directivos, estas personas realizan las tareas asignadas de manera eficaz aun a costes ambientales altos.

La distribución en planta de esta empresa es una de las debilidades para la optimización de los procesos, ya que no se cuenta con el espacio suficiente para el manejo del producto terminado.

Se requiere la asignación de recursos financieros representativos para lograr la implementación del Plan de Manejo Ambiental fundamentado en la documentación estipulada en este proyecto, ya que esto demandaría compra de equipos, adecuación de infraestructura, contratación de personal idóneo y la sensibilización del mismo en el área de calidad ambiente



ANEXO A

CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE REMOLQUES

RESIDUO	COMPOSICIÓN	ACTIVIDAD	LUGAR DE DISPOSICIÓN Y COLOR
COLILLAS DE SOLDADURA	Carbono: 0.05-0.10% Silicio: 0.4-0.65% Azufre: 0.035% max. Manganeso: 1.00-1.40% Fósforo: 0.035% max.	Soldadura	Reciclaje - café
DESPERDICIO ACERO	Aleación Hierro – Carbono <4.5%.	Corte	Reciclaje - café
VIRUTA BRONCE	Aleación de cobre y estaño en proporciones que son aproximada y respectivamente de 2 y 1. Está compuesto de los siguientes elementos: Cu, Zn, Sb, Pb, Al, Ni, Fe, Mn, Si, P, pero básicamente de estaño y cobre.	Torno	Reciclaje - café
DESPERDICIO DE GASOLINA	Mezcla de hidrocarburos Es un líquido incoloro y es sumamente inflamable. Contiene más de 150 productos químicos, incluyendo pequeñas cantidades de benceno, tolueno, xileno y plomo.	Mantenimiento	Basura – recipiente demarcado
ACEITE QUEMADO		Cambio de aceite	Disposición con tercero – recipiente demarcado
MADERA / VIRUTA DE MADERA	Celulosa, poliosas (hemicelulosas) y ligninas.	Ensamble	Basura - verde
PAPEL	Fibras madereras, cargas y pigmentos (Caolín, Talco, Carbonato Cálcico, Sulfato Cálcico, Sulfato de aluminio, e Hidróxido cálcico), resinas y colorantes.	Administración	Reciclaje -gris
PLÁSTICO (Bolsas)	PEBD: Polietileno de baja densidad, se produce a partir de gas natural.	Soldadura	Reciclaje – azul
PLÁSTICO (Frascos y carretes)	PEAD: Polietileno de alta densidad. Es un termoplástico fabricado a partir del etileno (elaborado a partir del etano, uno de los componentes del gas natural).	Soldadura	Reciclaje – azul
DESECHOS DE BAÑOS	Residuos biológicos: que al tener contacto directo puede ocasionar problemas de salud.	Aseo de baños	Basura – rojo

ANEXO B

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto No 1. Almacén, a la derecha se observa algunos residuos sin disponer



Foto No 2. Residuos sólidos como viruta y otros metales obstruyendo zonas de trabajo



Foto No 3. Ensamble del remolque, áreas de trabajo invadidos por materiales y residuos



Foto No 4. Ensamble del remolque

5. BIBLIOGRAFÍA

ASESCOR CONSULTORES S.A.. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable para el Fomento de las Fuentes Alternas de Energía En los Agronegocios que promuevan la Eficiencia Energética en el sector agropecuario, Junio 2008.

BERMUDEZ A. La gestión de los residuos urbanos, situación actual y perspectivas futuras, de SOGAMA, S. A. 2004.

CORTINAS, C. Manuales para regular los residuos con sentido común, contaminación por residuos, prevención y remediación. Manual 2, cámara de diputados del H. congreso de la unión, México D.F. 2002

OÑATE, J. et al.: Evaluación Ambiental Estratégica. La evaluación ambiental de Políticas, Planes y Programas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. (2002)

CANTER, LARRY W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc. Graw Hill, 1998.

AMA. CITMA Lineamientos básicos para la realización de los Estudios de Impacto Ambiental. 1998.

LEOPOLD, L. B., F. E. CLARKE, B. B. HANSHAW, and J. E. BALSLEY. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C. 1971.



6. INFOGRAFIA

www.minem.gob.pe/archivos/dgaae/publicaciones/estudios_impacto/enersur/Capitulo60_PlanManejoAmbiental.pdf

www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/memorias/Extenso/PA/EO/PAO-01.pdf

www.hruschka.com/pmsc/ecoplus.html

www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos/manejo-desechos-solidos.shtml

www.quiport.com/www/frontEnd/images/objetos/AIMS%20Actualizacion%20PMA%202009.pdf

www.pancanal.com/esp/ampliacion/estudio-ambiental/cap-08.pdf

www.minambiente.gov.co/descarga/descarga.aspx

<http://www.scribd.com/doc/2986663/Normas-Icontec-Para-Trabajos-Escritos1>



LISTADO DE GRAFICAS

		Pg
GRAFICA 1	MAPA DE PROCESOS EN LA MANUFACTURA DE REMOLQUES	12
GRAFICA 2	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: CONSTRUCCIÓN DE COLA	13
GRAFICA 3	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: CONSTRUCCIÓN DE TORNAMESA	14
GRAFICA 4	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: CONSTRUCCIÓN DE EJES	15
GRAFICA 5	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: ENSAMBLE	15
GRAFICA 6	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: PINTURA	15
GRAFICA 7	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: INSTALACION ELECTRICA	15
GRAFICA 8	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: INSTALACION SOPORTERIA	16
GRAFICA 9	IDENTIFICACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SUBPROCESO: INSTALACION NEUMATICA	16

