REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE

DAGMA

CONTRATACION Nº SCA-003-99

CARACTERIZACION Y ELABORACION DE PERFILES AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO

DOCUMENTO FINAL
TOMO VI
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR ASERRADEROS

UNION TEMPORAL
GEICOL LTDA
INESCO LTDA.
A.G. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA.

Junio de 2000

3/2
713

DAGMA

RICARDO H. COBO LLOREDA
ALCALDE MUNICIPAL

JULIAN SEPULVEDA GARCIA
DIRECTOR DAGMA

JUNIO DE 2000

714

GRUPO DE INTERVENTORIA

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE

Oscar Villaniy
Director de Interventoría

CONTRATACION Nº SCA-003-99

CARACTERIZACION Y ELABORACION DE PERFILES AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO

UNION TEMPORAL
GEICOL LTDA
INESCO LTDA.
A.G. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA.

HECTOR HERNANDEZ LIBREROS
REPRESENTANTE LEGAL

GRUPO DE TRABAJO

DIRECCION	**Ing. Juan Gabriel Casas Lozada**
COORDINADOR	**Ing. Rodrigo Cerón y Cerón** **Ing. Julio Cesar Tejeda Ramirez**
ARQUITECTO	**Arq. Jaime Carrillo Bedoya** **Arq. José Fernando Perdomo**
INGENIERO CIVIL	**Ing. Sandra Patricia Carvajal** **Ing. Arnold Buchelli Branendly** **Ing. Claudia Ximena Gutirrez**
BIOLOGO	**Bio. Gustavo Gutiérrez**

CONTENIDO

TOMO I

RESUMEN

1 INTRODUCCION

2 FORMULACION DEL PROYECTO

3 ASPECTOS GENERALES

4 MARCO CONCEPTUAL Y LEGAL

5 EVALUACION DE LAS FUENTES DE INFORMACION BASE

6 APLICACIÒN DE ENCUESTAS, PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÒN EN LAS MICROEMPRESAS

7 INVENTARIO Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA EN LAS PLAZAS DE MERCADO

8 ANALISIS Y DIAGNOSTICO DEL AREA DE INFLUENCIA DE LAS PLAZAS DE MERCADO

TOMO II

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR RESTAURANTES

TOMO III

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR EBANISTERIA

TOMO IV

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR MECANICA AUTOMOTRIZ

TOMO V

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR CERRAJERÍA

TOMO VI

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR ASERRADEROS

TOMO VII

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR LAMINA Y PINTURA

TOMO VIII

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL AREA DE INFLUENCIA DE LAS PLAZAS DE MERCADO

TOMO IX

9 FORMULARIO BASE PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

10 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PILOTO

11 TERMINOS DE REFERENCIA

12 TALLER PARTICIPATIVO

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1 INTRODUCCIÓN

1. PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente del Municipio de Santiago de Cali –**DAGMA**- creado mediante Acuerdo número 18 de Diciembre de 1994 y reestructurado mediante Acuerdo No. 1 de Mayo 5 de 1996, expedidos por el Concejo Municipal de Cali, contrató con la Unión Temporal INESCO LTDA, GEICOL LTDA, A.G. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA , LA CARACTERIZACIÓN Y ELABORACION DE PERFILES AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO. En el desarrollo del citado estudio se estableció la necesidad de elaborar el Plan de Manejo Ambiental para seis (6) sectores de la producción microempresarial, incluyendo como séptimo sector el del área de influencia de las siete plazas de mercado, identificados en el capitulo cinco (5) del informe final del presente proyecto.

La Ley 99 de 1993 por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, reestructuró las Corporaciones Regionales y creó el Sistema Nacional Ambiental – SINA -, que permite a las autoridades ambientales competentes, poner en marcha esquemas que permitan el desarrollo armónico y sostenible del hombre con la naturaleza, dado que existe una estrecha relación de influencia y dependencia entre ellos. Los principios del desarrollo sostenible buscan el equiibrio entre el desarrollo y la conservación, con el fin básico de preservar el patrimonio natural que no solo pertenece a las generaciones actuales, sino que se debe conservar para beneficio de las generaciones futuras.

La elaboración de este Plan de Manejo Ambiental para la identificación, evaluación y corrección de los impactos generados por el sector productivo Aserraderos, propone integrar actividades de producción del sector , con propuestas, que conduzcan al mantenimiento de una oferta ambiental consecuente con las políticas ambientales del municipio de Cali.

El municipio de Cali presenta una acelerada transformación urbanística y un crecimiento de las actividades de servicio y producción, por lo que se hace necesario la realización de planes de manejo ambiental, cuando el entorno se ve afectado por el desarrollo de estas de tal forma que aporte elementos para alcanzar el ordenamiento territorial del municipio y el desarrollo armónico y sostenible de ese espacio territorial.

2. OBJETIVOS

El Plan de Manejo Ambiental para el sector de Aserraderos plantea los siguientes objetivos:

- Identificar los efectos producidos por las actividades desarrolladas en el sector Aserraderos sobre el entorno.

- Realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados.

- Formular un Plan de Manejo Ambiental detallado que permita corregir, prevenir o mitigar los efectos ambientales identificados.

- Presentar un Plan Estratégico para el manejo ambiental de las micro empresas y en particular del sector Aserraderos.

- Elaborar un perfil ambiental y productivo del sector Aserraderos.

- Presentar una guía para minimización de impactos ambientales generados por el sector de Aserraderos localizados en el municipio de Cali.

3. ENFOQUE Y METODOLOGÍA EN GENERAL

Para adelantar el presente estudio, se trabajó con el siguiente proceso metodológico:

- La aplicación de varios de los principios de la Planeación Integrada.
- La utilización de matrices de evaluación.
- El ejercicio del consenso entre las partes.

3.1 Descripción de la metodología

a. Aplicación de principios de planeación

Este método consiste en utilizar herramientas comunes de Planeación integradas a la Evaluación Ambiental, entre ellos:

- Una descripción de los componentes del proyecto propuesto, a fin de caracterizar su proceso.

- Una caracterización de los factores biofisicos y socioeconómicos del área de influencia.

- Una interrelación de especialistas.

b. Utilización de las matrices de relación

Las matrices de relaciones lógicas son instrumentos de doble entrada, estructuradas para interrelacionar factores ambientales con actividades de producción, utilizadas con dos finalidades fundamentales:

- Identificar los impactos ambientales.

- Evaluar los impactos generados.

c. El método de Consenso

El Método de consenso es una técnica que ayuda a las partes involucradas en el estudio, a lograr un acuerdo acerca de la importancia de los efectos ambientales que genera un proyecto de la naturaleza estudiada y las soluciones que se deben adoptar, para reducir o minimizar su magnitud.

La forma utilizada consistió en realizar discusiones y consultas entre los responsables técnicos y administrativos propietarios del Aserradero y esta consultoría ambiental, para recoger opiniones, percepciones e intereses acerca de los propósitos del proyecto y sus repercusiones en el medio receptor.

3.2 Identificación de impactos ambientales

Para la identificación de los Impactos Ambientales, cuyo objetivo es el predecir que cambios pueden ocurrir en la estructura y funcionamiento de los componentes medio ambientales, como consecuencia de las actividades de producción de los Aserraderos (Agencias de madera), se adelantó el siguiente procedimiento:

- La identificación de impactos ambientales que sobre el medio fisico y social se presentan fruto de la actividad de producción generadas por la microempresa.

- Mediante el consenso de los especialistas se identificarán los impactos ambientales para continuar con la evaluación de la matriz de impactos

3.3 Evaluación de los impactos ambientales

La evaluación de un impacto es un análisis que se realiza con el objeto de definir, cómo, cuándo y en dónde ocurrirán las modificaciones ambientales, conque nivel de certidumbre se puede estimar su ocurrencia y cual será la magnitud de las alteraciones.

El proceso metodológico de esta etapa comprendió los siguientes puntos:

- Aplicación de los parámetros de magnitud, importancia y signo a los efectos ambientales identificados en la matriz correspondiente.

- Una caracterización de los impactos a través de un cuadro - matriz de las acciones que son causa directa de impacto.

- Utilización de una matriz de relación causa - efecto - cuadro de doble entrada, en una de las cuales aparecen las actividades de producción de la microempresa y en la otra los componentes o factores ambientales previamente definidos.

3.4. Calificación y Cuantificación de los Impactos

Para evaluar los impactos, se le asignó primero una serie de atributos a fin de definir su inmediatez directa o indirecta, la acumulación o simplicidad, el momento (corto o mediano plazo), la persistencia, reversibilidad, posibilidad de recuperación, periodicidad y mitigabilidad. Estos elementos se consignaron en un formato para cada factor.

Una vez identificados los impactos, se les hizo una valoración cualitativa de consenso en términos de alto, medio o bajo.

En materia de valoración cuantitativa, en la medida en que lo permitió la disposición de datos y cifras, se determinó la magnitud de los impactos en unidades medibles y comparables, dependiendo de su naturaleza.

3.4 Calificación y cuantificación de los impactos

Para evaluar los impactos, se le asignó primero una serie de atributos a fin de definir su inmediatez directa o indirecta, la acumulación o simplicidad, el momento (corto o mediano plazo), la persistencia, reversibilidad, posibilidad de recuperación, periodicidad y mitigabilidad. Estos elementos se consignaron en un formato para cada factor.

Una vez identificados los impactos, se les hizo una valoración cualitativa de consenso en términos de alto, medio o bajo.

En materia de valoración cuantitativa, en la medida en que lo permitió la disposición de datos y cifras, se determinó la magnitud de los impactos en unidades medibles y comparables, dependiendo de su naturaleza.

3.5 Plan de mitigación

Determinada la importancia relativa de los efectos ambientales, se procedió a formular prioritariamente las medidas destinadas, a evitar y prevenir efectos sobre el medio por la ejecución de actividades de producción de la microempresa.

Luego se definieron las medidas que implicaban acciones de disminución, reposición y compensación de los efectos que causan la microempresa. En este aspecto se sugieren las formas y oportunidades de ponerlas en práctica de tal manera que se pueda obtener éxito en su aplicación.

3.6 Plan de gestión social

El objetivo de este plan es lograr evaluar las variables que conforman las necesidades sociales que existan o sean generadas por la manera como se están desarrollando actualmente los procesos productivos y la manera como afectará el entorno y a los protagonistas de la microempresa.

Dichas variables se investigaron y se programaron unas acciones para mitigar los impactos actuales, se les dio una cronología a las actividades y se evaluaron unos costos.

3.7 Plan de contingencia.

Se definieron y elaboraron las acciones necesarias para prevenir los posibles efectos que se pudiesen presentar en una eventualidad no valorada, tomando en cuenta que en este tipo de microempresa, se inicia con una negativa cultural a todo proceso de cambio, en la forma de

desarrollar las actividades del proceso productivo y que es necesario plantear una estrategia de atención, para que los cambios que deben efectuarse sean los indicados en este documento y no se ocurran desvíos de los objetivos principales.

3.8 Plan de monitoreo

Una vez concluidos todos los procesos de mitigación y con las condiciones adecuadas que ha permitido el plan de gestión social aplicado, se efectuarán mediciones puntuales de parámetros ambientales que servirán de comparación de acuerdo con la situación inicial del proceso de evaluación donde se tomó las medidas del mismo tipo de parámetros.

3.9 Plan de seguimiento

Las alteraciones, transformaciones, evaluaciones de las componentes ambientales son registradas mediante un plan de seguimiento que realiza mediciones continuas permitiendo elaborar las curvas de comportamiento de cada una de las componentes ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

2 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

Para iniciar la estrategia metodológica a utilizar, se seleccionó una muestra objeto del estudio, y se trabajó en un espacio de tiempo, en la recolección de información que posteriormente fue procesada y clasificada según el perfil buscado, para realizar un informe que luego fue enriquecido con los resultados adquiridos por las mediciones de campo, obteniendo así él diagnostico definitivo.

En términos generales el manejo de las maderas en la ciudad de Cali, no sigue patrones definidos, en las aserraderos se han ido creando ciertas normas de funcionamiento y estandarización de los productos que ofrecen, que permiten diferenciarlos de las ebanisterias y otro tipo de actividad comercial o microempresarial. Se podría afirmar que los criterios de manejo varían en razón del tamaño de la microempresa y del lugar donde esta ubicado, pudiendo generalizar algunos aspectos: Llevan un control escaso sobre normas de seguridad. No existen normas contables. No existen horarios definidos. No se manejan racionalmente los residuos sólidos

1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El manejo y comercialización de las maderas abarca un sector muy amplio, consecuencia de la enorme riqueza forestal del país y la misma demanda que este material tiene. Especificando el caso nuestro, observamos cómo un considerable número de microempresas de la madera coincide en aspectos comunes del trabajo, elaboración y comercialización de las maderas en el sentido de que su espacio es supremamente reducido en lo que se refiere a proyección y comercialización.

Las microempresas de maderas manejan como común denominador el referente de los trabajos a pedido sin que ninguno de ellos se preocupe por mantener un stam o buscar un mercado proyectado hacia el futuro.

1.1 Descripción general

En el campo de la Aserradero, el proceso que se utiliza para el manejo de la madera, es normalmente muy artesanal, el corte y los demás tratamientos deben efectuarse manualmente puesto que en el medio no existe la maquinaria que pueda realizar dicha actividad.

Toda la materia prima procede del corte natural del tronco de los árboles que son de sección circular y transformados en secciones cuadradas o rectangulares adaptándolas a la necesidad del comercio.

Dicha materia prima viene cortada en medidas estándar, que el mercado obliga, para poder comercializarla. Los aserraderos son los encargados de recibir la materia prima cortada básicamente en sección rectangular, apenas quitándole la corteza a los troncos en algunos casos, y en otros la compran ya procesada en bloques, para ellos hacer el procedimiento de cortes menores y venta rápida. En la comercialización de madera al mayoreo, los aserraderos deben desarrollar mínimo una serie de pasos que se mencionan a continuación y que se diferencian en dos etapas generales:

Etapa comercial

- Recepción de datos y diseños del cliente
- Acuerdo de materiales y tamaños
- Consecución y recepción madera si no está en bodega

Proceso productivo

- Secado de las maderas
- Corte de la madera primero en sierra sinfín
- Corte en sierra circular de segunda etapa
- Cepillado
- Canteado
- Almacenamiento en zona de cargue
- Cargue del producto y Entrega.

Estas etapas se describen de una manera más clara si se observan todos los pasos descritos a través de un diagrama de flujo, el cual se presenta en la página siguiente y en donde se encuentran en secuencia, los pasos más utilizados por los aserraderos para llegar a un producto final.

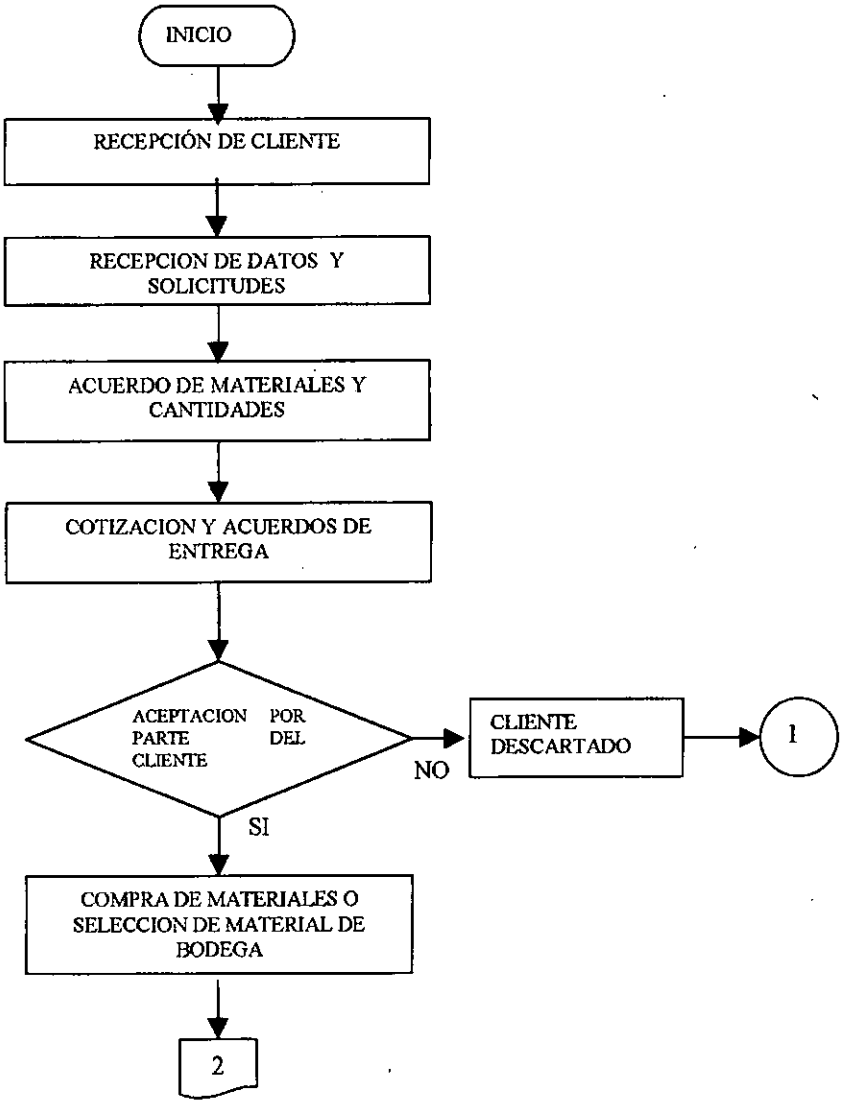
Esta industria es fundamentalmente de carácter de producción en serie a partir de un pedido solicitado por el cliente, aunque se efectúen las labores de manera primaria sin aplicar una tecnología de la producción elaborada a partir de estudios de procesos, si no, a partir de la experiencia de haber realizado muchos negocios similares y el aprendizaje por prueba y error.

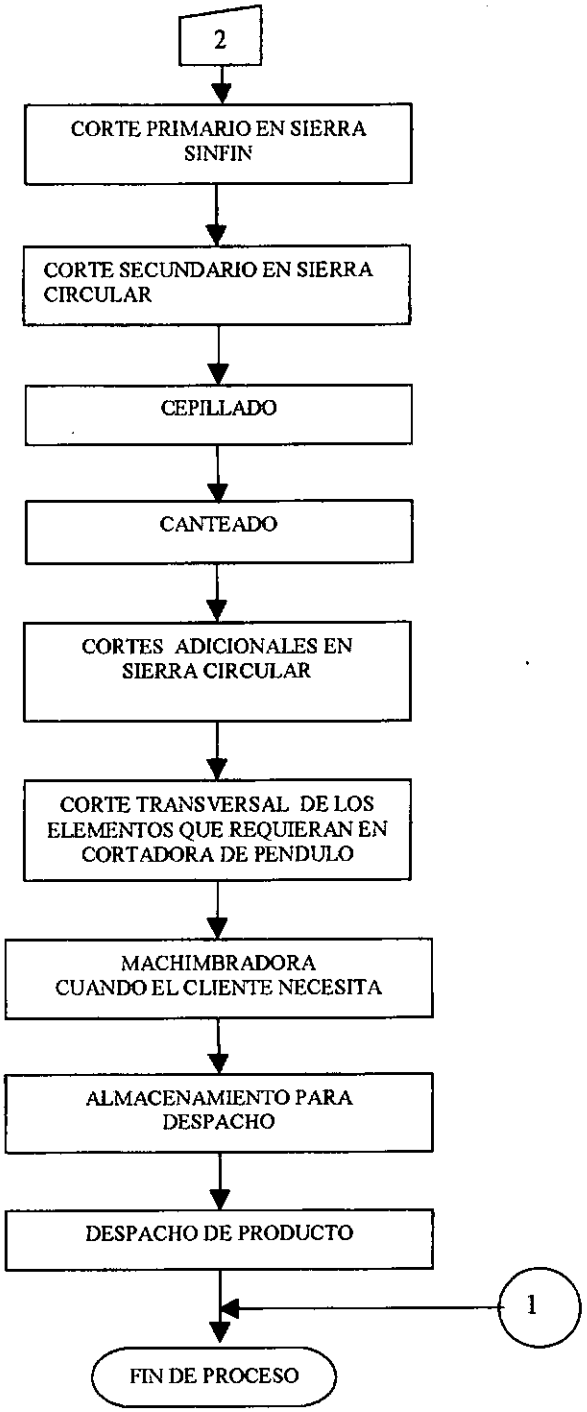
Estos procesos se pueden observar de mejor manera utilizando un diagrama de flujo, el cual presenta la información de manera más descriptiva y el orden de ejecución de los operarios en el lugar donde se efectúa la investigación.

El diagrama se puede apreciar en la página siguiente. El grupo consultor ha considerado necesario que se involucre la parte administrativa de negociación y aceptación de los términos por que estos pasos definen las actividades a seguir por parte del microempresario y además para mostrar como se desarrolla la actividad desde su primera etapa.

2 DIAGRAMA DE FLUJO

Las etapas del proceso productivo del sector Aserradero se describen de una manera más clara a través de un diagrama de flujo. En el, se encuentran en secuencia los pasos más utilizados para desarrollar un producto fabricado con base en la madera.




2
CORTE PRIMARIO EN SIERRA SINFIN
CORTE SECUNDARIO EN SIERRA CIRCULAR
CEPILLADO
CANTEADO
CORTES ADICIONALES EN SIERRA CIRCULAR
CORTE TRANSVERSAL DE LOS ELEMENTOS QUE REQUIERAN EN CORTADORA DE PENDULO
MACHIMBRADORA CUANDO EL CLIENTE NECESITA
ALMACENAMIENTO PARA DESPACHO
DESPACHO DE PRODUCTO
1
FIN DE PROCESO

3. DESCRIPCIÓN DE AREAS

La maquinaria se ha ubicado, a juicio de los dueños, en los lugares en que según ellos ofrecen más comodidad al manipular la madera. De esta forma se observa una distribución compleja, que no sigue ningún parámetro especifico de proceso y más bien si de ubicación respecto a la forma del local o a la inventiva de su dueño. En algunos locales las máquinas más importantes como son la sierra sin fin y la sierra circular se dejan cerca a la fachada principal con el propósito de que la madera cortada esté mas cerca de la entrada, donde se puede cargar fácilmente a un camión, en los casos en que no se tiene acceso por la parte lateral o posterior.

A diferencia de las Ebanisterías, los aserraderos tienen muy bien definidas la zona administrativa y la de bodegaje, las cuales representan la mayoría de los espacios destinados al negocio; sin dejar de mencionar el espacio de las máquinas que es una área que no es estándar para todos y que dependiendo del lugar, las características del local y las razones de su dueño, se ubican en el espacio que ocupan actualmente. En las instalaciones no se observó el uso elementos de seguridad como los requisitos de seguridad industrial

No existe un área que especifique un lugar de almacenamiento en lo que se refiere a desechos sólidos (viruta, aserrín, leña, etc.). Estos se acumulan en cada maquina a espera de ser recogidos por personas que regularmente hacen un recorrido por esos lugares recogiéndolos.

Con respecto a la distribución de áreas en la microempresa, se pudo apreciar en las visitas, que existe organización en el funcionamiento, se acostumbra a construir estructuras en maderas a nivel, denominadas "burros" donde se almacena la materia prima y el producto acabado. La maquinaria se ha ubicado, a juicio de los dueños, en los lugares en que según ellos ofrecen más comodidad al manipular la madera. De esta forma se observa una distribución compleja, que no sigue ningún parámetro especifico.

4. MATERIAS PRIMAS

4.1 Compra de materias primas

La compra de estos insumos se realiza en cantidades relativamente importantes, es decir en un período de un mes es posible ver descargar un camión de materia prima contando con que el momento que se está viviendo en la economía no es muy bueno para la comercialización y que los pedidos de material para la construcción se han reducido al mínimo.

4.2. Recepción de materias primas

Los aserraderos mantienen un bodegaje de maderas de reserva de acuerdo a las necesidades del mercado, que resulta más práctico que hacer un pedido mensual fijo, pero dependiendo cada contrato modifica esta condición y debe hacerse un pedido que pueda surtir las necesidades del cliente.

4.3 Materias primas

En el caso del Municipio de Cali los aserraderos reciben el material principalmente de la zona de Buenaventura, en la mayoría de los casos y con un corte primario ya realizado en secciones de forma rectangular y con medidas que varían entre doce y ocho pulgadas (treinta y veinte centímetros) que normalmente luego son reducidas de acuerdo a las necesidades del cliente.

En el cuadro 2.1 se observa la materia prima utilizada. Es bueno resaltar que los materiales empleados son comunes para todos los talleres del sector

Cuadro 2.1
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA

Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MATERIA PRIMA UTILIZADA POR EL SECTOR ASERRADEROS

CLASIFICACION	MATERIALES
MADERA	CEDRO
	SAJO
	AMARILLO
	GRANADILLO
	CHANUL
	GUADUA
	CAÑA
	PINO
	CEDRO COSTEÑO
	SANDE
	OTOBO
	CASCARILLO
	CHAQUIRO
	CHONTA
	MANGLE
AGLOMERADOS	TRIPLEX
	TABLEX
	TRUPAN

5. PRODUCTOS OBTENIDOS

El cuadro 2.2 muestra los productos que ofrece el sector. La tendencia de consumo se inclina a la elaboración de: bastidores, tablas, cuartones, tablón, etc., que son simplemente Elementos estos que representan una producción enfocada hacia el gremio de la construcción , más que a las ebanisterías u otro tipo de actividad.

Cuadro 2.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

PRODUCTOS QUE OFRECE EL SECTOR ASERRADEROS

PRODUCTOS QUE OFRECEN
BASTIDORES
CUARTON
TABLAS
TABLON
MADERA EN BRUTO
VIGAS
BARETA
MACHIMBRE
TABLEROS
TELERAS

6. MAQUINARIA Y EQUIPO

El cuadro 2.3 muestra, en términos generales la maquinaria y herramientas básicas que todas las microempresas encuestadas poseen para su funcionamiento. Como observación al margen se puede resaltar que el 100% de estas posee la máquina para corte llamada "sin fin", fundamental en toda microempresa de Aserraderos para efectuar el primer corte de vigas de gran tamaño fabricando a partir de un bloque de madera las tablas o las vigas que son el primer elemento que el cliente solicita.

Cuadro 2.3
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MAQUINARIA Y EQUIPO QUE UTILIZAN LOS ASERRADEROS

MAQUINARIAS Y EQUIPO
SIN FIN
CEPILLADORA
CANTEADORA
SIERRA CIRCULAR
CORTADORA TIPO PENDULO
CORTADORA
SIERRA DE CORTE LONGITUDINAL
MACHIMBRADORA

a. Mantenimiento de equipos

El mantenimiento de los equipos se realiza normalmente de manera muy sencilla utilizando una pala, escoba o brocha para retirar el polvo o aserrín que está impregnado en las partes de la máquina. También aplicando un poco de aceite o grasa (dependiendo del equipo) a los rodamientos del motor y de las poleas. Las cuchillas y las sierras de cada equipo tienen una duración relativa a la dureza de la madera que se corte y normalmente los afilan cuando las sierras y cuclillas hacen atascamientos o recalentamientos.

7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

En el cuadro 2.4 se muestra los tres tipos de estructura administrativa de las microempresas que utilizan los aserraderos o agencias de maderas en el Municipio de Santiago de Cali.
Las resultantes de las encuestas plasman la realidad que vive el país en este sentido, la mayoría de los encuestados tienen una estructura simple: hay un propietario que busca los trabajos y tiene contratistas que se encargan de desarrollar la parte de mano de obra ganándose un porcentaje.
Solamente en 3 microempresas se encontró una organización administrativa más real. Un dueño, una secretaria y contratistas.

Cuadro 2.4
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA – SECTOR ASERRADEROS

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
DUEÑO - CONTADOR- SECRETARIA- CONTRATISTAS
DUEÑO- SECRETARIA- CONTRATISTAS
DUEÑO Y CONTRATISTAS

8. NIVEL TECNOLÓGICO

El nivel tecnológico está ligado al cuadro anterior. Se clasifica en nivel medio por cuanto al no existir maquinaria especializada para producción en serie o automatizada no se puede clasificar como nivel alto a pesar de tener la maquinaria suficiente para desarrollar su trabajo. La forma como se calificó el nivel tecnológico fue:
Para nivel alto se consideró que el microempresario utilizara en su proceso maquinaria con equipos electrónicos o de alta tecnología en su operación, evaluando desde la parte administrativa, hasta la parte operativa en la producción y el sistema de producción en serie; El nivel medio considera el uso de maquinaria adecuada y procesos útiles así sean empíricos en el desarrollo de las actividades productivas y el nivel bajo considera una forma de trabajo artesanal, sin las maquinas adecuadas y procesos de producción no formales

9. SEGURIDAD INDUSTRIAL

En el marco de la seguridad industrial intervienen muchos aspectos que consideran desde la protección individual hasta la protección general del local. En este marco los aserraderos tienen en cuenta algunos de los aspectos tales como son tener al menos lo básico en cuanto a un botiquín, un extinguidor y las conexiones eléctricas de su maquinaria con una instalación eléctrica racionalmente buena y con cable encauchetado. Y en la evaluación de las encuestas respecto a estos tres aspectos estuvieron bien .

Prueba de esto es el cuadro 4.38 el cual muestra los resultados referentes a los tres aspectos mencionados y que en el resumen de la información adquirida, encontramos que en 8 de las 9 microempresas visitadas se observan las normas de seguridad industrial, en cuanto a la forma de instalación de la maquinaria. Los comentarios de la observación en sitio rezan: "El cableado esta

debidamente instalado, se observan cajas de seguridad, cuchillas de emergencia basándose en breakers".

Sin embargo el estudio no concluye en esos aspectos, normalmente y por costumbre de trabajar así, se pasan por alto normas de seguridad personal en cuanto al uso de guantes y mascarilla para proteger las manos y los ojos, por que según ellos estos elementos en vez de colaborar con la seguridad la deteriora al disminuir la capacidad de agarre de las manos y también oscurecer o entorpecer la visibilidad para el caso de las gafas.

En cuanto a otro tipo de implementos de seguridad y uso personal para proteger el resto del cuerpo son desconocidos a causa de la falta de asesoría.

10. UBICACION GEOGRAFICA EN CALI

Los aserraderos que el grupo consultor ha detectado dentro del sector del Municipio de Cali, tienen la tendencia a localizarse en dos zonas de la ciudad, específicamente sobre la Calle 70 (Continuación de la Autopista Simón Bolívar) con carrera 29 en donde están la mayoría, cuatro cuadras más al sur se encuentra otro. También en los alrededores de la calle 39 con carrera 11 en el barrio El Troncal se encuentran otros locales que combinan esta actividad con Ferretería o con ebanistería.

Normalmente estos negocios presentan la característica de localizarse en grupo, al parecer la cercanía unos de otros genera visibilidad y costumbre de parte del consumidor y la competencia les da una actividad comercial

Este tipo de microempresa debe estar instalado en lugares que presenten una buena circulación vial ya que deben recibir camiones llenos de madera en bruto o cortada en vigas gruesas y normalmente se necesita mucho espacio para maniobrar los vehículos y efectuar el descargue.

La madera que llega al Municipio de Cali en buena cantidad proviene de Buenaventura y aquí se distribuye a partir de los aserraderos para algunas de las agencias de maderas que están localizadas en el centro de la cuidad o también algunas agencias la compran procesada desde Buenaventura.

Los aserraderos son una actividad escasa en la cuidad aunque al parecer determinante en el aspecto ambiental en referencia al impacto que producen aunque el estar sobre vías importantes de cierta manera disimula en gran manera los efectos producidos por este tipo de actividad.

3 CARACTERIZACION AMBIENTAL

1. GENERALIDADES

La unión temporal, GEICOL LTDA, INESCO LTDA, AG. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA. contrató los servicios de la Firma DBO INGENIERIA SANITARIA LTDA., para la realización de la Caracterización de Aguas Residuales, la Evaluación de Presión Acústica Sonora y la Evaluación de Calidad de Aire de la microempresa del sector de Aserraderos " MADERAS CALIPSO" la cual esta ubicada en la Calle 70 No 29 - 02 del Barrio Santa Anita, en la Comuna No.17 del Municipio de Santiago de Cali, y que por sus características fue elegida como tipo para la caracterización y muestreo de este sector.

2. CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

En este capitulo se presenta toda la información referente a la caracterización de aguas residuales de microempresas seleccionadas por el contratista en las diferentes comunas de la ciudad de Cali. En este informe se recogen las tablas de campo, los resultados de laboratorio, el cálculo de cargas contaminantes generadas por cada una de ellas, se presentan también las concentraciones de los diferentes parámetros analizados y su comparación con las normas existentes; de la misma forma se hace una descripción metodológica donde se especifican las técnicas de muestreo seguidas, los equipos utilizados y los métodos de análisis al nivel de laboratorio.

2.1 Objetivos

a. Objetivos generales

El objeto general del presente capítulo es realizar la caracterización de aguas en microempresas de la ciudad de Cali, como parte integral del Proyecto de Plan de Manejo Ambiental.

b. Objetivos Específicos

- Realizar el aforo y caracterización de los vertimientos líquidos descargados al alcantarillado.
- Determinar las cargas contaminantes vertidas en cada punto.

2.2 Alcances de los trabajos

El estudio busca hacer un registro y diagnóstico completo de las descargas de aguas residuales, así como la comparación estadística y ponderada con las normas.

Los resultados del presente trabajo servirán de soporte para diseñar el plan de manejo ambiental más conveniente.

2.3 Metodología de la caracterización

En los lugares escogidos para el muestreo fue monitoreado el desecho líquido durante 6 horas; en este tiempo cada 15 minutos se hicieron mediciones de pH, caudal y temperatura; igualmente se tomaron muestras del desecho que más tarde se integraron para componer un volumen representativo del mismo.

A los volúmenes integrados les fueron practicados los siguientes análisis de laboratorio:

- Demanda Bioquímica de Oxigeno a los cinco días.
- Demanda Química de Oxigeno
- Sólidos Suspendidos Totales
- Grasas/Aceites

Los procedimientos de almacenamiento y análisis seguidos, son los recomendados por Standard Methods For Examination of Water and Wastewater y aceptados según el Articulo 155 del Capitulo XIV del Decreto 1594 del Ministerio de Salud Pública, como se muestra en el cuadro 3.1

Cuadro 3.1
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MÉTODO Y REFERENCIA DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS

Parámetro	Método de Análisis	Ref. Standard Methods Edition19Th
D.B.0_5	Test de 5 días Incubación	5210B
D.Q.O.	Reflujo Cerrado y Titulación	5220C
S.S.T.	Filtración y Secado a 103 y 105 °C	2540B
Grasas/Aceites	Extracción Soxhlet	5520D

2.4 Parámetros analizados significado y valores típicos

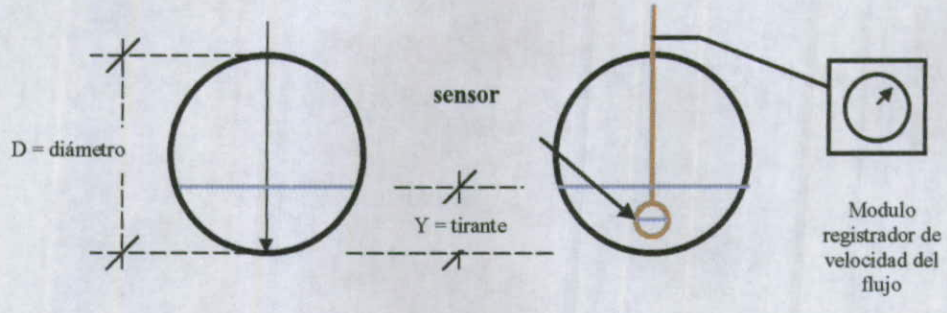
a. Caudal

El caudal es la medida del volumen de agua en unidad de tiempo, generalmente en nuestro medio se cuantifica en unidades de litros/segundo (l/s) y su magnitud es muy variable. En cada caso se empleó el método más adecuado para su medición utilizando las siguientes opciones:

Medidor de Velocidad de flujo MEAD HP 302 con relaciones hidráulicas.

En tubería:

- Se mide el diámetro de la tubería en el sitio
- Se toma la altura del agua en el tubo (tirante)
- Se calcula el área mojada (A) en función del tirante con las tablas de relaciones hidráulicas
- Se mide la velocidad del flujo con molinete
- Se calcula el caudal, Q = A x V.



Sección Transversal de una Tubería

b. Temperatura

Es una de las condiciones físicas más importantes en la química del agua ya que gobierna su equilibrio químico. Siempre las constantes, las velocidades de reacción, los cálculos de solubilidad y cualquier cuantificación química estarán referidos a una temperatura determinada.

La temperatura es un parámetro de comportamientos globales constantes y las variaciones son muy dependientes del horario de muestreo, esto debe tenerse en cuenta al analizar los valores reportados. Aunque vertimientos industriales de magnitud significativa pueden afectar la temperatura de las aguas.

c. pH

Es la medida de acidez o basicidad del agua. La neutralidad teórica del agua se da para pH 7.0. En esta condición, la constante de disociación es muy pequeña, 10E-14 y hay igual cantidad de iones de hidrogeno e iones hidróxilo, solo hay 10E-7 moles por litro de cada uno de ellos. Esto es igual a 1084 milimoles por litro que corresponde a una concentración real de 0.0001 mg/l de ion H+. La concentración de ion hidrógeno puede medirse con un medidor de pH, ó titularse cuando la concentración es bastante grande. Aguas con pH por encima de 7.0 se consideran básicas y aguas con pH menor que 7.0 se consideran ácidas. Los vertimientos de sustancias ácidas o básicas como lo son productos de aseo, solventes, químicos, etc., son la principal causa de variación en el pH de las aguas.

d. Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días

Es una medición de las sustancias bioquímicamente degradables en una muestra de agua, esta medición se obtiene mediante el consumo de oxigeno durante la oxidación microbiológica después de cinco días de incubación a 20^0C; es el parámetro más usado como índice de polución de agua. La D.B.O. se define como la cantidad de oxigeno requerida por las bacterias en el proceso de estabilización de la materia descomponible bajo condiciones aeróbicas. La materia orgánica servirá de alimento a las bacterias, las cuales derivan energía del proceso de descomposición u oxidación.

e. Demanda química de oxigeno

La demanda química de oxigeno es una prueba ampliamente utilizada para determinar el contenido de materia orgánica de las aguas residuales. El origen del D.Q.O se basa en el hecho de que existen agentes químicos oxidantes por medio de los cuales se puede medir la demanda de oxigeno de las aguas residuales.

f. Sólidos suspendidos totales

Los sólidos suspendidos totales en las aguas residuales se expresan como la cantidad de materia que permanece como residuo una vez se ha efectuado una evaporación entre 103 y 105 ^{0}C.

Las aguas residuales domésticas en nuestro medio presentan una concentración aproximada entre 150 y 250 mg/L para los SST.

g. Grasas/aceites

Las grasas animales y los aceites son el tercer componente importante de los alimentos. El término grasas, de uso extendido, engloba las grasas animales, aceites, ceras y otros constituyentes presentes en las aguas residuales. El contenido de grasas se determina por extracción de la muestra con triclorotrifluoretano, debido a que las grasas son solubles en él.

Las grasas animales y los aceites son compuestos de alcohol (esteres) o glicerol (glicerina) y ácidos grasos. Los glicéridos de ácidos grasos que se presentan en estado líquido a temperaturas normales se denominan aceites, mientras que los que se presentan en estado sólido reciben el nombre de grasas. Químicamente son muy parecidos, y están compuestos por carbono, oxigeno e hidrogeno en diferentes proporciones.

Las grasas se hallan entre los compuestos orgánicos de mayor estabilidad, y su descomposición por acción bacteriana no resulta sencilla. No obstante, sufren el ataque de ácidos minerales, lo cual conduce a la formación de glicerina y ácidos grasos.

La presencia de grasas y aceites en el agua residual puede provocar problemas tanto en la red de alcantarillado como en las plantas de tratamiento.

2.5 Resultado de las mediciones

Los resultados de la caracterización de las aguas residuales de las diversas microempresas, cuyo trabajo de campo fue realizado entre las 10:00 a.m. y 4:30 p.m. se muestran a continuación:

a. Datos de campo

Los datos de campo del Muestreo pueden verse en el cuadro 3.3, en estos cuadros se incluyeron los indicadores estadísticos presentados en el cuadro 3.2

Cuadro 3.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

INDICADORES ESTADÍSTICOS

Valor Máximo:	Máximo valor medido
Valor Medio:	Promedio de los valores medidos
Valor Mínimo:	Mínimo valor medido
Desviación Estándar:	Medida de dispersión de datos con respecto al promedio.
Prueba Normal Límite Superior:	Probabilidad normal de que algún dato esté por debajo de la norma máxima.
Prueba Normal Límete Inferior:	Probabilidad normal de que un dato medido sea inferior al límite mínimo. Por ello solo se calcula para el pH, pues es el único parámetro con norma mínima.
Intervalo de Confianza para el 95%:	Es el valor que sumado y restado al promedio, nos indica los valores máximo y mínimo que puede tomar el parámetro en cuestión, con una confianza del 95%. Por ejemplo: si el promedio de una temperatura es 28°C y su intervalo de confianza es 3°C, se concluye: - Valor mínimo para una confianza del 95% = 28 – 3 = 25°C. - Valor máximo para una confianza del 95% = 28 + 3 = 31°C. El intervalo de confianza para 95% será (25°C – 31°C)

Cuadro 3.3
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

PARÁMETROS DE CAMPO – ASERRADERO "MADERAS CALIPSO"

JORNADA DE INTEGRACIÓN 10:00 a.m. – 4:00 p.m.			
HORA	**CAUDAL (L/seg.)**	**TEMPERATURA**	**pH (un)**
10:00	0.08	20	6,9
10:15	0.03	21	6,8*
10:30	0.12	20	7,0
10:45	0.03	20	7,8
11:00	0.03	20	7,9
11:15	0.06	22	7,0
11:30	0.08	18	8,5**
11:45	0.01*	22	7,6
12:00	0.04	22	7,9
12:15	0.04	20	7,8
12:30	0.01	18*	7,8
12:45	0.01	20	7,8
01:00	0.05	22	7,9
01:15	0.05	22	8,0
01:30	0.06	20	8,1
01:45	0.12	22	7,3
02:00	0.07	20	7,3
02:15	0.05	20	7,5
02:30	0.02	24**	7,2
02:45	0.03	24	7,9
03:00	0.19**	18	7,3
03:15	0.10	20	8,1
03:30	0.6	20	8,4
03:45	0.05	20	8,4
04:00	0.04	20	8,1
Valor máximo**	0.19	24	8,5
Valor medio	0.06	20,04	
Valor mínimo*	0.01	18	6,8
Desviación Estándar	0.04	4,04	0,49
Prueba Normal Limite Superior		1	1,00
Prueba Normal Limite Inferior			0,00
Intervalo de Confianza para el 95%	0.02	1,59	0,19

b. Datos de laboratorio

Los resultados de los parámetros de laboratorio analizados son mostrados en el cuadro 3.4, en donde se detalla la magnitud de cada parámetro medido para cada jornada de integración.

Cuadro 3.4
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

PARÁMETROS DE LABORATORIO

PARAMETROS	Aserradero Maderas Calipso
Temperatura Media (°C)	20.8
Caudal Medio (l/s)	0.05
pH máximo	8.6
pH mínimo	6.9
D. Bioquímica de Oxigeno (mg DBO/L)	379
D. Química de Oxígeno (mg DQO/L)	608
S. Suspendidos totales (mg SST/L)	141
Grasas/Aceites (mg/L)	139

2.6 Cargas contaminantes

Se cuantifican a continuación en el cuadro 3.5 las cargas contaminantes, para estos cálculos se usaron los datos de caudal medio y el dato de laboratorio respectivo para cada jornada.

Cuadro 3.5
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CALCULO DE LAS CARGAS CONTAMINANTES POR PUNTO

PARAMETROS	Aserradero "Maderas Calipso"
D. Bioquímica de Oxigeno (Kg. DBO/día)	0.83
D: Química de Oxígeno (Kg. DQO/día)	1.31
S. Suspendidos totales (Kg. SST/día)	0.30
Grasas/Aceites (Kg./día)	0.11

Los cálculos anteriores fueron realizados mediante la expresión:

C (Kg./día) = (Q x C) x 3600 s/hr x β hrs x 1Kg/10^6 mg (1)

Dónde: Q y C significan caudal y concentración del parámetro evaluado β duración en horas del vertimiento.

2.7 Valores medidos frente a la legislación

a. Comparación valores medios vs normas de vertimiento

Con el fin de detectar posibles problemas en los vertimientos, se comparan los resultados obtenidos con las normas vigentes para vertimientos a alcantarillados, se presentan los valores críticos encontrados en el muestreo con su norma respectiva, en el cuadro 3.6

Cuadro 3.6
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

COMPARACIÓN VALORES ENCONTRADOS VS NORMAS

PARAMETROS	Aserradero "Maderas Calipso"	Norma
Temperatura Media (°C)	20.8	40
pH máximo	8.6	5.0
pH mínimo	6.9	9.0
Grasas/Aceites (mg/L)	50	100

2.8 Análisis de resultados

a. Resultados de campo

- **pH:** el valor máximo de pH se registró en el Restaurante Punto Verde (8.6) y el mínimo (6.9) en el mismo sitio, valores estos que se encuentran dentro de la norma cuyo rango es de 5.0 a 9.0.

- **Temperatura:** El valor máximo que se registró fue de 20.8°C en el Aserradero "Maderas Calipso" valor que se encuentra por debajo de la norma de temperatura máxima para vertimientos que es de 40°C.

b. Resultados de laboratorio

- Grasas/Aceites: El valor de Grasas/ Aceites encontrado en el Aserradero "Maderas Calipso" 50 mg/L, dado que la norma de concentración máxima permitida es de 100.0 mg/L, se considera que el desecho está dentro de la norma.

2.9 Conclusiones y recomendaciones

Los vertimientos evaluados en el Aserradero "Maderas Calipso" están cumpliendo con la norma para los parámetros monitoreados, por lo tanto para esta microempresa no se recomienda la construcción de una trampa de grasas para su efluente.

3. EVALUACIÓN DE PRESIÓN ACÚSTICA SONORA

3.1 Objetivos

a. Objetivos generales

El objetivo general del estudio, es realizar un muestreo de ruido en la zona de influencia de diversas microempresas de Cali y así cumplir con las exigencias emitidas por el DAGMA mediante Resolución 198 de Mayo 1999. Los procedimientos aplicados en el presente muestreo se contemplan en las normas del Decreto 02 de Enero 11 de 1982, transitoriamente reglamentado por el Decreto 948 de 1995.

b. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de presión acústica en las fuentes de ruido.
- Determinar los niveles de presión acústica en las viviendas de los receptores potenciales.
- Comparar los resultados de los niveles de ruido con la norma de ruido permisible de la zona en estudio.

3.2 Metodología

a. Técnicas de muestreo

La técnica utilizada para la toma de muestras se basa en las siguientes normas:

- Resolución No 08321 de 1983, valores limites permisibles para la exposición ocupacional y ambiental por ruido.

b. Equipo utilizado para las mediciones de ruido

	Sonómetro de integración digital Quest 2700 Compuesto por: 1. Micrófono 2. Amplificador de señal 3. Atenuador 4. Filtros para escalas de frecuencia 5. Lector de velocidad de respuestas (slow, fast) 6. Analizador de bandas de octavas

c. Sitios de muestreo

Para cumplir con los objetivos de medir presión sonora ambiental se escogieron los sitios críticos alrededor de las microempresas, en donde se ubican los receptores que pueden ser afectados en forma más severa.

3.3 Resultados

De acuerdo con la referencia Manual de Medidas Acústica y Control del Ruido, los niveles de presión sonora en decibeles, calculados a partir de presión sonora en μPa (micropascales) están dados por la expresión:

$$Lp = 20\ \log_{10}(P/Po)\ dB \qquad (1)$$

La cual al ser despejada para p queda como:

$$P = \frac{10^{\frac{dB}{p0}}}{20} \qquad (2)$$

Donde:

Lp : medición en decibeles (A)

Po: Presión de referencia 20 μPa

Se promedian entonces las presiones calculadas con la expresión 2 y luego se calcula su nivel en decibeles con la expresión 1.

Los registros de las mediciones de presión acústica en los sitios seleccionados se presentan en las Tablas 3.1 a 3.7

Cuadro 3.7
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

RESULTADOS DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LOS DIFERENTES PUNTOS DE INFLUENCIA DE LA MICROEMPRESA

ASERRADERO "MADERAS CALIPSO"			
Hora	**Punto y Localización**	**Decibles promedio en dB (A)***	**Observaciones**
10:15:00 a.m.	1. Sierra Sin Fin	88,97	En fuente
10:17:00 a.m.	2. Cepilladora	94,1	En fuente
10:19:00 a.m.	3. Sierra Circular	87,33	En fuente
10:21:00 a.m.	4. Sierra Canteadora	93,13	En fuente
10:25:00 a.m.	5. Casa No. 29-01	69,5	Receptor a 20 m
10:29:00 a.m.	6. Casa No. 55-03	72,3	Receptor a 10 m
10:33:00 a.m.	7. Casa No. 28G - 102	72,15	Receptor a 10 m

3.4 Normatividad jurídico - ambiental de ruido

Para poder establecer parámetros de comparación con respecto a la norma ambiental Colombiana se remite la siguiente reglamentación vigente:

Decreto 948 del 5 de Junio de 1995 Capítulos II y V.

El Artículo 15 del precitado Decreto, establece una clasificación de sectores de restricción de medio ambiental así:

a. Sector A

Tranquilidad y silencio. Areas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.

b. Sector B

Tranquilidad y ruido moderado: zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.

c. Sector C

Ruido intermedio restringido: zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados.

d. Sector D

Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales suburbanas y zonas de recreación y descanso.

- Resolución No 001792 8 de Mayo de 1990, válida Resolución No 08321 de 1983 respecto a los valores limites permisibles para la exposición ambiental por ruido, Ver cuadro 3.8

Cuadro 3.8
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

NORMAS NACIONALES DE RUIDO

Zona receptora	Periodo Diurno 7 a.m. – 9 p.m. dB (A)	Periodo nocturno 9 p.m. – 7 a.m. dB (A)
Residencial	65	45
Comercial	70	60
Industrial	75	75
Tranquilidad*	45	45

La zona de tranquilidad hace referencia a Hospitales y Clínicas

3.5 Análisis de resultados Aserradero "Maderas Calipso"

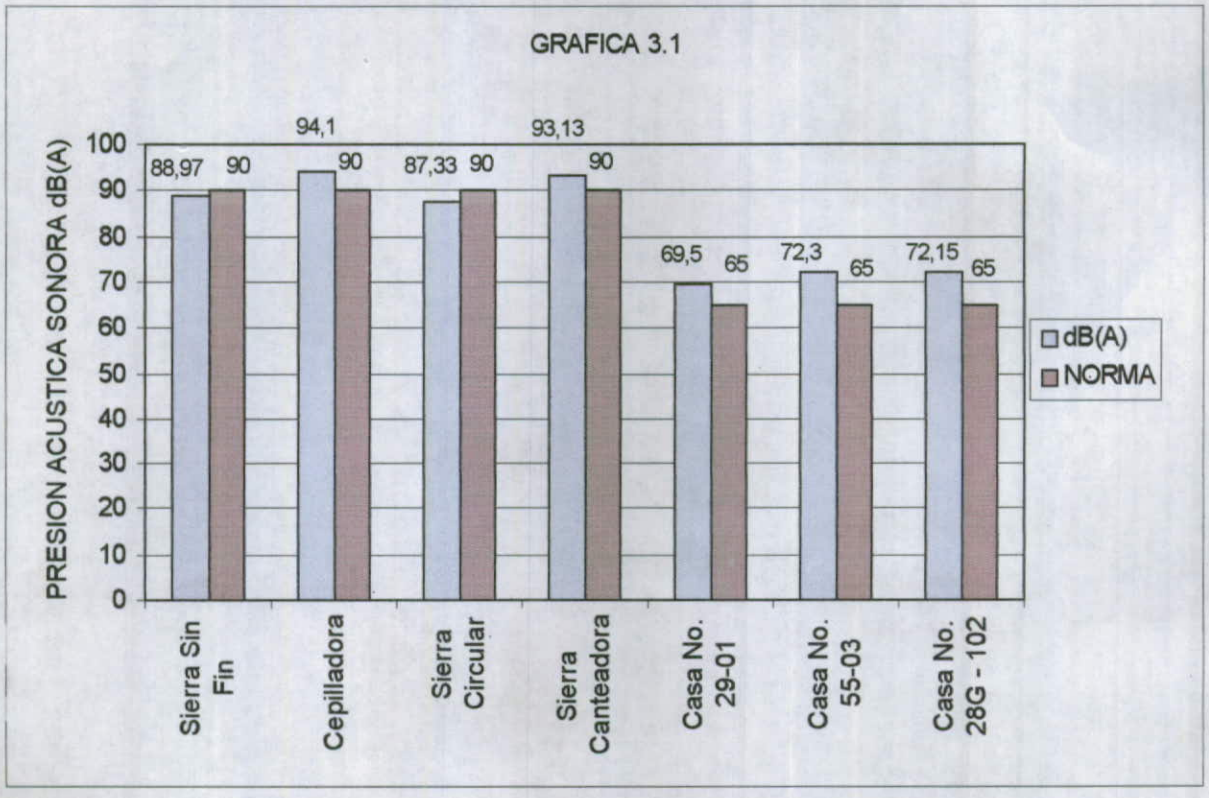
a. Ruido externo

En los alrededores de Maderas Calipso considerado zona residencial, las mediciones de presión acústica diurna variaron entre 69.5 y 72.15 dB (A) con registros tomados entre las 10:15 y 10:33 horas a.m. en los puntos considerados críticos del área en cuestión.

La Norma Nacional de presión acústica para horario diurno 7 a.m. – 9 p.m. en zona residencial es de 65 dB(A), por lo tanto no se está cumpliendo la norma para ruido diurno en ninguno de los puntos evaluados.

b. Ruido Interno

De acuerdo con el Articulo 41 de la Resolución 08321 la norma para ruido industrial con un tiempo de exposición de 8 horas, es de 90 dB(A). En el interior de la empresa se midió el ruido en los diferentes puestos de trabajo, registrándose valores fuera de norma para los puestos Cepilladora y Sierra Canteadora con 94.1 93.13 dB(A), por lo tanto las personas expuestas deben utilizar equipo de protección. La gráfica que sigue muestra la situación evaluada.



Gráfica 3.1
Nivel de Presión Acústica en Fuentes y Receptores Maderas Calipso

3.6 Conclusiones

A partir de las mediciones realizadas se concluye que en el Aserradero "Maderas Calipso", no se cumplen las normas de ruido externo ni ruido interno. De esta manera se recomienda la utilización del equipo de protección mas adecuado para cada caso, en cuanto al ruido externo se debe establecer su causa, ya que en la mayoría de los casos se midió el ruido de la empresa sumado al ruido de fondo (tráfico vehicular y de otras actividades en la zona).

4. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE AIRE

4.1 Objetivos

a. Objetivo general

El objetivo general del estudio, es realizar un muestreo del material particulado en los sitios críticos de trabajo para diferentes microempresas del sector productivo de la ciudad de Cali.

b. Objetivo especifico

Medir la concentración de partículas totales en los sitios de trabajo de las empresas a evaluar. Comparar los resultados de las concentraciones de partículas con la norma corregida para la zona en estudio.

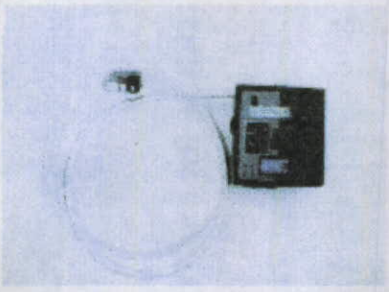
4.2 Metodología

a. Técnicas de muestreo

La técnica utilizada para la toma de muestras es Gravimétrico NIOSH para polvo total, es decir se coloca una bomba al personal escogido, la cual toma aire a nivel de respiración y lo hace pasar a través de un filtro, reteniendo las partículas suspendidas.

b. Equipo utilizado para las mediciones

Muestreador Unipersonal para partículas Guillión 2.0 Lpm.



c. Sitios de muestreo

Para cumplir con los objetivos de medir concentración de partículas se escogieron los sitios críticos de trabajo del personal que puede ser afectado en forma severa.

4.3 Resultados

Los resultados de concentración de partículas totales en los diferentes puntos de influencia de la microempresa, se presentan en el cuadro 3.9.

Cuadro 3.9
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES

Empresa	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr)	Peso de Partículas (gr)	Flujo Inicial (LPM)	Flujo Final (LPM)	Flujo Medio (LPM)	Concentración (mg/m^3)
Maderas Parra Calipso	0.0426	0.0440	0.0014	3.00	2.50	2.75	1.85

4.4 Normas

De acuerdo a L TLV de la NIOSH que es el límite utilizado en nuestro medio para polvo total se tienen en el cuadro 3.10 las normas nacionales de calidad del aire.

Cuadro 3.10
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

NORMAS NACIONALES DE CALIDAD DEL AIRE
(760 mm de Hg y 25^{0}C)

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales	10 mg/m^3

Para determinar las normas de calidad de aire que deben regir para las condiciones locales, se aplica la ecuación explicada en el Articulo 32 del Decreto 02/82.

$$\text{Norma Local} = \text{Norma de Calidad} \times \frac{\text{Presión Barométrica Local}}{760 \text{ mm Hg}} \times \frac{298\ ^\circ K}{273 + ^\circ C}$$

En donde:

Norma de calidad: Valor nacional a 27 ^{0}C y 760 mm Hg.

En el cuadro 3.11 se presenta el valor, obtenido con ésta ecuación, aplicada para las condiciones locales las empresas ubicadas en el municipio de Cali.

Cuadro 3.11
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

NORMAS LOCALES DE CALIDAD DEL AIRE
(673.8 mm de Hg y 25^{0}C)

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales (PST)	8.87 mg/m^3

El Decreto 948 de 1995 en el Articulo 10, establece los niveles de prevención, alerta y emergencia por contaminación del aire, estos son declarados ante la presencia de un episodio que por su tiempo de exposición y el índice de concentración de contaminantes, quede inserto en el rango de los valores establecidos para el respectivo nivel que declara. Los niveles son los siguientes:

Nivel de Prevención. Se declarará cuando la concentración promedio anual de contaminantes en el aire sea igual o superior al máximo permisible por la norma de calidad, en un tiempo de exposición con una recurrencia tal, que se haga necesaria una acción preventiva.

Nivel de Alerta. Se declarará cuando una concentración diaria de contaminantes sea igual o exceda la norma de calidad diaria, en un tiempo de exposición tal que constituya, en su estado preliminar, una amenaza para la salud humana o el medio ambiente.

Nivel de Emergencia. Se declarará cuando una concentración de contaminantes por hora sea igual o exceda a la norma de calidad horaria, en un tiempo de exposición tal que presente una peligrosa e inminente amenaza para la salud humana o el medio ambiente.

Adicional a los rangos establecidos por el Decreto 948/1995 se implementa a criterio del consultor ambiental un calificador ICA (Indicador de calidad ambiental), el cual permite comparar la concentración promedio con el rango establecido, los resultados nos permiten valorar la situación determinando cuantitativa y cualitativamente como se encuentra a nivel de calidad del aire de la zona evaluada.

Ver en el cuadro 3.12 los indicadores de Calidad Ambiental.

Cuadro 3.12
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA)

Contaminante Sitio 1	Norma Promedio Anual	ICA Intervalo de Valoración (gm/m^3)				
		Bueno	Regular	Malo	Crítico	Peligroso
PST	8.87 gm/m^3	(08.87)	(8.97-17.74)	(17.84-26.6)	(26.71-35.47)	(35.57-44.35)

4.5 Análisis de resultados

De acuerdo con lo anterior, el valor de concentración de partículas totales registrado en el Aserradero "Maderas Calipso" en cuanto a concentración de polvo total fue de 1.85 mg/m^3 . Dado que la norma para polvo total corregida para las condiciones locales es de 8.87 mg/m se considera que todos los puntos evaluados están por debajo de la norma.

5. SUELO

Debido que el recurso suelo se encuentra intervenido por el desarrollo urbano de la ciudad de Santiago de Cali, se tuvo en cuenta únicamente el aspecto Uso del Suelo y su aplicación en las Normas del Estatuto que la regulan, como es la ocupación parcial o total del espacio público.

Para tal efecto se realizó un análisis cualitativo de la microempresa Aserradero por medio del grupo de trabajo multidisciplinario que efectúa este estudio.

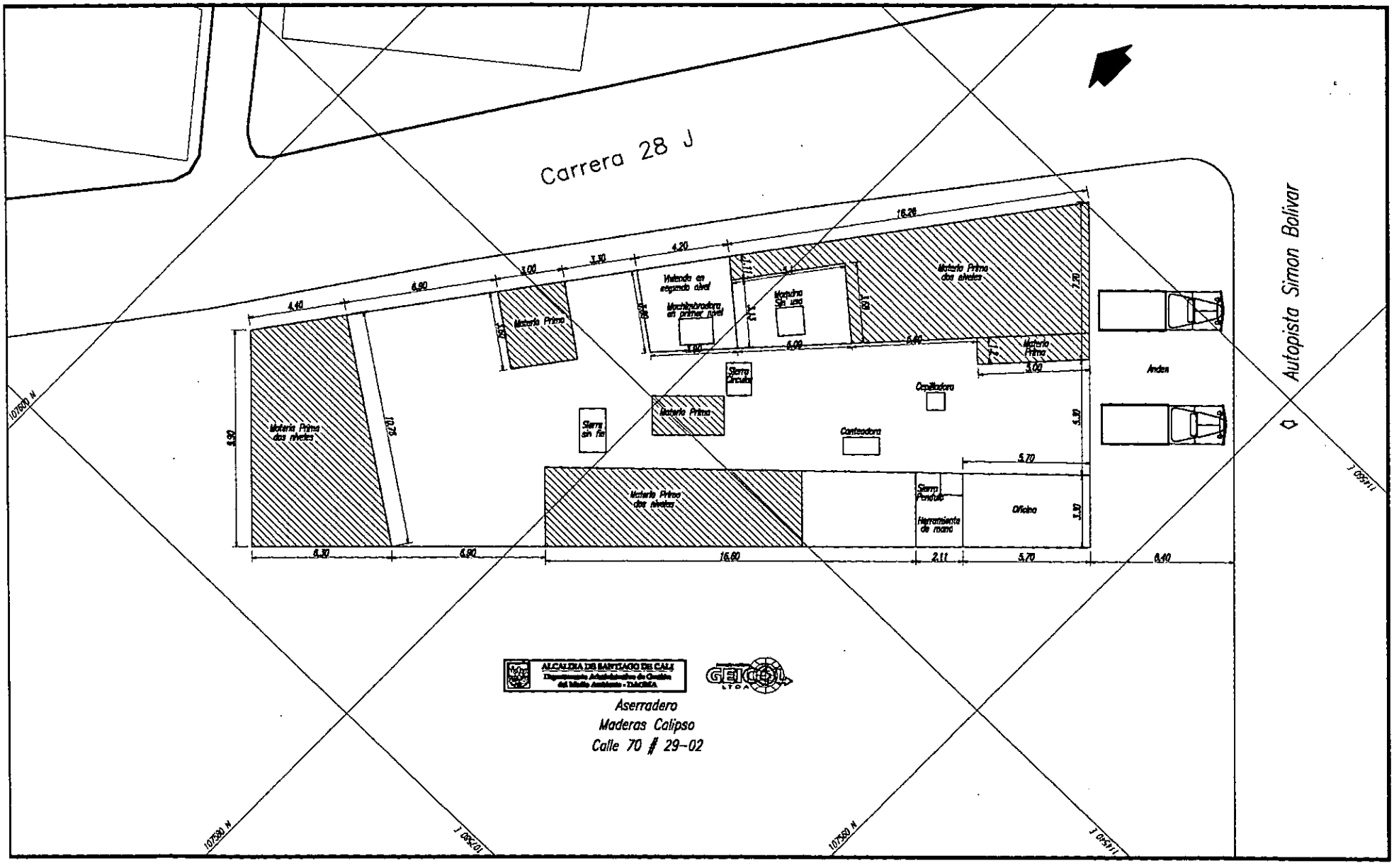
De igual manera se elaboró un esquema básico de la localización de la microempresa, amarrado al sistema de información de Catastro Municipal de Cali (CMT) y dentro de este esquema se ubicaron los espacios que son utilizados por las actividades ejecutadas en el proceso de producción de la microempresa, incluyendo espacios como: antejardines, andenes, zonas verdes, vías vehiculares, etc. Dicho esquema se puede observar en la siguiente página.

Debido a que las microempresa no cuentan con una adecuada distribución de las áreas para la realización de las actividades en el proceso de servicio, se pudo determinar que los espacios públicos en forma general se encuentran intervenidos para suplir dichas áreas y particularmente en la microempresa caracterizada son utilizados para la realización de la siguiente actividad:

- Cargue y descargue de la madera comercializada o materia prima.

2. ASPECTOS SOCIALES.

Es importante conocer cual es la percepción de la comunidad en relación con su estado medio ambiental, para lo cual se desarrolló y se aplicó una encuesta orientada hacia el establecimiento de variables que permitieron identificar la problemática ambiental derivada de las microempresas, desde el punto de vista de percepción de la población cercana a ellas.



ALCALDIA DE SANTIAGO DE CALI
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA

GEOCOL LTDA

Aserradero
Maderas Calipso
Calle 70 # 29-02

En esta encuesta se evaluó la situación ambiental actual, las fórmulas de participación ciudadana, así como la participación de las entidades encargadas de la valoración y gestión del medio ambiente.

Para la aplicación, desarrollo y procesamiento de la encuesta se distribuyó por capítulos de la siguiente manera:

- Localización de la microempresa
- Identificación de la persona encuestada perteneciente al entorno físico de la microempresa
- Identificación de impactos ambientales
- Manejo de la problemática y participación ciudadana.

Para elaborar el diagnostico de la calidad ambiental de las microempresas, se desarrolló una dinámica en donde el encuestado expresó la percepción de los diversos problemas ambientales en el sector que residen o laboran, emitiendo un juicio de acuerdo a la calificación alto, medio o bajo. Estos juicios dieron base para conocer la disposición de la gente, la cual puede influenciar positiva o negativamente las microempresas establecidas para el sector en cuestión.

Los indicadores ambientales fueron:

- Calidad del aire
- Calidad del Agua
- Calidad del suelo
- Calidad del paisaje
- Calidad de vida

Los problemas ambientales que fueron tenidos en cuenta se describen a continuación:

- Ruido intermitente
- Olores
- Emisión de gases
- Contaminación del agua
- Invasión del espacio público
- Residuos sólidos.

La capacitación a los encuestadores se realizó buscando que cada una de las encuestas permitiera la orientación de la información obtenida hacia el cumplimento de los objetivos planteados:

- Obtener de la percepción en relación con el estado medio ambiental de la comunidad ubicada en cercanías de las microempresas en estudio.

- Conocer la manera usual con la cual se desarrolla y maneja la problemática ambiental.

- Lograr una participación ciudadana con respecto a alternativas para el mejoramiento de a calidad ambiental.

- Identificar los medios eficientes de recolección de datos, que permitan sistematizar de manera adecuada la información obtenida.

El criterio de aplicación fue la obtención de una muestra en la zona de influencia directa de la microempresa escogida por cada sector, dirigida principalmente a residentes de la zona, trabajadores de la empresa, vendedores estacionarios del lugar y peatones.

En el cuadro 3.1 muestra la proporción de las personas encuestadas, las cuales se han visto afectadas en algún aspecto ambiental relacionado con los procesos productivos de la microempresa cercana. En este caso se tiene que un 90% de la muestra ha tenido algún tipo de afectación.

Cuadro 3.1
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

IDENTIFICACION DEL IMPACTO – ASERRADEROS

IDENTIFICACION DEL IMPACTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se ha visto afectado por la microempresa	9	90,00%
No se ha visto afectado por la microempresa	1	10,00%
TOTAL	10	100,00%

El cuadro 3.2 muestra el nivel de afectación que cada uno de los encuestados manifestó respecto al recurso aire en su componente ruido,. Para este sector se tiene que las actividades productivas que generan ruido, afectan a la mayoría de la muestra entre los niveles bajo y medio, los cuales tienen un porcentaje de 40% cada uno.

Cuadro 3.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO RUIDO - ASERRADEROS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO RUIDO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	4	40,00%	El ruido es causado principalmente en el proceso de corte de bloques, cepillado y corte final, donde se hace uso de la Sinfín, la cepilladora y la sierra de corte longitudinal respectivamente. En menor proporción es ruido es producido por el canteado de la madera. Estas actividades se llevan a cavo durante todo el día.
MEDIO	4	40,00%	
ALTO	1	10,00%	
NINGUNO	1	10,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.3 muestra los niveles de contaminación del recurso aire en su componente olores, donde se encontró que para el 70% de la muestra no se perciben olores provenientes de los procesos productivos de la microempresa.

Cuadro 3.3
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE OLORES– ASERRADEROS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE OLORES	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	1	10,00%	La contaminación del recurso aire con respecto a los olores proviene del proceso de secado al cual es sometida la madera antes de ser cortada
MEDIO	2	20,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	7	70,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.4 se muestra el grado de contaminación del recurso aire en el componente referente a partículas en suspensión, donde se tiene una afectación mayoritariamente media

percibida por los vecinos más cercanos a la microempresa, la cual se va mitigando en la medida en que la distancia crece.

Cuadro 3.4
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN – ASERRADEROS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	3	30,00%	Las partículas en suspensión son generadas en gran volumen por el proceso de corte y en una menor proporción en los procesos de canteado y cepillado. Dichas actividades se desarrollan durante todo el día.
MEDIO	4	40,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	3	30,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.5 presenta los niveles de afectación del recurso suelo en lo referente a la invasión del espacio público, donde se encontró que el 50% de los encuestados se ven afectados medianamente en el proceso de descarga de materia prima, carga de producto terminado o carga de residuos sólidos por parte de camiones, carretillas y otros vehículos utilizados en el proceso.

Cuadro 3.5
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO SUELO INVASION DEL ESPACIO PÚBLICO - ASERRADEROS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO SUELO - INVACIÓN ESPACIO PÚBLICO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	La invasión del espacio publico es ocasional y se presenta durante el proceso de descarga de materia prima, durante la carga de producto terminado o durante la carga de residuos sólidos.
MEDIO	5	50,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	5	50,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.6 presenta los niveles de afectación con respecto al recurso agua, encontrándose que no existe ningún nivel de afectación percibido por la muestra encuestada durante el proceso productivo de la microempresa.

Cuadro 3.6
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO AGUA - ASERRADEROS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AGUA	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	No existe contaminación en el recurso agua, ya que no se utiliza en la limpieza de la planta, ni en ninguno de los procesos productivos.
MEDIO	0	0,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	10	100,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.7 muestra el nivel de afectación del recurso suelo con respecto a residuos sólidos, donde se tiene que la mayoría de la muestra, en un 70%, no se ve afectada, sin embargo el porcentaje restante manifestó que se le afectaba en el momento de evacuación de residuos sólidos ya que se deja parte de éstos esparcidos en la calle.

Cuadro 3.7
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO SUELO RESIDUOS SÓLIDOS - ASERRADEROS

CONTAMINACION RECURSO SUELO - RESIDOS SOLIDOS	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	
MEDIO	3	30,00%	Se produce que afectación en el ámbito social en el proceso de carga de residuos sólidos, ya que se dejan desperdicios esparcidos a través de la calle donde se lleva a cavo la actividad.
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	7	70,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.8 permite ver el grado de participación ciudadana y el manejo que se le da a los problemas referente s a impacto ambiental. En este caso se tiene que el 30% de los encuestados ha manifestado su problema ante el microempresario.

Cuadro 3.8
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MANEJO DEL PROBLEMA ENTIDAD A LA CUAL SE ACUDE

EN CASO DE VERSE AFECTADO - ASERRADEROS

MANEJO DEL PROBLEMA Entidad a la cual se acude en caso de verse afectado	CANTIDAD	PORCENTAJE
Propietario de la microempresa	3	30,00%
Junta Comunal	0	0,00%
Autoridad ambiental	0	0,00%
Policía	0	0,00%
Ninguno	7	70,00%
TOTAL	10	100,00%

El cuadro 3.9 está construido con base en el número de problemas reportados en el cuadro anterior y muestra la proporción de estos que ha tenido solución por parte de la persona a la cual se acudió. En este caso todas las quejas fueron tenidas en cuenta y solucionadas por el microempresario.

Cuadro 3.9
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

SOLUCION AL PROBLEMA – ASERRADEROS

SOLUCION AL PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se ha solucionado el problema	3	100,00%
No se ha solucionado el problema	0	0,00%
TOTAL	3	100,00%

En el cuadro 3.10 se refiere a la eficacia de la solución prestada por parte de la persona a la que se acudió, en este caso el microempresario implementó una solución que fue 100% satisfactoria.

Cuadro 3.11
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MEJORAMIENTO DEL PROBLEMA – ASERRADEROS

MEJORAMIENTO EN EL PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se observó mejoramiento	3	100,00%
No se observó mejoramiento	0	0,00%
TOTAL	3	100,00%

4 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro del proceso de producción del sector de Aserraderos se identificaron las actividades que generan impacto sobre cada uno de los recursos fisico - bióticos.

1. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

Los recursos del medio fisico - bióticos evaluados son:

- Recurso Aire:
  - Partículas en suspensión
  - Ruido
  - Olor
- Recurso agua
  - Escorrentía superficial
  - Vertimiento de agua
  - Calidad del Agua
- Suelo
  - Uso residencial
  - Uso comercial
  - Uso industrial
  - Vías públicas
  - Residuos sólidos
- Paisaje Urbano
  - Zonas verdes
  - Calidad espacial
  - Espacio Público
- Social
  - Seguridad Industrial
  - Seguridad social
  - Accidentalidad
  - Salud

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL SECTOR

Con relación al proceso de producción del sector de Aserraderos se identificaron las siguientes actividades impactantes:

- Secado de las maderas
- Corte de la madera en la sierra sinfin primera etapa
- Corte en sierra circular de segunda etapa
- Cepillado
- Canteado
- Almacenamiento

3. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASERRADEROS.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCCION DE LOS ASERRASEROS

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EFECTO
SECADO DE MADERAS		Producción de olores	Alteración de las condiciones normales del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector
	Suelo	Uso residencial	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo
	Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
		Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público
TRANSFORMACION DE LA MADERA (Se refiere a las actividades de corte, cepillado, canteado)	Aire	Producción de partículas en suspensión durante las actividades de corte	Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado
		Generación de olores	Alteración de las

			condiciones normales del medio
		Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector.
	Suelo	Uso residencial	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo.
		Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa.
	Paisaje Urbano	Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano.
	Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes
ALMACENAJE	Suelo	Uso residencial	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo.
	Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
		Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público.
	Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones.

5 NORMATIVIDAD APLICABLE AL SECTOR

Para la determinación del aporte contaminante del sector productivo Aserraderos, a los componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo y comunidad, fue necesario cuantificarlo a partir de los resultados de mediciones directas en las empresas seleccionadas por el grupo consultor, utilizando las técnicas recomendadas por la normatividad nacional y/o por entidades protección ambiental reconocidas a nivel mundial. En este orden de ideas en este capitulo, se presenta la normatividad aplicable al sector de las microempresas de Aserraderos y se valorarán los impactos ambientales que ocasiona el sector productivo

5.1 NORMAS DEL RECURSO AGUA

Los Consultores mediante la revisión de las diferentes normas ambientales aplicables para el caso de vertimientos líquidos, encontraron que para el sector productivo aserraderos, aplica las siguientes normas:

NORMA	ART.	CONTENIDO
Decreto 1541/78	208	Si como consecuencia del aprovechamiento de aguas en cualquiera de los usos previstos por el artículo 36 de este decreto, se han de incorporar a las aguas sustancias o desechos, se requerirá permiso de vertimiento, el cual se tramitará junto con la solicitud de concesión o permiso para el uso del agua, o posteriormente si tales actividades sobreviven al otorgamiento del permiso o concesión
Decreto 1541/78	230	Las industrias solo podrán ser autorizadas a descargar sus efluentes en el sistema de alcantarillado público, si cumple con las exigencias que establezcan el Ministerio de Salud,, el Instituto Nacional de Fomento Municipal, el Instituto Nacional de Salud, o las Empresas Municipales.
Decreto 1594/84	60	Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o al sistema de alcantarillado para aguas lluvias, cuando quieran que existan en forma separada o tengan esta última destinación.

Decreto 1594/84	61	Se prohíbe la inyección de residuos líquidos a un acuífero, salvo que se trate de la reinyección de las aguas provenientes de la exploración y explotación petrolífera y de gas natural, siempre y cuando no se impida el uso actual o potencial del acuífero.
Decreto 1594/84	73	Todo vertimiento a un alcantarillado público deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes normas:

1594/84		

Referencia	**Valor**	
pH	5 a 9 unidades	
Temperatura	# 40°C	
Ácidos, bases o soluciones ácidas ó básicas que puedan causar contaminación, sustancias explosivas o inflamables.	Ausentes	
Sólidos sedimentables	# 10 ml/L	
Sustancias solubles en hexano	# 100 mg/L	
	Usuario Existente	**Usuario Nuevo**
Sólidos suspendidos para desechos domésticos e industriales	Remoción 50% en carga	Remoción ∃ 80% en carga
Demanda Bioquímica de Oxígeno:		
Para desechos domésticos	Remoción ∃30% en carga	Remoción 80% en carga
Para desechos industriales	Remoción ∃20% en carga	Remoción 80% en carga
Caudal máximo	1.5 veces al caudal promedio horario	

Parágrafo.- De acuerdo con las características del cuerpo receptor y del vertimiento, la EMAR decidirá cuál o cuáles de las nomas de control de vertimiento señaladas en éste artículo podrán excluirse.

1594/84	**74**	Las concentraciones para el control de la carga de las siguientes sustancias de interés sanitario, son:

Sustancia	**Expresado como**	**Concentración (mg/L)**
Arsénico	As	0.5
Bario	Ba	5.0
Cadmio	Cd	0.1
Cobre	Cu	3.0
Cromo	Cr^{+6}	0.5

Compuestos fenolicos	Fenol	0.2
Mercurio	Hg	0.02
Níquel	Ni	2.0
Plata	Ag	0.5
Plomo	Pb	0.5
Selenio	Se	0.5
Cianuro	CN-	1.0
Difenil policlorados	Concentración de agente activo	No detectable
Mercurio Orgánico	Hg	No detectable
Tricloroetileno	Tricloroetileno	1.0
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo (ECC)	1.0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	1.0
Dicloroetileno	Dicloroetileno	1.0
Sulfuro de carbono	Sulfuro de carbono	1.0
Otros compuestos organoclorados, cada variedad.	Concentración de agente activo	0.05
Compuestos organofosforados, cada variedad	Concentración de agente activo	0.1
Carbamatos	Concentración de agente activo	0.1
Parágrafo.- Cuando los usuarios aún cumpliendo con las normas de vertimiento, produzca concentraciones en el cuerpo receptor que excedan los criterios de calidad para el uso o usos asignados al recurso, el Ministerio de Salud o las EMAR podrán exigirles valores más restrictivos en el vertimiento.		

Decreto 1594/84	**75**	La carga de control de un vertimiento que contenga las sustancias de que trata el artículo anterior, se calculará mediante la aplicación de las siguientes ecuaciones: A = (Q) (CDC) (0.0864) A = (Q) (CV) (0.0864) **Parágrafo 1.-** Para los efectos de las ecuaciones a que se refiere el presente artículo, adóptese las siguientes convenciones: A = Carga de control, Kg/día. Q = Caudal promedio del vertimiento, L/seg. B = Carga en el vertimiento, Kg/día. CDC = Concentración de control, mg/L. CV = Concentración en el vertimiento, mg/L. 0.0864 = Factor de conversión. **Parágrafo 2.-** La carga máxima permisible, CMP, será el menor de los valores entre A y B
Decreto 1594/84	**76**	Cuando la carga real en el vertimiento sea mayor que la carga máxima permisible, CMP, aquella se deberá reducir en condiciones que no sobrepase la carga máxima permisible.
Decreto 1594/84	**77**	Cuando el caudal promedio del vertimiento se reduzca y por consiguiente la concentración de cualesquiera de las sustancias previstas em el artículo 74 se aumente, la carga máxima permisible, CMP, continuará siendo la fijada según el parágrafo 2 del artículo 75 del presente decreto.
Decreto 1594/84	**78**	El control de pH, temperatura (T), material flotante, sólidos sedimentales, caudal y sustancias solubles en hexano, en el vertimiento, se hará con bases en unidades y concentración. El de los sólidos suspendidos y el de la demanda bioquímica de oxígeno con base en la carga máxima permisible, CMP, de acuerdo con las regulaciones que establezca la EMAR.
Decreto 1594/84	**100**	Las EMAR podrán exigir al usuario la caracterización de sus residuos líquidos, indicando las referencias a medir, la frecuencia y demás aspectos que considere necesarios. **Parágrafo.-** Los usuarios tendrán, a partir de la vigencia de este decreto, un plazo de seos (6) meses para la presentación ante la EMAR correspondiente de la caracterización exigida. Cada año el usuario deberá actualizar la caracterización del vertimiento.
Decreto 1594/84	**101**	Con base en la información proveniente de registros y de la caracterización exigida al usuario, las cuales deberán presentarse por duplicado, y previa inspección técnica, las EMAR determinarán si es del caso otorgar el permiso definitivo de vertimientos sin que sea necesario llevar a cabo planes de cumplimiento.

Decreto 1594/84	**102**	Si la información proveniente del registro y la caracterización del vertimiento, así como los resultado de la inspección técnica a que se refiere el artículo anterior, no permiten el otorgamiento de un permiso definitivo de vertimientos, las EMAR podrán exigir a cualquier usuario, dentro del lapso que ellas señalen, la presentación del plan de cumplimiento a que se refiere el presente capítulo. **Parágrafo.-** En la providencia mediante la cual se haga la exigencia a que se requiere el presente artículo, se deberán fijar las normas de vertimiento que deben cumplirse, así como los plazos para presentar la primera etapa del plan de cumplimiento.

5.2 NORMAS DEL RECURSO AIRE

Para el caso del recurso aire, no se encontró norma nacional que regule la emisión al aire de solventes y compuestos orgánicos volátiles (VOC), por lo anterior se hace necesario la aplicación de las normas ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), que regula las concentraciones máximas permisible en ambientes industriales y de salud ocupacional.

TABLA 5 - Normas ACGIH aplicables al sector productivo

Componente	**TWA (media ponderada en un tiempo de 8 horas)**	
	ppm	**mg/m^3**
Acetato de N-propilo	200	835
Alcohol N-propilico	200	492
Alcohol Isobutilico	100	361
Isobutil Acetato	50	152

En caso de existir plantas eléctricas o similares se aplicará la siguiente normatividad para el recurso de aire:

CALIDAD DEL AIRE O NIVEL DE INMISION		
NORMA	**ART.**	**CONTENIDO**
Decreto 02/82	**31**	Las normas de calidad del aire señaladas en el presente artículo comprenden: **A. Partículas en suspensión**. El promedio geométrico de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante 24 horas, en un intervalo de 12 meses, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 $\mu g/m^3$). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de cuatrocientos microgramos por metro cúbico (sic) (100 $\mu g/m^3$). **B. Dióxido de Azufre (SO_2).** El promedio aritmético de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante 24 horas en un intervalo de 12 meses, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 $\mu g/m^3$). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de cuatrocientos microgramos (400 $\mu g/m^3$). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 3 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de mil quinientos microgramos por metro cubico (1.500 $\mu g/m^3$). **C. Monóxido de Carbono (CO)**. La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 8 horas es de quince microgramos por metro cúbico (15 $\mu g/m^3$). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua dentro de una hora es de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 $\mu g/m^3$). **D. Oxidantes fotoquímicos expresados como ozono (O_3A)**. La máxima concentración de una muestra colectada en forma continua durante 1 hora que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de ciento setenta microgramos por metro cúbico (170 $\mu g/m^3$). **E. Oxidos de nitrógeno** (medidos como dióxido de nitrógeno - NO_2A). Cien microgramos por metro cúbico (100 $\mu g/m^3$), como promedio aritmético de los resultado de las muestras recolectadas em forma continua durante 24 horas, en un intervalo de 12 meses.

Decreto 02/82	**31**	**Parágrafo 1.**- De conformidad con el artículo 41 de la ley 9 de 1979 y el artículo 73 del decreto Ley 2811, el gobierno nacional por conducto del Ministerio de Salud podrá por razones de carácter sanitario o como resultado de investigaciones de orden científico o de su acción de vigilancia y control, adicionar, complementar o modificar el listado de contaminantes, así como las concentraciones y períodos señalados en el presente artículo. **Parágrafo 2.**- Las normas de calidad del aire señaladas en el presente artículo representan concentraciones medidas teniendo en cuenta las condiciones de referencia (25°C y 7600 mmHg.).
Decreto 02/82	**32**	Para determinar las normas sobre calidad del aire que se deban responder a ñas condiciones locales se aplicará las siguientes ecuaciones: Norma Local = Norma de Calidad en C. de R. x $\frac{\text{P.b.local}}{760}$ x $\frac{298\ K}{273 + t\ °C}$ **Parágrafo.**- Para los efectos del presente artículo, establézcanse las siguientes convenciones: C. de R. = Condición de referencia. p.b. local = Presión barométrica local, en milímetros de mercurio. t°C = Temperatura promedio ambiente local, en grados centígrados.
Decreto 02/82	**33**	Para verificar la calidad del aire en un sitio, los contaminantes mencionados en el artículo 31 del Decreto deberán ser evaluados utilizando los siguiente métodos y frecuencias:

Contaminante	**Método de Análisis**	**Frecuencia mínima de muestreo**
Partículas en suspensión	Gravimétrico por muestreador de alto volumen	Una muestra tomada en forma continua durante 24 horas, cada tres días.
Dióxido de azufre	Colorimetrico utilizando la prarosanilina	Un muestreo en forma continua durante 24 horas cada tres días.
Monóxido de Carbono	Analizador, infrarojo no dispersivo	Una muestra tomada en forma continua de 6:00 a.m. a 10:00 p.m. en períodos de 8 horas.
Oxidantes fotoquímicos (como O_3)	Quimiluminiscencia de fase gaseosa	Una muestra diaria tomada en forma continua de 6:00 a.m. a 6:00 p.m.
Oxidos de Nitrógeno (como NO_2)	Jacobs y Hochheiser	Una muestra tomada en forma continua durante 24 horas cada 3 días.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS		
Decreto 02/82	**38**	Las normas de emisión señaladas em el presente decreto, están establecidas para una altura del punto de descarga, igual a la definida como altura de referencia.

Decreto 02/82	**39**	De conformidad con los factores de corrección indicados en el presente decreto, cuando la altura de descarga de la fuente fija artificial de contaminación del aire sea diferente a la altura de referencia, se deberán corregir las normas de emisión aquí consignadas, adicionando cuando sea mayor o restando cuando se a menor, una cantidad E, por cada metro de aumento o disminución que tenga la altura del punto de descarga, con respecto a la altura de referencia.
Decreto 02/82	**40**	Los puntos de descarga de contaminación al aire ambiente, en ningún caso podrán estar localizados a una altura inferior a quince (15) metros desde el suelo o a la señalada como mínima en cada caso, según las normas del presente decreto.
Decreto 02/82	**41**	Las normas de emisión previstas en el presente decreto, están establecidas teniendo en cuenta las condiciones de referencia (25°C y 760 mmHg.)
Decreto 02/82	**42**	Señálense los siguientes factores de modificación de emisiones para fuentes fijas artificiales localizadas a diferentes altitudes sobre el nivel del mar

Altitud sobre el nivel del mar (metros	**Factor de Modificación K**
500	0.969
750	0.954
100	0.939
1250	0.923
1500	0.908
1750	0.893
2000	0.878
2250	0.862
2500	0.847

Decreto 02/82	**43**	Cuando la fuente fijas artificial esté ubicada a una altitud diferente de la del nivel del mar o de las señaladas en el artículo anterior, la norma de emisión en las condiciones de referencia, se deberá modificar multiplicándola por un factor aplicando para los efectos la siguiente formula: $K = \frac{pbh}{760} + 0.04H$ **Parágrafo.-** Para la aplicación de la fórmula a que se refiere el presente artículo establézcanse las siguientes convenciones: K = Factor de modificación por altitud. Pbh = Presión barométrica del lugar, en milímetros de mercurio. H = Altitud sobre el nivel del mar, en miles de metros.
Decreto 02/82	**70**	Las industrias distintas de las específicamente reguladas en los artículos 48, 54, 62 y 66 del presente decreto, no podrán emitir al aire ambiente, partículas en cantidades superiores a las señaladas en la figura No. 5 (véase anexo), y en las siguientes normas de emisión

Producción horaria en toneladas de producto terminado	Zona rural (Kilos/hora)	Zona Urbana (Kilos/hora)	Altura de referencia m
0.1	3.01	1.50	15
0.5	5.96	2.98	15
1.0	8.00	4.00	15
2.0	14.67	7.33	15
3.0	20.92	10.46	15
4.0	26.91	13.45	15
5.0	32.71	16.36	15
10.0	60.00	30.00	20
20.0	79.82	41.21	20
30.0	94.32	49.62	25
40.0	106.17	56.60	25
50.0	116.39	62.70	30
100.0	154.91	86.20	35
200.0	205.93	118.30	40
300.0	243.33	142.42	50
400.0	273.92	162.50	60
500 ó más	300.27	1800.00	70

Parágrafo 1.- Las normas de emisión a que se refiere el presente artículo, están señalados en kilos de partículas por hora.

Parágrafo 2.- Los valores están indicados para ubicación de las fuentes al nivel del mar y para alturas del punto de descarga iguales a la altura de referencia señalada. Cuando la fuente esté ubicada a una altura diferente a la del nivel del mar, los valores señalados se deberán multiplicar por el factor K, indicado en el artículo 42, del presente decreto.

Parágrafo 3.- Cuando la altura del punto de descarga sea diferente a la altura de referencia, pero igual o superior a la altura mínima correspondiente, los valores de la norma de emisión señalada en el presente artículo, deberán ser corregidos adicionando cuando sea mayor, ó restando cuando sea menor, una cantidad E, por cada metro de aumento o disminución que tenga el punto de descarga, los valores de corrección E y la altura mínima del punto de descarga, se indican en el artículo 74.

Decreto 02/82	**71**	La interpolación de los diferentes valores de las normas de emisión, está dada por la s siguientes ecuaciones, para las zonas indicadas.

Emisión máxima permisible de partículas (Kilos/hora)	Capacidad de producción (toneladas/hora)
a) Zona Rural:	
$E = 30$	$P + 0.1$
$E = 8\ P^{0.425}$	$0.1 \# P + 1.0$
$E = 8\ P^{0.875}$	$1.0 \# P + 10.0$
$E = 23.26\ P^{0.4116}$	$10.0 \# P \# 500.0$
a) Zona Urbana:	
$E = 1.5$	$P + 0.1$
$E = 4.0\ P^{0.425}$	$0.1 \# P + 1.0$
$E = 4.0\ P^{0.875}$	$1.0 \# P + 10.0$
$E = 10.45\ P^{0.458}$	$10.0 \# P \# 500.0$

Parágrafo.- Para efectos de las ecuaciones a que se refiere el presente artículo, adóptense las siguientes convenciones:

E = Máxima emisión permisible de partículas, expresadas en kilos por hora.
P = Máxima producción horaria.

Decreto 02/82	**72**	El Ministerio de Salud establecerá los períodos durante los cuales no es obligatorio, para las industrias a que se refiere el Artículo 70 de este decreto, el cumplimiento de las normas de emisión de partículas.
Decreto 02/82	**74**	Los factores de corrección de las normas de emisión para otras industrias distintas de las específicamente reguladas en los artículos 48, 54, 62 y 66 de este decreto, con puntos de descarga cuya altura sea diferente a la altura de referencia, son los siguientes:

Producción horaria en toneladas de producto terminado	**Reducción o adición por cada metro de aumento o disminución de altura de emisión (♦E)**		**Altura mínima del punto de descarga (m)**
	Zona Rural (Kg/h)	**Zona Urbana (Kg/h)**	
0.1 - 5.0			15
5.0 - 20.0			20
30.0	3.8	2.80	20
40.0	4.2	3.20	20
50.0	4.7	3.50	25
100.0	6.2	4.60	30
200.0	8.2	6.20	35
300.0	4.9	3.60	40
400.0	3.7	2.70	45
500.0	3.0	2.25	50

CALIDAD DE COMBUSTIBLES

Resolución 898/95	**4**	Calida de combustible diesel o ACPM. A partir de las fechas de vigencia indicadas en la tabla 2 de la presente resolución, el combustible diesel (ACPM) que se distribuya en el país para el consumo nacional, deberá tener las características de calidad que se estipula en dicha tabla 2

Tabla 2 - Requisitos de calidad del combustible diesel (ACPM)

Parámetro	**Unidad**	**Fecha de Vigencia**		
		Enero 1 de 1996	**Enero 1 de 2000**	**Enero 1 de 2006**
1. Azufre máximo	% peso	0.4	0.1	0.05
2. Aromáticos	% volumen	20	20	20
3. Indice de cetano	Indice	45	45	45

Resolución 898/95	**9**	**Registro de consumo de combustibles**. A partir de la fecha de vigencia de la presente resolución, toda persona natural o jurídica, pública o privada, que sea propietaria o que bajo cualquier otro título utilice calderas y hornos en proceso de carácter industrial o comercial, deberá llevar un registro pormenorizado (horario, diario y mensual) del consumo de combustibles. Para cumplir con los requisitos de calidad que se establecen en esta resolución, dicho registro incluirá, entre otros, lo siguiente: **a)** Identificación del distribuidor **b)** Copia del certificado de calidad, otorgado por el distribuidor o proveedor del combustible suministrado, y que se encuentre en uso. **c)** Cantidad consumida. **d)** El análisis del combustible correspondiente al lote que se esté utilizando en el momento, en el cual se especifiquen los contenidos (% en peso) de azufre y el poder calorífico. **e)** Si el combustible ha sido tratado previamente, o formulado y **f)** El tratamiento a que ja sido sometido, y los componentes de la formulación o los porcentajes en que éstos participen en la mezcla **Parágrafo.-** La autoridad ambiental competente, cuando lo considere pertinente, podrá verificar dichos registros y solicitar una copia de los mismos.
Resolución 898/95	**13**	**Control de la Combustión**. En el término de dos (2) años contados a partir de la vigencia de esta resolución, todas las calderas de doscientos (299) o más BHP (boiler horse power) y los hornos industriales de más de diez millones (10'000.000) de kilocalorías por hora (Kcal/hr), deberán contar con sistemas automáticos continuos de control de combustión. El censor de oxígeno se instalará sobre el ducto de salida de los gases de combustión y deberá actuar sobre el sistema de control de la relación aire/combustible, de tal manera que el exceso de oxígeno sea máximo del seis por ciento (6%) en volumen, en los equipos que utilicen combustibles sólidos y del cuatro por ciento (4%) en volumen, en los que utilicen combustibles líquidos.
Resolución 898/95	**14**	**Sanciones.** La infracción de las disposiciones señaladas en la presente resolución, dará lugar a la aplicación de las sanciones establecidas en el artículo 85 de la Ley 99 de 1993 y en el capítulo XI del decreto 948 de 1995, sin perjuicio de las demás sanciones a las que conforme a la ley haya lugar.
Decreto 948/95	**23**	**Control a emisiones molestas de establecimientos comerciales.** Los establecimientos comerciales que produzcan emisiones al aire, tales como restaurantes, lavanderías, o pequeños negocios, deberán contar con ductos o dispositivos que aseguren la adecuada dispersión de los gases, vapores, partículas u olores, y que impidan causar con ello molestias a los vecinos o a los transeuntes. Todos los establecimientos que carezcan de dichos ductos o dispositivos dispondrán de un plazo de seis (6) meses para su instalación, contados a partir de la expedición del presente decreto.

OLORES		
Decreto 948/95	**20**	Establecimientos generadores de olores ofensivos. Queda prohibido el funcionamiento de establecimientos generadores de olores ofensivos en zonas residenciales. Las Corporaciones Autónomas Regionales y de los grandes centros urbanos, y en especial los municipios y distritos, determinarán las reglas y condiciones de aplicación de las prohibiciones y restricciones al funcionamiento, en zonas habitadas y áreas urbanas, de instalaciones y establecimientos industriales y comerciales generadores de olores ofensivos, así como las que sean del caso respecto al desarrollo de otras actividades causantes de olores nauseabundos.

5.3 NORMAS DEL RECURSO SUELO

TABLA No. 6 . Normatividad Ambiental Recurso Suelo

NORMA	ART.	CONTENIDO
Ley 9/79	**23**	No se podrá efectuar en las vías públicas la separación y clasificación de las basuras. El Ministerio de Salud o la entidad delegada determinará los sitios para tal fin.
Ley 9/79	**24**	Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección de basuras provenientes de sus instalaciones, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
Ley 9/79	**25**	Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición de basuras los predios autorizados expresamente por el Ministerio de Salud o la entidad delegada.
Ley 9/79	**26**	Cualquier recipiente colocado en la vía pública para la recolección de basuras deberá utilizarse y mantenerse en forma tal que impida la proliferación de insectos, la producción de olores, el arrastre de desechos y cualquier otro fenómeno que atente contra la salud de los moradores o la estética del lugar.
Ley 9/79	**28**	El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se evite la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar. Para este efecto, deberán seguirse las regulaciones indicadas en el Artículo IV de esta Ley.
Ley 9/79	**29**	Cuando por la ubicación o el volumen de las basuras producida, la entidad responsable del aseo no puede efectuar la recolección corresponde a la persona o establecimientos productores, su recolección, transporte y disposición final.
Ley 9/79	**30**	Las basuras o residuos sólidos con características infectocontagiosas deberán incinerarse en el establecimiento donde se originan.
Ley 9/79	**31**	Quien produzca las basuras con características especiales, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.

Ley 9/79	**32**	Para efecto de los artículos 29 y 31 se podrá contratar los servicios de un tercero, el cual debe cumplir las exigencias que para tal fin establezca el ministerio de salud o la entidad delegada.
Ley 9/79	**34**	Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
Decreto 2811/74	**35**	Se prohibe descargar, sin autorización, los residuos, basuras, desperdicios y, en general desechos que deterioren los suelos o causen daños o molestias a individuos ó núcleos humanos.
Decreto 2811/74	**38**	Por razón de volumen o de la calidad. los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quienes los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándose los medios para cada caso.
Ley 9/79	**199**	Los recipientes para almacenamiento de basuras serán de material impermeable, provistos de tapa y lo suficientemente livianos para manipularlos con facilidad.
Resolución 2309/86	**25**	Criterios para la identificación de residuos inflamables. Se considera que un residuo es inflamable cuando: **A.** Siendo líquido cumple con las tres condiciones siguientes: 1. Contiene más de 245 de alcohol, en volumen. 2. Su punto de ignición está por debajo de 60 °C. 3. No contiene agua. **B.** No siendo líquido: A presión y temperatura normales, una atmósfera y 25°C produce fuego por fricción, contacto con agua, o cambios químicos espontáneos .....
Resolución 2309/86	**26**	**Criterios para identificar un residuo volatilizable.** Se considera que un residuo es volatilizable cuando tiene una presión de vapor absoluta mayor a 78 mm Hg a 25° C.
Resolución 2309/86	**27**	Criterios para identificar un residuo Tóxico. Se considera que un residuo es Tóxico cuando, utilizando el proceso de extracción, el residuo contiene uno o varios de los contaminantes listados a continuación, en concentraciones iguales o mayores que el valor respectivo.

Contaminante	**Expresado como**	**Concentración máxima (mg/L)**
Arsénico	As	5.0
Bario	Ba	10.0
Cadmio	Cd	0.5
Cromo hexavalente	Cr + 6	5.0
Plomo	Pb	5.0

Mercurio	Hg	0.1
Selenio	Se	1.0
Plata	Ag	5.0
Endrin	Agente Activo	0.05
Liandano	Agente Activo	0.5
Metoxicloro	Agente Activo	10.0
Toxafeno	Agente Activo	0.5
2-4-D	Agente Activo	10.0
2-4-5-TP	Agente Activo	3.0
Aldrin	Agente Activo	0.1
Clordano	Agente Activo	0.3
Carbaril	Agente Activo	10.0
DDT	Agente Activo	5.0
Diazinon	Agente Activo	1.0
Dieldrin	Agente Activo	0.1
Heptacloro	Agente Activo	3.0
Metilparatión	Agente Activo	0.7
Paratión	Agente Activo	3.5
2-4-5-T	Agente Activo	0.2

5.4 NORMAS AMBIENTALES RELATIVAS AL RUIDO

TABLA No. 7 . Normatividad Ambiental Relativa al Ruido

NORMA	ART.	CONTENIDO
Resolución 8321/83	**9**	Denomínese período diurno el comprendido entre las 7:01 a.m. y las 9:00 p.m.
Resolución 8321/83	**11**	Denomínese fuente emisora, cualquier objeto, artefacto o cosa que pone en peligro real o inminente la vida o bienes de una persona y que requiere atención inmediata.
Resolución 8321/83	**13**	Denomínese período nocturno el comprendido entre las 9:01 p.m. y las 7:00 a.m.

Resolución 8321/83	17	Para prevenir y controlar las molestias, las alteraciones y las pérdidas aditivas ocasionadas en la población y por la emisión de ruido, se establecen los niveles sonoros máximos permisibles incluidos en la siguiente tabla:

Nivel de Presión Sonora

Zonas Receptoras	Período Diurno 7:01 a.m. - 9:00 p.m.	Período Nocturno 9:01 p.m. - 7:00 a.m.
Zona I residencial	65	45
Zona II comercial	70	60
Zona III Industrial	75	75
Zona IV de tranquilidad	45	45

Parágrafo 1.- Para efectos del presente artículo la zonificación contemplada en la Tabla 1 corresponde a aquella definida o determinada por la autoridad competente en cada localidad y para cada caso.
Parágrafo 2.- Denomínese Zona IV de tranquilidad el área previamente designada donde haya necesidad de tranquilidad excepcional y en el cual el nivel equivalente de sonido no exceda de 45 dB(A).
Parágrafo 3.- Cuando el predio originador o fuente de emisión de sonido pueda ser identificado y el ruido medido afecte a más de una zona, se aplicará el nivel de sonido de la zona receptora más restrictiva.

Resolución 8321/83	**19**	Los niveles sonoros para el interior de habitaciones se registrarán dentro de las casas de habitación más cercanas a la fuente del ruido, a 1.2 metros sobre el nivel del piso y aproximadamente a 1.5 metros de las paredes de las viviendas. Se deberán efectuar las mediciones en tres sitios diferentes con una distancia entre estos de 0.5 metros. Se tendrá en cuenta el nivel sonoro promedio de las mediciones.
Resolución 8321/83	**21**	Los propietarios o personas responsables de fuentes emisoras de ruido están en la obligación de evitar la producción de ruido que pueda afectar y alterar la salud y el bienestar de las personas, lo mismo que de emplear los sistemas necesarios para su control con el fin de asegurar niveles sonoros que no contaminen las áreas aledañas habitables. Deberá proporcionar a la autoridad sanitaria correspondiente la información que se les requiera respecto a la emisión de ruidos contaminantes.
Resolución 8321/83	**22**	Ninguna persona permitirá u ocasionará la emisión de cualquier ruido, que al cruzar el límite de propiedad del predio originador pueda exceder los límites establecidos en el capítulo II de la presente resolución.
Resolución 8321/83	**23**	Los establecimientos, locales y áreas de trabajo, se ubicarán y construirán según lo establecido en el reglamento del zonificación de cada localidad y cumpliendo con los niveles sonoros permisibles que se indican en el capítulo II, de tal forma que los ruidos que se produzcan no contaminen las proximidades.
Resolución 8321/83	**26**	No se podrán emplear parlantes, amplificadores de sonido, sirenas, timbres y otros dispositivos productores de ruido en la vía pública y en zonas urbanas o habitadas, sin el previo concepto del Ministerio de Salud o su entidad delegada.
Resolución 8321/83	**42**	No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encina de 115 dB(A) de presión sonora.

Resolución 8321/83	**48**	Deberán adaptarse medidas correctivas y de control en todos aquellos casos en que la exposición al ruido en las áreas de trabajo, excedan los niveles de presión sonora permisibles, o los tiempos de exposición máximos.
Resolución 8321/83	**51**	El control de exposición a ruidos se efectuará, en su orden mediante: a) Reducción del ruido en el origen b) Reducción del ruido en el medio de transmisión, y c) Cuando los sistemas de control adoptados no sean suficientes para la reducción del ruido, podrá suministrarse protección personal auditiva como complemento de los métodos primarios, pero no como sustituto de estos.
Decreto 948/95	**15**	Clasificación de sectores de restricción de ruido ambiental, para fijación de normas de ruido ambiental el Ministerio del Medio Ambiente atenderá la siguiente zonificación: 1. **Sector A** (Tranquilidad y silencio). Áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos. 2. **Sector B** (Tranquilidad y ruido moderado): Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios. 3. **Sector C** (Ruido intermedio y restringido): Zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados. 4. **Sector D** (Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado): Áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales sub urbanas y zonas de recreación y descanso.
Decreto 948/95	**42**	**Control de emisiones de ruidos.** Están sujetos a control y restricciones todas las emisiones, sean continuas, fluctuantes, transitorias o de impacto. Las regulaciones ambientales tendrán por objeto la prevención y control de la emisión de ruido urbano, rural, doméstico o laboral que trascienda el medio ambiente o el espacio público. El Ministerio del Medio Ambiente establecerá los estándares aplicables a diferentes clases y categorías de emisión de ruido ambiental y a los lugares donde se producen sus efectos, así como los mecanismos de control y medición de sus niveles, siempre que trascienda el medio ambiente y el espacio público.
Decreto 948/95	**43**	**Ruido en sectores de silencio y tranquilidad.** Prohíbase la generación de ruido de cualquier naturaleza por encima de los estándares establecidos, en los sectores definidos como A por el artículo 15 de este decreto, salvo en casos de prevención de desastres o de atención de emergencias.

Decreto 948/95	**44**	**Altoparlantes y amplificadores.** Se prohíbe el uso de estos instrumentos en zonas de uso público y de aquellos que, instalados en zonas privadas, generen ruido que trascienda el medio ambiente, salvo para la prevención de desastres, la atención de emergencias y la difusión de campañas de salud. La utilización de los anteriores instrumentos o equipos en la realización de actos culturales, deportivos, religiosos o políticos requieren permiso previo de la autoridad competente.
Decreto 948/95	**45**	**Prohibición de generación de ruido**. Prohíbase la generación de ruido que traspase los límites de una propiedad, en contravención de los estándares permisibles de presión sonora o dentro de horarios fijados por las normas respectivas.
Decreto 948/95	**46**	**Horario de ruido permisible**. Las autoridades ambientales competentes fijarán horarios y condiciones para la emisión de ruido permisible en los distintos sectores definidos por el artículo 15 de este decreto.
Decreto 948/95	**47**	**Ruido de Maquinaria Industrial.** Prohíbase la emisión de ruido por maquinarias industriales en sectores clasificados como A y B.
Decreto 948/95	**48**	**Establecimientos industriales y comerciales ruidosos**. En sectores A y B, no se permitirá la construcción o funcionamiento de establecimientos comerciales e industriales susceptibles de generar y emitir ruido que pueda perturbar la tranquilidad pública, tales como almacenes, tiendas, tabernas, bares, discotecas y similares.
Decreto 948/95	**49**	**Ruido de Plantas Eléctricas**. Los generadores eléctricos de emergencia, o plantas eléctricas, deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos por los estándares correspondientes.
Decreto 948/95	**50**	**Promoción de ventas con altoparlantes o amplificadores**. No se permitirá la promoción de ventas de productos o servicios, o la difusión de cualquier mensaje promocional, mediante el anuncio con amplificadores o altoparlantes en zonas o vías públicas, a ninguna hora.
Decreto 948/95	**54**	**Especificaciones contra el ruido de edificaciones especialmente protegidas**. A partir de la vigencia del presente decreto, el diseño para la construcción de hospitales, clínicas, sanatorios, bibliotecas y centros educativos, deberá ajustarse a las especificaciones técnicas que al efecto se establezcan en los estándares nacionales que fije el Ministerio del Medio Ambiente, para proteger esas edificaciones del ruido ocasionado por el tráfico vehicular pesado o semipesado o por su proximidad a establecimientos comerciales o industriales.
Decreto 948/95	**55**	**Restricción al ruido en zonas residenciales**. En áreas residenciales o de tranquilidad, no se permitirá a ninguna persona operación de parlantes, amplificadores, instrumentos musicales o cualquier dispositivo similar que perturbe la tranquilidad ciudadana, o que genere hacia la vecindad o el medio ambiente, niveles de ruido superiores a los establecidos en los estándares respectivos.

6 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA.

El estudio ambiental es un proceso analítico encaminado a identificar y caracterizar los efectos o impactos de una acción antropica prevista, con el fin de establecer las posibilidades de evitarlos o reducirlos a niveles no perjudiciales al medio ambiente.

Este documento debe identificar claramente las relaciones causa – efecto entre las acciones del proceso de producción y el entorno, predecir los niveles de impacto y establecer las acciones correctivas o preventivas de estos impactos.

Para avanzar en la evaluación ambiental de este sector, los impactos identificados, que constituyen una grupo heterogéneo de aspectos o factores, deberán transformarse en unidades homogéneas, fácilmente cuantificables o valorables, que permitan establecer, la real magnitud de los efectos que recibirá el medio y que sirva de sustento a las decisiones administrativas con relación al sector.

Este estudio establece previamente la calidad del medio o calidad ambiental, la cual puede definirse como el parámetro, criterio o mérito de un componente ambiental para que la esencia, estructura o funcionamiento de los ecosistemas o comunidades se conserven. Con el fin de establecer este mérito, se identificaron inicialmente los componentes del medio afectado y los indicadores de impacto ambiental, los cuales son los elementos o conceptos asociados a un factor que proporciona la medida para establecer la importancia y magnitud del impacto, ya sea de manera cualitativa o cuantitativa.

Se define la importancia como la jerarquización, priorización, peso o valoración que se le da a una actividad, considerando el tipo y la relevancia del impacto (alteración del factor medio ambiental), las características del ecosistema en particular (fragilidad, potencial de recuperación, etc.) y las actividades que desarrolla la actividad de producción.

Con el fin de facilitar la evaluación, es necesario disponer de una función o escala de valoraciones, con unidades comunes y comparables. En el presente documento, para la importancia se define un valor único de importancia por actividad o acción del proyecto y se calificó con una escala de cero (0) a nueve (9) siendo cero (0) el valor para no efecto y nueve (9)

el valor de mayor impacto. El valor a asignar de importancia se establece con base en el número de factores (Indicadores de Impacto Ambiental) afectados por la acción.

Con el fin de facilitar la evaluación, los impactos se clasificaron tal como se indica en la siguiente tabla:

Cuadro 6.1
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

TIPOLOGIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CARACTERISTICA	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1. Variación calidad del medio	- Positivos - Negativos - No determinados	Indica si el medio es afectado positiva o negativamente
2. Intensidad	- Notablemente o muy alto - Alto - Medio - Bajo o mínimo	Se refiere al grado de nivel de incidencia de la acción
3. Extensión	- Puntual o localizado - Parcial - Extremo - Total	Indica el área de influencia teórica del impacto
4. Momento	- Inmediato - Latente - Critico	Alude el tiempo entre la acción y la aparición del efecto
5. Persistencia	- Temporal - Fugaz (mayor a un año) - Temporal propiamente (entre 1 a 3 años) - Pertinaz (de 4 a 10 años) - Permanente	Se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta el momento en que se retorno a las condiciones naturales
6. Recuperación	- Irrecuperable - Irreversible - Reversible - Mitigable - Recuperable - Fugaz	Manifiesta la posibilidad de reconstrucción o de retornar a las condiciones primarias
7. Relación causa- efecto	- Directo - Indirecto o secundario	Manifiesta el nivel de incidencia de los factores
8. Interrelación acción efecto	- Simple - Acumulativo - sinérgico	
9. Periodicidad	- Continuo - Discontinuo	Manifestación a través de alteraciones regulares, irregulares, o

	- Periódico - Aparición irregular	continuas
10. Medidas correctivas	- Critico - Severo - Moderado	Se relaciona con la necesidad de aplicar medidas correctivas

La Magnitud es el grado o nivel de alteración que sufre el elemento del ecosistema (indicador de impacto ambiental) a causa de las actividades antrópicas o acciones del proceso productivo. La magnitud del impacto puede variar según el elemento del medio analizado, razón por la cual para un mismo valor de importancia puede asignarse diferentes valores de magnitud. En este caso utilizaremos una escala de cero (0) a nueve (9).

La calificación de la magnitud del impacto se hizo teniendo en cuenta:

- Si la acción desarrollada posee efectos benéficos, perjudiciales o impredecibles.
- La intensidad o grado de incidencia sobre un factor
- La extensión a área de influencia de la acción
- El tiempo transcurrido entre la aparición o ocurrencia de la acción y la manifestación de los impactos.
- La permanencia del efecto
- La reversibilidad
- La recuperabilidad
- Los efectos sinérgicos
- La acumulación
- La periodicidad
- La relación causa efecto

Finalmente la evaluación y calificación del grado de intervención del proyecto se hizo con base en análisis matriciales y se realizo para el proceso de producción del sector Aserraderos.

Una vez caracterizado el medio se procedió a identificar las actividades antrópicas y evaluar el impacto que sobre el medio han tenido. Para tales efectos, se construyo una matriz de tipo actividades versus elementos o factores del medio afectado. Posteriormente se procedió a determinar el valor de importancia y de magnitud de cada actividad señalada, los cuales se asientan en la matriz. Posteriormente se realizó el calculo de la sumatoria de los valores de importancia por magnitud y se procedió a registrarlos en las casillas respectivas. Se establecieron luego los porcentajes de impacto para cada actividad por grupos de elementos afectados y finalmente se estableció un porcentaje global del efecto de todas las actividades sobre cada componente o grupos de componentes.

Para la evaluación de los impactos causados por las actividades del proceso de producción se siguió un procedimiento similar, identificando y definiendo previamente las acciones del proyecto que pudieran ocasionar impacto sobre el medio. La calificación final o de impacto total

se definió como la medida del porcentaje global de impactos de las actividades versus los elementos analizados. La valoración final del impacto se realizó con base en la siguiente escala:

Cuadro 6.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

TIPO DE IMPACTO	PORCENTAJE
Impacto nulo o bajo	0 a 10%
Mediano, fácilmente reversible	11al 20%
Alto, reversible bajo el manejo	21 al 30%
Severo, Requiere manejo especial para su mitigación	Mayor del 31%

2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La matriz de evaluación de efectos negativos es uno de los métodos ampliamente utilizados para la identificación y calificación de efectos ambientales. Ha sido adecuada de acuerdo con las características del proyecto, incluyendo en las columnas: las acciones propuestas que causan un posible impacto ambiental; y en las filas las condiciones del medio ambiente existente ó las características ambientales que pueden ser afectadas. En la siguiente página, se presenta la matriz de evaluación de efectos negativos, aplicada en el sector de Aserraderos.

Matriz Evaluación Efectos Negativos Causa - Efecto

			ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCCIÓN SECTOR ASERRADEROS						CALIFICACIÓN		
			SECADO	CORTE EN	CLASIFICACIÓN	CEPILLADO	CANTEADO	CORTE EN ESCUADRIA	CLASIFICACIÓN ARRASTRE	ALMACENAJE	S * H	PORCENTAJE	PONDERACIÓN GLOBAL
	IMPORTANCIA		6	8		7	6	7		5			
MEDIO ABIOTICO	AIRE	Particulas en suspensión	3	7		6	5	7		3	195	31,40%	6,6%
		Ruido	0	8		8	8	8		0	224	36,07%	7,6%
		Olor	3	5		6	5	6		3	172	27,70%	5,8%
		S (I * M)	36	160		140	108	147		30	621	95,17%	21,0%
		PORCENTAJE	5,80%	25,76%		22,54%	17,39%	23,67%		4,83%	100,00%		
	AGUA	Escorrentía superficial	0	0		0	0	0		2	0	0,00%	0,0%
		Vertimientos de Agua	0	0		0	0	0		0	0	0,00%	0,0%
		Calidad del Agua	0	0		0	0	0		2	0	0,00%	0,0%
		S (I * M)	0	0		0	0	0		20	20	0,00%	0,7%
		PORCENTAJE	0,00%	0,00%		0,00%	0,00%	0,00%		100,00%	100,00%		
	SUELO	Uso residencial	5	8		8	8	8		6	254	29,23%	8,6%
		Uso comercial	4	6		7	6	7		4	206	23,71%	7,0%
		Uso Industrial	2	4		4	4	4		2	124	14,27%	4,2%
		Residuos sólidos	7	7		6	6	7		0	225	25,89%	7,6%
		S (I * M)	108	200		175	144	182		60	869	93,10%	29,4%
		PORCENTAJE	12,43%	23,01%		20,14%	16,57%	20,94%		6,90%	100,00%		
ENTORNO SOCIAL	PAISAJE	Zonas verdes	2	2		2	1	1		0	55	13,41%	1,9%
		Calidad espacial	8	8		8	7	7		7	259	63,17%	8,8%
		Espacio Público	6	0		0	0	0		5	36	8,78%	1,2%
		S (I * M)	96	80		70	48	56		60	410	85,37%	13,9%
		PORCENTAJE	23,41%	19,51%		17,07%	11,71%	13,66%		14,63%	100,00%		
		Seguridad Industrial	2	8		8	8	8		6	236	22,87%	8,0%
		Seguridad social	4	8		8	8	8		6	248	24,03%	8,4%
		Accidentalidad	4	7		7	7	7		7	220	21,32%	7,5%
		Salud	2	7		7	7	7		5	208	20,16%	7,0%
		S (I * M)	72	240		210	180	210		120	1032	88,37%	35,0%
		PORCENTAJE	6,98%	23,26%		20,35%	17,44%	20,35%		11,63%	100,00%		
	CALIFICACIÓN	S (I* M) GLOBAL	312	680		595	480	595		290	2952		100,00%
		PORCENTAJE GLOBAL	10,57%	23,04%		20,16%	16,26%	20,16%		9,82%	100,00%		100,00%

3. CALIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS

En la matriz realizada anteriormente, se presenta la evaluación del impacto ambiental de las actividades antrópicas que se realiza en el sector productivo de la microempresa Aserraderos.

En general se observa una mediana intervención antropica sobre el ecosistema, producida por el proceso de producción de la microempresa, en el análisis los porcentajes globales de las actividades indican que el corte de la madera en la sinfin, (23.04% - impacto alto), cepillado (20.16% - impacto mediano) y canteado (16.26% - impacto mediano), son las actividades que causan mayor impacto.

Los elementos más afectados fueron: la seguridad social (8.4% - impacto bajo), calidad espacial (8.8% - impacto bajo), uso residencial del suelo (8.6% - impacto bajo), el ruido (7.6% - impacto bajo) y los residuos sólidos (7.6% - impacto bajo.)

El análisis del porcentaje global por grupos de elementos indican que, el aspecto social presenta la mayor afectación, con un (35% - impacto severo) en donde la accidentalidad, la seguridad industrial, y la salud han ejercido los mayores impactos. Le siguen en orden de afectación el recurso suelo (29.4%- impacto alto) y por último el recurso aire con un (21%), donde el ruido y las partículas en suspensión han ejercido los mayores impactos.

El análisis específico por grupo de componentes arrojó los siguientes resultados:

Para los elementos abioticos, el suelo (29.4%) y el aire (21%) son las actividades más impactantes, afectado principalmente por el ruido en las actividades de corte, canteado y cepillado

Para el componente del entorno social las actividades más impactantes fueron la seguridad con un (35%) y el paisaje con un (13.9%), afectados principalmente por la calidad espacial generado por las actividades de recepción de materia prima, invasión de espacio público por los vehículos que recogen los productos terminados, y por el tipo de bodega que en la mayoría de los aserraderos son espacios abiertos, razón por la cual todo el proceso de producción esta ala vista del entorno .

Con respecto al elemento aire, el ruido (7.6%) es el elemento que genera mayor impacto, seguido por las partículas en suspensión (6.6%) y los olores (5.8%) producidos por el corte, en la sierra sinfín, cepillado, canteado y el corte en la sierra circular.

Para el componente agua es el elemento con menor afectación (0.7%) , esto debido a que dentro de su proceso de producción , el elemnto agua no es utilizado ni tampoco en otros usos como limpieza de bodega, puesto que por lo general estas bodegas son en terrenos sin acabados.

El recurso suelo (29.4%), se ve alterado principalmente por el uso residencial del suelo, debido al tipo de estructura o planta física que predominan los Aserraderos, le sigue los volúmenes de los residuos sólidos que genera las actividades de corte en la sinfín, corte en la sierra circular, la actividad de canteado y la actividad de cepillado.

Finalmente para el componente de seguridad (35%), la seguridad social (8.4%), la seguridad industrial (8.0%), la accidentalidad (7.5%) y la salud (7.0%), se ven afectados principalmente por las actividades de corte en la sin fin, canteado, cepillado, y corte en la sierra circular, debido a la carencia de normas de seguridad industrial como instalación y manejo.

3.1 Identificación de actividades impactantes en el sector de la microempresa Aserradero

Con relación al proceso productivo de la microempresa de Aserradero se identificaron las siguientes actividades impactantes en todo el entorno ambiental de forma jerárquica:

- Secado
- Corte en la sin fin
- Cepillado
- Canteado
- Corte en la sierra circular
- Almacenaje

3.2 Calificación del impacto ambiental de las actividades del sector productivo Aserradero

La matriz de evaluación descrita en el numeral 2 de este capitulo, presenta la calificación del impacto ambiental de las actividades del sector Aserradero durante el proceso productivo.

Las actividades más impactantes corresponden a:

a. corte de la madera

El corte de la madera en la sin fin se califico en la matriz con un 23.04% lo que corresponde a un impacto severo según la escala de valoración de impactos del cuadro 6.2, el cual requiere de un manejo especial para su mitigación.

La mayoría de las actividades de corte se realizan empleando maquinas eléctricas, las cuales producen niveles de ruido altos, partículas en suspensión, olores generados por el corte de la madera, residuos sólidos y alto grado de inseguridad industrial, social y accidentalidad, por lo que se requiere una especial atención en el Plan de Mitigación propuesto.

b. cepillado, corte en sierra circular y canteado

El cepillado, corte en la sierra circular y canteado: con una calificación de 20.16% , 20.16% y 16.26% respectivamente, que corresponde a un impacto mediano, y que de igual manera por el manejo de maquinaría y equipo genera niveles altos de ruido, residuos sólidos y un alto grado de inseguridad industrial, social y accidentalidad.

c. secado

El secado con una calificación de 6.98%, que conjuntamente con la actividad del Almacenaje (11.63%), ocasionan impactos bajos fácilmente manejables si se tienen en cuenta las recomendaciones del manejo ambiental propuesto más adelante. La baja calificación de esta actividades se explica fundamentalmente debido a que dentro de su proceso no es necesario la utilización de maquinarias ni equipo especializado.

7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR

El Plan de Manejo ambiental tiene por objeto establecer los mecanismos de control, prevención, mitigación, corrección y compensación según se requiera de los principales impactos ocasionados en el proceso de producción de la microempresa de Mecánica automotriz, dentro de la jurisdicción del Municipio Santiago de Cali.

Este plan esta fundamentado en los resultados de la identificación y evaluación de los efectos ambientales determinados en los capítulos anteriores y tiene por objeto mostrar a la entidad de control de ambiental y al microempresario que existen alternativas sencillas y económicas para reducir el aporte de cargas contaminantes que producen impactos ambientales sobre el entorno ambiental y el entorno social.

1 PLAN PREVENTIVO Y DE MITIGACIÓN

Las medidas propuestas por este plan tienen por objeto evitar o minimizar que algunas de las actividades dentro del proceso de producción de la microempresa de lleguen a causar deterioros al medio biofisico dentro de esta, en forma directa o indirectamente en el entorno de la zona en donde se localiza.

Las acciones de manejo ambiental que se deben tomar con el animo de prevenir y mitigar los impactos son:

- Adoptar medidas de mitigación de ruido.
- Implementar un programa de gestión para el manejo de residuos sólidos.
- Implementar un colector mecánico para eliminación de material particulado.
- Programa de Salud Ocupacional.
- Mantenimiento periódico en la Maquinaria y equipo de corte de madera.
- Reorganización del espacio de trabajo.

- Optimizar la organización de la maquinaria.

1.1 Adoptar medidas de mitigación de ruido.

Los Aserraderos o Agencias de Maderas tienen un nivel de producción de ruido que es notorio tan solo con entrar al establecimiento, las fuentes de este impacto son tres máquinas: la canteadora, cepilladora, sierra sin fin y la sierra eléctrica, que conforman el equipo básico de trabajo. No es factible encontrar la forma de disminuir el ruido que dichos equipos producen a causa de ser intrínseco del golpe de las cuchillas metálicas con la madera, La labor del microempresario es entonces recurrir a mitigar el ruido por medio de la instalación de elementos que disipen el impacto hacia el exterior de su establecimiento. La forma de hacer esto puede ser una reorganización del depósito de madera de tal manera que los costados hacia donde esté afectando vecindades, disponga una barrera de almacenamiento de madera, lo suficientemente tupida como para frenar el efecto delas diversas fuentes.

Una forma diferente para aislar de mejor manera, puede ser utilizar doble pared de madera con una separación de cinco (5) o diez (10) centímetros de espacio estre las dos. Esto solo se haría para los costados de mayor afectación en donde se demuestre que las mediciones están fuera de norma. La construcción de esta doble debe ser completamente sellada, es decir que no deben verse luces en ella al acercarse. La doble pared es un sistema universal para el control de ruido y temperaturas.

Otra forma de mitigación puede ser aislar el conjunto completo de máquinas por medio del método de cortinas plásticas mencionado en el punto 1.3 de este capítulo, o independizando una a una las máquinas productoras de este impacto, a través del uso de barreras de madera u otro material que estratégicamente detenga la emisión de ruido, sin perjudicar el paso de materia prima entre una y otra.

1.2 Implementar un programa de gestión para el manejo de residuos sólidos

En el sector de la Aserraderos se debe procurar la implementación de diseño y manufactura que permitan aprovechar en el más alto porcentaje las materias primas, disminuyendo la cantidad de residuo sólido que se presenta en este tipo de actividad, por otra parte, independientemente del nivel tecnológico alcanzado para las operaciones de corte y ensamble, un adecuado manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos requiere de un programa de gestión que puede ser implementado en las microempresas sin que esto represente para el microempresario un elevado costo y por el contrario, convirtiéndose en una nueva fuente de ingresos. Para alcanzar este objetivo, es indispensable concentrar los residuos sólidos en cajas localizadas estratégicamente en la microempresa.

En el caso de la viruta y el aserrín son residuos sólidos susceptibles de reutilización en otras actividades, como por ejemplo: criaderos de pollos, en la construcción, como material de combustión y en un nivel más empresarial, como compactadores y base de materiales en artículos para el hogar, la artesanía y la decoración.

Para el caso de piezas mayores de madera, es necesario disponer de un sitio adecuado, aislado de ambientes húmedos, con el fin de tener materia prima par actividades menores como artesanías, juguetería didáctica, y en últimas, producción de leña.

1.3 Implementar un colector mecánico para eliminación de material particulado.

Dentro del proceso de producción del sector Ebanistería, las actividades de corte de madera generan una gran cantidad de residuos sólidos particulados los cuales flotan tanto en el lugar de trabajo como en el entorno, este material particulado puede ser capturado por medio de un colector mecánico para evitar la afectación en el ambiente de trabajo y a los vecinos.

Existen muchos tipos de colectores unos más sofisticados que otros, algunos se instalan en la salida del equipo generador de partículas y otros en el sistema de ventilación, de las máquinas como un medio primario o secundario de recolección de partículas.

Son tres equipos los que proveen material particulado el cual se esparce por el ambiente dentro del local: La sierra eléctrica, la canteadora y la cepilladora, que a través del movimiento de sus cuchillas al cortar la madera generan polvo en gran cantidad además del aserrín y la corriente de aire producida en la acción las transporta a dos partes diferentes, una por encima del equipo lanzada por efecto de la cuchilla y otra por debajo de la superficie de trabajo. Esta última es la que lleva aserrín, viruta y partículas de madera (aserrín más fino) en mayor cantidad, sobre la bandeja de salida de residuos que posee la máquina. Como la corriente de aire de este sitio es más fuerte, expande mayormente la nube de polvo (partículas). Esta corriente de aire es la que debe controlarse, debido a que es la que más esparce polvo nocivo por todo el taller. Una manera de hacerlo es usando un colector mecánico que sin aumentar el gasto de energía, ni generar un costo extra de corriente eléctrica pueda atraparlo sin que se esparza. Este plan de manejo propone utilizar cualquiera de los siguientes métodos:

El más sencillo de estos es colocar una bolsa (costal) de polipropileno en la salida de la bandeja inferior de la máquina por donde escapa el residuo sólido, instalándola con la boca abierta mediante algún elemento rígido como alambre y recibiendo en ella la corriente de aire, lo que sirve para retener buena parte del polvo, y permite que el aire se desplace a través de sus poros, reteniendo buena parte del material particulado. Tiene el inconveniente de que se llena también de aserrín y viruta rápidamente y debe hacerse un reemplazo o vaciado de este material para poder continuar usando el colector. La mejor manera de usar este dispositivo es instalarlo en la parte del equipo donde sale la corriente de aire más fuerte, pero evitando que la cercanía ocasione la recepción de mucho elemento grueso (viruta) y perjudique la ventilación del motor del equipo.

Otro dispositivo que puede usarse es un recolector ciclónico que se instalaría en la misma posición que se ha recomendado para la bolsa de polipropileno, es decir que estará instalado a partir de la salida de la bandeja de la máquina. Este dispositivo trabaja mediante el cambio brusco en la dirección de la corriente de aire, que sale de la máquina llevando residuos sólidos. El material que transporta la corriente de aire choca contra las paredes de dicho recipiente, frenando bruscamente su velocidad y depositándose en la parte inferior del mismo, mientras que la corriente de aire disipada sale por la parte superior. Esta dispositivo es un elemento de tamaño pequeño que no estorba los movimientos de los operarios de la máquina. Está conformado por una toma del aire, un elemento cilíndrico y una tolva inferior. que entrega el material particulado a cualquier medio de disposición, tal como podría ser una bolsa para recolectarlo.

Estos dos dispositivos mencionados anteriormente son fáciles de construir, no necesitan una gran habilidad y no requieren materiales sofisticados ni cálculos.

Otra manera práctica de evitar que el material particulado se pueda esparcir por todo el local, puede ser dividir el taller localizando toda la maquinaria de corte en una área separada de suficiente espacio, para que exista suficiente maniobrabilidad para el trabajo con la materia prima. Una vez se tenga esta disposición, se debe aislar por medio de una o varias cortinas plásticas transparentes, independizando las labores de corte canteado y cepillado de otras actividades, y así reduciendo a dicha sección, todos los residuos que se puedan presentar por acción de las máquinas. Esto ayuda a controlar dos impactos: El de dispersión de partículas en el aire y el de ruido, formando una barrera que evitará que se transmita hacia afuera del recinto formado por la cortina. Esta solución para los dos impactos conjuntos debe acompañarse de estrictas normas de seguridad, es decir que se debe implementar para los operarios el uso de tapabocas o caretas, protectores de la vista y en el recinto formado, debe disponerse de por lo menos un extinguidor. La condición de que la cortina de sea transparente es para que cualquier persona vea que máquina y quién está trabajando detrás del cierre, así, que si se necesita abrir dicha cortina, se pueda hacer sin ocasionar accidentes a quien esté detrás de ella. Otra condición que debe tener este recinto es que de alguna manera debe tener una ventilación para dar acceso de aire al recinto, de manera que no dé con las vecindades de las casas, para que no se transmita por allí, lo que se está tratando de controlar al aislar los equipos de corte. Esta cortina debe tener la disponibilidad de ser abierta para cualquier contingencia. Cuando se decida usar éste método hay que tener en cuenta que el recinto puede aumentar su temperatura ambiente.

1.4 Programa de Salud Ocupacional

Implementar un programa de salud ocupacional, teniendo en cuenta aspectos como: protectores y máscaras para los operarios en cuanto al efecto nocivo del material particulado generado por las actividades de corte, el ruido también generado por las actividades de corte debe ser controlado con protectores auditivos, las maquinas deben llevar guardas y barreras no sólo para el ruido sino

en prevención de accidentes de trabajo que son frecuentes en este renglón y suele producir lesiones definitivas.

1.5 Mantenimiento periódico en la Maquinaria y equipo de corte de madera.

Se deben implementar rutinas de mantenimiento a toda la maquinaria utilizada dentro del proceso de producción del sector Ebanistería. Dentro de las actividades de mantenimiento se contempla: el engrase de rodamientos, el afilado de las sierras disminuyendo los niveles de ruido, la limpieza en general y la identificación de daños en la maquinaría, evitando riesgos de accidentes.

El mantenimiento mencionado anteriormente debe hacerse en los siguientes equipos:

- Sierra sin fin
- Sierra de disco circular
- Canteadora
- Sierra de Péndulo
- Torneador

1.6 Reorganización del espacio de trabajo

Uno de los recursos más afectados identificado en la evaluación de impactos es el recurso suelo, a causa de la ocupación del espacio público que genera el microempresario, al realizar varias actividades del proceso de producción en dicho espacio. En este Plan de manejo se propone como medida de mitigación reorganizar los espacios de trabajo, de tal forma que todas sus actividades sean desarrolladas en el interior de la planta física, evitando la integración del espacio público como un complemento del lugar de trabajo.

Es de gran importancia resaltar que en la reorganización de los espacios, se debe tener en cuenta las condiciones adecuadas para el desarrollo de cada actividad.

1.7 Optimizar la organización de la maquinaria

En la medida que el microempresario distribuya su maquinaria acorde al orden del proceso productivo, tendrá un mayor rendimiento

2. PLAN DE CONTROL

Este plan de control pretende definir las entidades que permitan vigilar las fuentes de emisiones, vertimientos o residuos contaminantes, que se pueden originar dentro del proceso de producción del sector de Aserraderos.

Para el efecto se debe establecer una supervisión periódica, la cual se acordará con las autoridades ambientales, con el fin de verificar que los efluentes y las actividades que han representado impactos al medio ambiente continuamente, mantengan las características exigidas por las normas legales, previniendo así que el impacto se vuelva a presentar.

Con respecto al recurso aire, en lo que se refiere a los niveles de ruido y concentraciones de partículas totales generados por las actividades de corte y emisión de gases tóxicos originadas durante el proceso de producción, debe realizarse una supervisión periódica por parte del DAGMA.

También se ejercerá un control administrativo por parte de EMSIRVA, sobre el sistema de recolección y disposición de residuos sólidos adoptado, con el objeto de efectuar los correctivos necesarios en caso de presentarse alguna irregularidad.

3. PLAN DE CONTINGENCIA

Este plan está destinado a determinar las acciones administrativas y operativas que ayuden a ejercer un control de eventos ambientales perjudiciales.

En este sentido es importante formular un manejo preventivo y correctivo para los posibles eventos contingentes que pueden afectar al sector productivo Aserraderos y afines.

Dentro de los objetivos de este plan está la identificación de factores y/o agentes de riesgo contingente, la identificación de elementos del ambiente objeto del riesgo y la formulación de medidas de manejo preventivo y correctivo de las contingencias

3.1 Factores y elementos de riesgo.

Existen básicamente dos tipos de factores de riesgo que son:

a. Los no inducidos

Los cuales corresponden a eventos catastróficos naturales, identificando de esta manera dentro del sector ebanistería los siguientes:

- Movimientos telúricos
- Vendavales
- Inundaciones
- Descargas eléctricas

b. Los inducidos o fortuitos

Correspondientes a eventos generados en los procesos productivos, bien sea por fallas técnicas o por fallas de índole operacional, identificando de esta manera dentro del sector de Aserraderos los siguientes:

- Incendios (conatos e incendios declarados).
- Condiciones inapropiadas de almacenamiento de maderas.
- Accidentes de trabajo por el inadecuado manejo de la maquinaria y por deficientes instalaciones eléctricas.

3.2 Identificación de elementos del ambiente objeto del riesgo

Dentro de los elementos del ambiente objeto del riesgo, se identifican los siguientes:

- Población, trabajadores, usuario, vecinos
- Aire
- Uso del suelo
- Paisaje
- Seguridad

3.3 Formulación de las medidas de manejo

Las medidas de manejo se abordarán teniendo en cuenta dos aspectos: Naturaleza del evento y tipo de manejo (preventivo, correctivo o de acción directa).

a. Manejo de eventos no inducidos.

Para poder predecir eventos que no tienen una causa especifica de ocurrencia, debe primero identificarse un protocolo del manejo de estos.

- Se debe identificar la posible ocurrencia de eventos no inducidos, para ello es fundamental que cada microempresa elabore una lista de chequeos de los eventos con mayores probabilidad de acuerdo con la referente de: Vecinos, autoridades, bomberos, empresas de servicio público, comité de prevención de desastres, etc.

- Luego de identificar los eventos para estimar el panorama de riesgo, se consulta con los organismos pertinentes: Bomberos, Cruz Roja, EMCALI, Comité de Emergencias, Si existen programas de manejo contingente para estos eventos. En caso afirmativo, se indagará sobre los procedimientos para acceder a la red de alarmas, cuando el microempresario sea sujeto de un evento contingente de esta naturaleza.

- Una vez ejecutados los dos ítems anteriores se procede a formular el manejo que debe realizarse durante la ocurrencia de un evento. De esta manera para el manejo de una situación catastrófica de esta naturaleza, se debe encaminar a las siguientes acciones

b. Manejo de eventos contingentes inducidos y/o fortuitos

A diferencia de los eventos catastróficos naturales, los eventos inducidos y/o fortuitos tienen la ventaja de ser controlados con práctica preventiva de mantenimiento e inspección de los elementos con potencial para manejar una calamidad dentro de los Aserraderos.

El protocolo a seguir es el siguiente:

c. Identificación de los factores y/o agentes de riesgo.

A continuación y como guía se presenta una lista de los factores y/o agentes de riesgo típico para la actividad productiva de los Aserraderos:

- Incendios (conatos e incendios declarados).
- Condiciones inapropiadas de almacenamiento de maderas.
- Accidentes de trabajo por el inadecuado manejo de la maquinaria y por deficientes instalaciones eléctricas.

La probabilidad de ocurrencia de los anteriores eventos es difícil de establecer, dado que los reportes especialmente de los bomberos, no tienen una sistematización y tratamiento adecuado para inferir los niveles de probabilidad y riesgo para cada uno de los eventos.
En cada Aserradero se deberá examinar con personal técnico, los sistemas de:

- Suministro de energía
- Instalación de maquinaria
- Instalaciones eléctricas, cajas de seguridad, cuchillas de emergencia

Complementario a esto se debe hacer una revisión periódica y mantenimiento.

d. Manejo preventivo

De acuerdo con lo anterior cada establecimiento debe disponer de un programa de prevención y atención de emergencias, que involucre como mínimo los siguientes aspectos:

- Es importante identificar el panorama de riesgos que pueden ocurrir dentro de la microempresa de acuerdo a las condiciones particulares que los técnicos examinen en las instalaciones, equipos y procesos.

- Se establecerá un programa de mantenimiento y revisión preventiva a todo tipo de redes como: las redes eléctricas y las internas de los equipos, siendo este programa de contingencia el mejor siempre que se efectúe con cierta disciplina con respecto al cumplimiento y seriedad.

- Debe existir en cada microempresa un protocolo de atención inmediata a la ocurrencia del evento en el cual participaran de manera activa tanto el personal interno, como a los equipo de seguridad de que se disponga (extintores, botiquines, etc.)

- Se debe tener un plan de la evacuación, si el evento amenaza riesgo, el cual deberá ser aplicado por el personal que labora en el establecimiento.

- Es importante seguir siempre las medidas de seguridad personales en cuanto a los criterios de operación de los equipos de la microempresa, durante el proceso productivo.

4. PLAN DE GESTION SOCIAL

4.1 Marco conceptual

El plan de gestión social contempla diferentes aspectos, los cuales tienden a involucrar las variables que identifican las necesidades sociales que existan o sean generadas en el proceso de producción de la microempresa de Aserraderos, de esta manera se consideran los siguientes proyectos:

a. Comunicación e información sobre las características de la microempresa:

Consiste en brindar a la comunidad la información necesaria sobre las incidencias en el área de influencia de la microempresa, por medio de talleres, reuniones, boletines, etc.

b. Capacitación en Educación Ambiental

Se pretende promulgar la conciencia de conservación del medio desde un punto de vista sustentable. Involucrando en cada obra acciones tendientes a concientizar a la población acerca de los efectos negativos, generados por el proceder diario de las personas. Es pertinente enunciar que estas acciones no deben estar dirigidas únicamente a la comunidad, sino que también el personal laboral de la microempresa debe ser contemplado dentro de esta intervención.

c. Coordinación interinstitucional

Es importante identificar las instituciones gubernamentales o no gubernamentales que ejercen influencia en el sector donde se desarrolla la microempresa, identificando su capacidad administrativa y la posible susceptibilidad de las organizaciones comunitarias ante los efectos negativos del proceso de producción de la microempresa.

d. Participación ciudadana

En este aspecto se contempla la participación de la ciudadanía en el marco de la ley 99 de 1993. Este aspecto brinda la posibilidad de que sea ejercida una veeduría ciudadana.

e. Generación de empleo

Es conveniente involucrar en lo posible dentro del personal laboral, población del sector o vecina a éste, favoreciendo la aceptación de la microempresa por parte de la comunidad y las condiciones de calidad de vida de los pobladores.

Cada uno de estos programas debe estar sustentando por un documento que contenga los siguientes ítems:

- Localización del programa
- Objetivos
- Alcance
- Ejecución
- Actividades
- Contenido temático
- Duración
- Personal
- Funciones del personal
- Recursos
- Responsabilidades.

Es importante resaltar la necesidad de localizar el plan de gestión social dentro de los patrones sociales, territoriales y culturales, es decir, determinar un diagnóstico sociológico, legitimar las

actividades propuestas dentro de los planes de desarrollo correspondientes e involucrar beneficios en el proyecto tendientes al incremento de las actividades deportivas y culturales.

4.2 Características generales para la formulación de un plan de gestión social.

Dentro del marco conceptual expresado, el Plan de gestión social para la microempresa de Aserraderos, se formulará teniendo en cuenta las siguientes referencias

a. Comunicación e información sobre las características de la microempresa

- Localización del programa: Definir la ubicación de la información sobre las características de la microempresa.
- Objetivos: Identificar los objetivos a cumplir con el programa de información y comunicación.
- Alcance: Enunciar hasta donde y hacia quien va dirigido al programa.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementarán para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: Enuncia los aspectos a ser intervenidos dentro del programa.
- Duración: Tiempo de duración del programa
- Personal: Quien estará a cargo de la ejecución del programa.
- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Cuales son los recursos necesarios, la cantidad y el tipo de estos.
- Responsabilidades y costos: Cuales son las responsabilidades a cumplir y el valor del programa al momento de ser implementado.

La programación de talleres o charlas con diferentes niveles de la comunidad, se definirá conjuntamente con ellos en la primera de éstas que se realice, con el fin de mantenerlos al tanto de las implicaciones que se presenten en el proceso de producción de la microempresa.

Destinar un funcionario que esté en disposición de responder cualquier interrogante de la comunidad en cuanto a la microempresa, quien normalmente se encontrará laborando en ella.

b. Capacitación en educación ambiental:

- Localización del programa: Identificar los sitios en los cuales se realizarán las campañas de educación. Estos lugares deben localizarse dentro del área de influencia de la microempresa.
- Objetivos: Definir objetivos específicos del programa de educación y capacitación ambiental. Es pertinente enunciar que estas acciones no deben estar dirigidas únicamente

a la comunidad, sino que también el personal laboral de la microempresa debe ser contemplado dentro de esta intervención.

- Alcance: Enunciar hasta donde y hacia quien va dirigido al programa.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementarán para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: En este aspecto se establecen los parámetros a incluir en los programas.
- Duración: Tiempo de duración del programa
- Personal: Quien estará a cargo de la ejecución del programa, y su equipo de trabajo.

c. Coordinación interinstitucional.

- Localización del programa: En este aspecto se identifican las instituciones que se concentran en el área de influencia de la microempresa y se determina cuales serán tenidas en cuenta.
- Objetivos: Definir objetivos específicos del programa de coordinación interinstitucional.
- Alcance: Hasta que punto se pretende evaluar la capacidad administrativa de las instituciones o su susceptibilidad a las actividades del proyecto.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementarán para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: Es importante definir en este aspecto la jerarquía de las instituciones para su consecuente análisis.
- Duración: Tiempo de duración del programa y el periodo del proyecto en el cual se ha de desarrollar
- Personal: Quien estará a cargo de la ejecución del programa, y su equipo de trabajo.
- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Cuales son los recursos necesarios, la cantidad y el tipo de estos.
- Responsabilidades y costos: Cuales son las responsabilidades a cumplir y el valor del programa al momento de ser implementado.

d. Participación ciudadana

- Localización del programa. Definir la comunidad que se invitará a participar en el desarrollo de la microempresa.
- Objetivos: Definir objetivos específicos del programa para involucrar la participación ciudadana en el proyecto.

- Alcance: Hasta que punto la participación ciudadana beneficiará el desarrollo del proceso de producción de la microempresa.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementaran para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: Se enunciaran los mecanismos de la participación ciudadana.
- Duración: Tiempo de duración del programa y el periodo del proyecto en el cual se ha de desarrollar.
- Personal : Quien estará a cargo de la ejecución del programa, y su equipo de trabajo.
- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Cuales son los recursos necesarios, la cantidad y el tipo de estos.
- Responsabilidades y costos: Cuales son las responsabilidades a cumplir y el valor del programa al momento de ser implementado.

Algunas actividades recomendables son:

- Informar a la comunidad acerca de los mecanismos con los cuales cuentan, para su participación en el desarrollo del proceso de producción de la microempresa, como lo es la veeduría ciudadana.
- En todo el desarrollo de la microempresa la comunidad será parte esencial para la consolidación de las acciones de la producción, así se podrá colaborar con el propietario para que los resultados tengan mayor eficacia.
- Definir el personal a cargo, para atender las observaciones de la comunidad. Es necesario determinar un trabajador que compruebe las quejas que los usuarios tengan con respecto al desarrollo de la microempresa.

e. Generación de empleo

- Localización del programa: Identificar la posible población beneficiada con la demanda de mano de obra de la microempresa, y si está dispuesta a involucrarse dentro de esta.
- Objetivos: Aumentar el nivel de calidad de vida de los pobladores que sean contratados por la microempresa.
- Alcance: Definir el numero de personas contratadas y las condiciones bajo las cuales se realizará esta contratación.
- Ejecución: Metodología de realización del programa..
- Actividades: Cuales son las actividades por las cuales se seleccionará el personal a contratar.
- Contenido temático: Cual es la justificación de involucrar personal vecino en las obras.
- Duración: Definir tiempo de contratación de las personas y durante que etapa del proceso de producción de la microempresa se necesitarán éstas personas.
- Personal: Quien se encontrará a cargo del personal contratado proveniente de las

comunidades vecinas.

- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Que tipo de recursos se necesitan para que se realice contratación de personal externo.
- II Responsabilidades y costos: Cuales son los compromisos a los que se compromete la firma constructora en cuanto al personal externo que fue contratado y el costo total de este programa.

5. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

5.1 Plan de monitoreo

Estas medidas de monitoreo determinan mediciones puntuales para parámetros ambientales con un fin determinado con anterioridad. El monitoreo se puede realizar en cualquier etapa del proceso de producción del sector de Aserraderos.
El plan debe contener: objetivos, recopilación de datos, interpretación de datos, retroalimentación de la información, presentación de resultados, costos, cronograma.

a. Modelo del plan de monitoreo

Teniendo como base, las mediciones de caracterización de impactos ambientales dentro del proceso de producción del sector de Aserraderos, realizadas por el grupo de trabajo, estas determinarán las condiciones iniciales del medio, como punto de referencia para cada uno de los componentes ambientales. En este orden de ideas se deben dar continuidad a las mediciones puntuales para los parámetros ambientales más críticos dentro de la evaluación de impactos ambientales del sector de Aserraderos, con el fin de obtener:

- Un conocimiento detallado del entorno ambiental y social, de sus fluctuaciones y dinámicas, a través de la obtención de una información más precisa por medio de mediciones de carácter cuantitativo y cualitativo.

- Establecer las reales acciones y efectos de la microempresa sobre el entorno

- Jerarquizar la importancia ecológica y social de los efectos asociados al proceso de producción del sector de Aserraderos.

- Verificar el cumplimiento de la normatividad.

- Evaluar las alternativas del Plan de contingencia presentadas anteriormente y replantearlas si es el caso.

- Establecer mecanismos de respuestas inmediatas frente a desviaciones en el comportamiento del entorno frente al Plan de manejo.

Con el fin de verificar si las condiciones iniciales del medio se alteran de una manera representativa durante el proceso de producción del sector de Aserraderos durante su funcionamiento, es necesario caracterizar las componentes ambientales más susceptibles a ser alteradas, identificadas en la evaluación de impactos realizada en él capitulo cinco, evaluando de esta forma, si estas siguen en su estado inicial, mejoran, o empeoran y en que grado.

b. Componentes ambientales

Las componentes ambientales más susceptibles de ser alterados durante el proceso de producción del sector aserraderos determinadas por el grupo de trabajo de investigación son:

- El recurso Aire
- El recurso suelo
- Entorno social (seguridad y paisaje)

5.2 Medidas de seguimiento

Las medidas de seguimiento tienen por finalidad efectuar un proceso sistemático sobre la ejecución de los planes y programas ambientales formulado en el presente estudio, los cuales serán responsabilidad de la microempresa al respecto y de la autoridad ambiental.

Las alteraciones, transformaciones, evaluaciones de las componentes ambientales deben ser registradas mediante unas medidas de seguimiento que obliguen a realizar mediciones continuas permitiendo elaborar las curvas de comportamiento de cada una de las componentes ambientales en las diferentes actividades que desarrolla la microempresa dentro de su proceso de producción. Esta medida de seguimiento debe contener: objetivos, recopilación de datos, interpretación de datos, retroalimentación de la información, presentación de resultados, costos, cronograma.

Las características generales para la formulación de un Plan de seguimiento son:

a. Elaboración de curvas

Dentro del plan de seguimiento es fundamental la elaboración de curvas de comportamiento de las variables en los siguientes componentes:

- En el componente Aire: partículas en suspensión y ruido
- En el componente Agua: Vertimientos de agua

- En el componente suelo: Manejo de residuos sólidos
- En el entorno social: salud, seguridad social e invasión de espacio público

b. Definición de alteraciones

Dentro de las diferentes actividades y etapas del proceso de producción del sector de Aserraderos, deben definirse las alteraciones que tienen cada una de las componentes identificadas anteriormente y determinar su grado de alteración.

c. Evaluaciones

Se deben realizar evaluaciones constantes a las componentes ambientales, con el fin de determinar las causas generadoras de las alteraciones presentadas durante el plan de monitoreo y seguimiento, definiendo de esta manera acciones inmediatas o de largo plazo para prevenirlas o mitigarlas.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La ejecución de las obras o medidas necesarias para mitigar los impactos ambientales, así como los concernientes a prevenir deterioros y restaurar efectos causados, demanda el planeamiento en el tiempo de cada una de ellas. De esta manera se establece un cronograma de realización de obras y medidas (ver cuadro 7.1), que comprometa y obligue a cumplir con los requerimientos planteados en la preservación y mejoramiento de las condiciones ambientales del área.

Cuadro 7.1
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Sistema Colector Mecánico de Concentración de partículas totales						
Extractor de Emisiones Atmosféricas						
Programa de Salud Ocupacional						
Mantenimiento Periódico de Maquinaría y Equipo						
Construcción de estanterías, bancos de trabajo y armarios						
Caracterización de componentes ambientales						

7. COSTOS

La implementación de las acciones de manejo ambiental, citadas anteriormente en la formulación de planes, requiere una inversión, cuyo costo se cálculo en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

COSTOS DE ACTIVIDADES

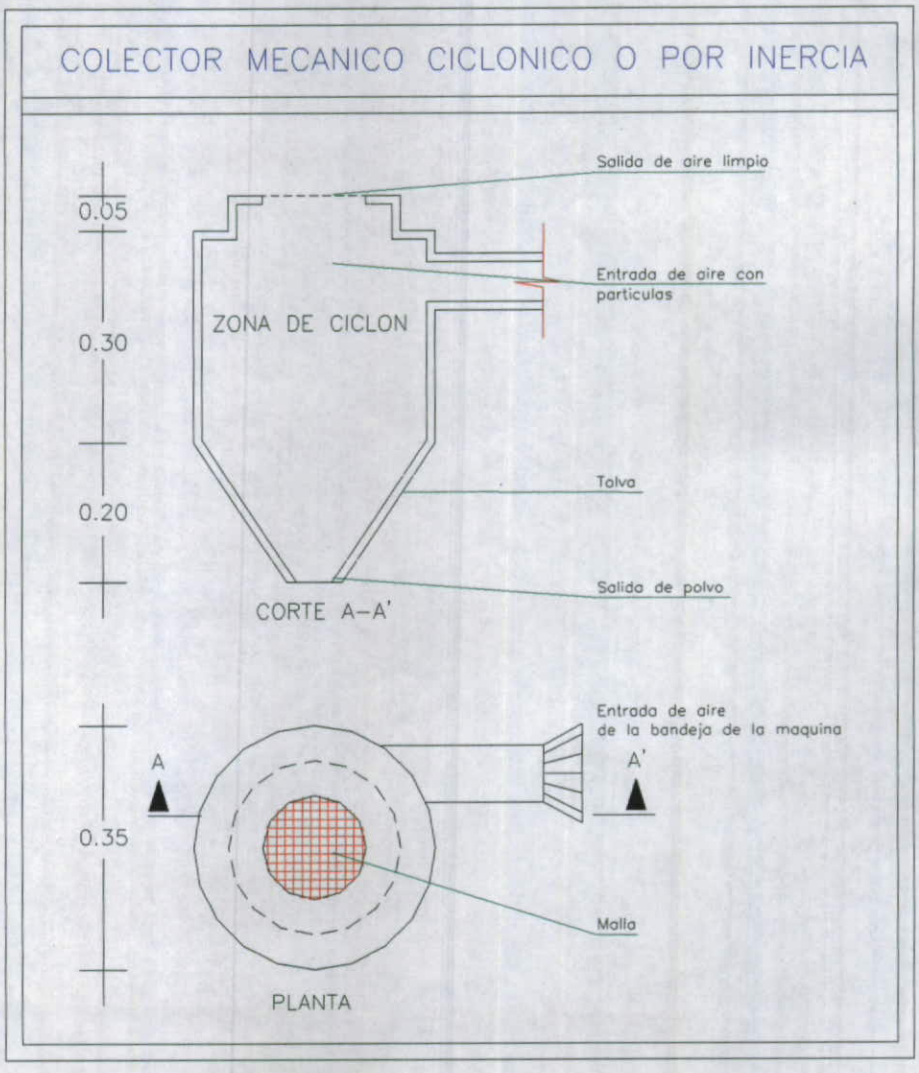
ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Sistema Colector Mecánico de Concentración de partículas totales	$ 300.000					
Extractor de Emisiones Atmosféricas			$ 200.000			
Programa de Salud Ocupacional		$ 50.000				
Mantenimiento Periódico de Maquinaría y Equipo	$ 5.000		$ 5.000		$ 5.000	
Construcción de estanterías, bancos de trabajo y armarios		$ 35.000				
Caracterización de componentes ambientales						$ 900.000
TOTAL POR MES	$ 305.000	$ 85.000	$ 205.000	$ 0	$ 5.000	$ 900.000

ANEXO A

SISTEMAS DE CONTROL

ANEXO A-1
COLECTOR CICLONICO

Los colectores de inercia o ciclónicos basan su funcionamiento en el repentino cambio de dirección de una corriente de aire que transporta partículas . Estas tienden a continuar en la misma dirección por un corto tiempo y pasan a un espacio muerto donde pueden sedimentar. Los ciclones constan de un cilindro cónico donde el aire sucio accede lateralmente formándose un remolino en el cual las partículas por acción de la fuerza centrípeta y la fricción contra las paredes caen al fondo del ciclón, mientras que el aire limpio sale por la parte superior. Este colector mecánico remueve también partículas relativamente grandes.



ANEXO B

FICHA TECNICA
DE INSPECCION Y EVALUACION

DAGMA

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR ASERRADERO

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EFECTO	MEDIDAS DE MITIGACION
SECADO DE MADERAS		Producción de olores	Alteración de las condiciones normales del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector	Utilización de patios internos ventilados para la actividad, evitando producir el impacto.
	Suelo	Uso residencial	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo	Evitar usar las zonas de Antejardin y otros espacios públicos como zona de almacenaje y secado
	Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano	Evitar las ventas, exhibición y comercio sobre antejardín y espacio público.
		Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público	Evitar utilizar el espacio público para trabajar
TRANSFORMACION DE LA MADERA (Se refiere a las actividades de corte, cepillado, canteado)	Aire	Producción de partículas en suspensión durante las actividades de corte	Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado	Implementar un colector mecánico para eliminación o reducción de material particulado.
		Generación de olores	Alteración de las condiciones normales del medio	Mantenimiento periódico en la Maquinaria y equipo de corte de madera evitando olores por calentamiento de materia prima y equipos.
		Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector.	Adoptar medidas de mitigación de ruido. Mantenimiento periódico en la Maquinaria y equipo de corte de madera.

DAGMA

814

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR ASERRADERO

	Suelo	Uso residencial	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo.	Evitar la adecuación de zonas residenciales para comercio.
		Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa.	Implementar un programa de gestión para el manejo de residuos sólidos. Optimizar la organización de la maquinaria.
	Paisaje Urbano	Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano.	Reorganización del espacio de trabajo.
	Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes	Programa de Salud Ocupacional. Mantenimiento periódico en la Maquinaria y equipo de corte de madera. Optimizar la organización de la maquinaria.
ALMACENAJE	Suelo	Uso residencial	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo.	Evitar usar el espacio residencial como comercial
	Paisaje Urbano	Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del contexto urbano	Evitar utilizar zonas verdes como comerciales y de almacenamiento.
		Calidad espacial		Evitar usar los antejardines como parte de bodega.
		Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público.	Evitar usar el espacio público como bodega de almacenaje y despacho alterando el correcto funcionamiento vial del sector.