

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



**DAGMA**

**CONTRATACION N° SCA-003-99**

**CARACTERIZACION Y ELABORACION DE PERFILES  
AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO**

**DOCUMENTO FINAL  
TOMO VII  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR LAMINA Y PINTURA**

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

**Junio de 2000**

3213 815



**DAGMA**

**RICARDO H. COBO LLOREDA**  
ALCALDE MUNICIPAL

**JULIAN SEPULVEDA GARCIA**  
DIRECTOR DAGMA

**JUNIO DE 2000**

# **GRUPO DE INTERVENTORIA**

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO  
DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE**

**Oscar Villaniy  
Director de Interventoría**

**CONTRATACION N° 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 Tejada Ramirez**

**ARQUITECTO**

**Arq. Jaime Carrillo Bedoya  
Arq. José Fernando Perdomo**

**INGENIERO CIVIL**

**Ing. Sandra Patricia Carvajal  
Ing. Arnold Buchelli Branendly  
Ing. Claudia Ximena Gutierrez**

**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 APLICACIÓN DE ENCUESTAS, PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN 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 capítulo 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 equilibrio 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 Latonería y pintura, 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 Latonería y pintura plantea los siguientes objetivos:

- Identificar los efectos producidos por las actividades desarrolladas en el sector Latonería y pinturas 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 microempresas y en particular del sector Latonería y pintura.
- Elaborar un perfil ambiental y productivo del sector Latonería y pintura.
- Presentar una guía para minimización de impactos ambientales generados por el sector de Latonería y pintura localizado 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.



- 82
- Una caracterización de los factores biofísicos 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 de los talleres de Latonería y pintura 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 servicio de los talleres de Latonería y pintura, se adelantó el siguiente procedimiento:

- La identificación de impactos ambientales que sobre el medio físico y social se presentan fruto de las actividades de servicio 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, con que 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 e importancia 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 servicio 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.

### **3.5 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 servicio 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 dar inicio a la estrategia metodológica propuesta a realizar, se seleccionó una muestra a la que se le aplicaron formatos de encuestas con los cuales se buscaba identificar los perfiles ambientales, posteriormente se aplicaron nuevos formatos que permitieran profundizar en la información que se había recopilado preliminarmente a nivel de procesos productivos, materias primas, servicios, etc. Por último se realizaron mediciones que permitieran cuantificar y confirmar las percepciones captadas por los encuestadores a nivel de impacto ambiental.

En términos generales, se puede observar que en la mayoría de los talleres de latonería y pintura, no se especializan áreas con relación a la labor desempeñada, integrando el espacio público como área de trabajo o parqueo de carros pendientes. Además se tiene que una buena parte de la muestra no cumple con las normas mínimas de seguridad laboral, esto se debe entre otras razones a que todas las actividades son realizadas por una sola persona, la cual ha sido formada a través de la experiencia y carece de instrucción técnica.

### **1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

En el sector de talleres de lámina y pintura no se tiene, en la mayoría de los casos una formación técnica por parte del microempresario, por lo que los procedimientos son aprendidos en la práctica, es decir de forma empírica, sin embargo se han establecido patrones que se mantienen constantes en las microempresas visitadas.

#### **1.1 Descripción general**

El proceso de prestación de servicio en el caso de talleres de lámina y pintura, consiste principalmente en evaluar el daño presentado por el vehículo, por observación simple, externa e interna de las partes dañadas, enderezar las piezas correspondientes, pintar y pulir todas las superficies que sean necesarias o que el dueño del vehículo decida.

#### **1.2 Etapas en el proceso de producción**

Dentro del proceso de servicio del sector de lamina y pintura se identifica en forma detallada las siguientes etapas:

### Etapa de recepción del vehículo

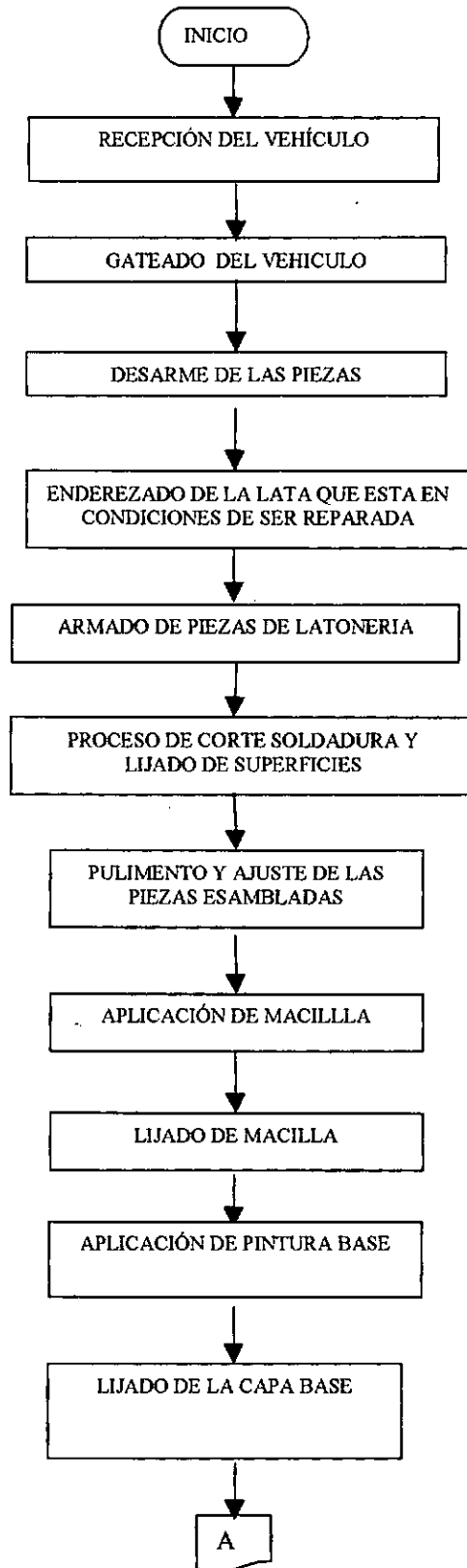
- Recepción del vehículo
- Presentación del problema por parte del propietario del vehículo

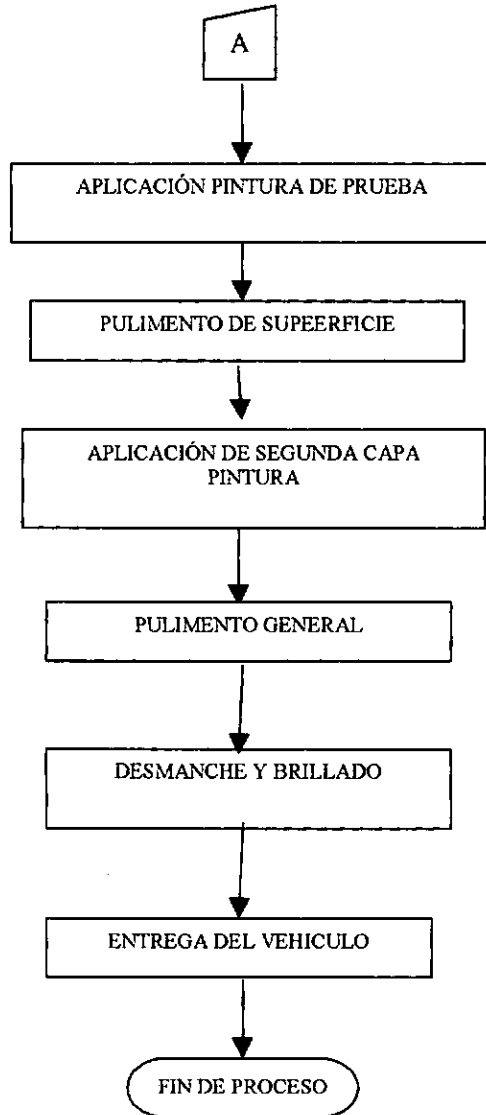
### Etapa de prestación del servicio

- Gateado del vehículo
- Desarme de las piezas
- Enderezado de la lata que esta en condiciones de ser reparada
- Armado de piezas de latonería
- Proceso de corte soldadura y lijado de superficies
- Pulimento y ajuste de las piezas ensambladas
- Aplicación de masilla
- Lijado de masilla
- Aplicación de pintura base
- Lijado de la capa base
- Aplicación de pintura de prueba (color)
- Pulimento de superficies
- Aplicación de segunda capa pintura
- Pulimento general
- Desmanchado y brillo
- Entrega del vehículo

## **2 DIAGRAMA DE FLUJO**

Las etapas del proceso de servicio del sector Latonería y pintura se describen de una manera más clara a través de un diagrama de flujo, en el que se encuentran en secuencia los pasos más utilizados para desarrollar un producto fabricado con base en la madera (Ver página siguiente).







### **3. DESCRIPCIÓN DE AREAS**

En general los talleres de Lamina y Pintura se caracterizan por trabajar en espacios semicubiertos, donde la zona cubierta es distribuida de la siguiente manera: en el fondo se fabrica un mueble en madera para almacenaje de herramienta y materia prima que por lo general es muy poca, debido a que cada cliente debe llevar sus propios materiales; enseguida de este mueble se ubica un escritorio donde se maneja de una manera muy simple la parte administrativa; el resto de área cubierta es de uso exclusivo para la actividad de pintura, evitando el riesgo de perder el trabajo realizado a causa de una lluvia.

En el espacio descubierto se realizan el resto de actividades del servicio de Lamina y Pintura, entre ellas: gateado, enderezado, pulimento, masillado, etc. las cuales Prefieren hacerlas en espacios abiertos evitando la concentración del ruido y polvo generado por estas.

Con respecto a la distribución de áreas, las microempresas del sector de Lamina y Pintura, en su mayoría no tienen organización en el funcionamiento, no tienen espacios destinados para la herramienta, almacenaje de materia prima ni espacios para la realización de cierta actividad dentro de la ejecución del servicio. Generalmente se pule y pinta en los andenes o en el peor de los casos en la vía, generando un alto impacto de invasión de espacio público.

También se observa que más del 50% de las microempresas tienen una distribución de áreas que consta de: área de trabajo, área de almacenaje de herramienta y un área de administración descritas anteriormente.

### **4. MATERIAS PRIMAS**

#### **4.1 Compra de materias primas**

Hay un referente común en los propietarios de talleres de Lamina y Pintura en el sentido de manejar únicamente las materias primas necesarias en la reparación de cada vehículo, generalmente el contratista encargado de realizar un trabajo, es quien entrega un listado al cliente con los materiales necesarios especificando proveedores, marca, calidad y cantidad, quedando a responsabilidad del cliente la calidad de los productos escogidos y por ende la calidad del producto terminado.

#### **4.2. Recepción de materias primas**

Las microempresas del sector de Lamina y Pintura no poseen materias primas almacenadas para darles un uso posterior, estos son adquiridos a través del cliente en la medida en que se necesitan y utilizados inmediatamente.

Dada la cantidad de materia prima que se utiliza en el sector de Lamina y Pintura y los volúmenes pequeños de las mismas, no se requiere un espacio exclusivo para su almacenaje. En las microempresas que prestan un servicio como es el caso de Lamina y Pintura, se acostumbra a que el cliente lleve la materia prima necesaria, es decir la consecución de estas se realiza en el momento de su utilización.

#### **4.3 Materias primas**

El cuadro 2.1 determina la materia prima utilizada. Es bueno resaltar que los materiales empleados son comunes para todos los talleres del sector de Lamina y Pintura.

836

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 LA MICROEMPRESA

SECTOR DE LAMINA Y PINTURA

---

**MATERIALES MAS COMUNES**

---

MACILLA  
LIJAS 80,100,120,150  
PINTURA BASE  
AGUA  
CINTAS DE ENMASCARAR  
CARTON Y PAPEL  
LIJA 600 BRILLO  
PULIDORA ROJA PINTUCO  
PULIDORA BLANCA PINTUCO  
DULCE ABRIGO  
PINTURA PLANA METALIZADA  
PINTURA ACRILICA  
PINTURA PERLADA  
POLIBRETANA  
TINER CORRIENTE, 014, 023, 020  
OXIGENO  
CARBURO  
ACETILENO  
LACA ACRILICA

---

## 5. PRODUCTOS OBTENIDOS

El cuadro 2.2 muestra los servicios que ofrece el sector de Lamina y Pintura, identificando que la tendencia de servicios es: servicio de enderezado de lamina exterior y su refuerzo, servicio de pintura parcial y total de automóviles, servicio de reparación de oxidaciones de latas y siendo menos frecuente el servicio de cambio de pintura.

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 LA MICROEMPRESA

#### SECTOR DE LAMINA Y PINTURA

---

#### PRODUCTOS QUE OFRECEN

SERVICIO DE ENDEREZADO DE LAMINA  
EXTERIOR Y SU REFUERZO (CHASIS)  
SERVICIO DE PINTURA PARCIAL Y TOTAL  
DE AUTOMÓVILES  
SERVICIO DE REPARACIÓN DE  
OXIDACIONES DE LATAS  
SERVICIO DE SOLDADURA

---

## 6. MAQUINARIA Y EQUIPO

De acuerdo a la caracterización realizada a las microempresas del sector de Lamina y Pintura, se observo que el 100% de las microempresas, cuentan con herramienta de mano, compresores y pistolas para pintar; equipos indispensables para la ejecución de sus actividades. Más del 50% de las microempresas tienen pulidora, soldador eléctrico y taladro. El cuadro a continuación describe los equipos más utilizados en orden de mayor a menor.

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 UTILIZA LA MICROEMPRESA**

**SECTOR DE LAMINA Y PINTURA**

<b>MAQUINARIAS Y EQUIPO</b>
HERRAMIENTA DE MANO
COMPRESOR CON PISTOLA
PULIDORA
SOLDADOR ELECTRICO
TALADRO
EQUIPO DE SOLDADURA AUTOGENA
GATOS
ESMERIL
PRENSAS
PALANCAS
MOTO-TOOL

**a. Mantenimiento de equipos**

Con respecto al mantenimiento de los equipos, se observa que en general los talleres de lamina y pintura, se caracterizan por no tener equipos altamente especializados dentro de su proceso de prestación del servicio, sin embargo uno de los equipos primordiales para este sector es la pistola para pintar, cuyo mantenimiento se reduce a lavarla con tiner una vez terminada la actividad de pintura.

Haciendo referencia al resto de actividades realizadas en los talleres de lamina y pintura, los equipos de trabajo se reducen a herramienta menor, la cual solamente requiere de limpieza posterior a su uso.

**7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

El sector de servicio de Lamina y Pintura, se caracteriza por presentar un modelo organizacional con una estructura muy simple, donde existe un propietario al cual llegan los clientes para determinados trabajos y luego los sede a los contratistas en este caso laminadores y pintores,

quienes ganan el 50%, puesto que el otro 50% pertenece al propietario por alquiler del lugar de trabajo, herramienta y por su asesoría.

Un pequeño porcentaje de las microempresas caracterizadas tienen una estructura organizativa un poco más elaborada debido a la existencia de una secretaria que desarrolla las actividades administrativas o contables y ninguna de las microempresas encuestadas presentó una estructura completa donde se cuenta con los componentes anteriormente nombrados y la presencia de un contador.

Los porcentajes encontrados revelan que una porción importante de la muestra encuestada en el sector de Lamina y Pintura, no tiene una cultura de formación microempresarial como tal, en lugar de eso, la microempresa es manejada como un local que vende servicios al día y sin una proyección al futuro.

Normalmente en las Latonería y pinturas más pequeñas ocupan entre 2 y 3 personas y en ellas el dueño hace la función múltiple de gerente, administrador, secretaria, contador y empleado.

## **8. NIVEL TECNOLÓGICO**

Para la definición del nivel tecnológico de las microempresas pertenecientes a este sector se tuvo en cuenta la existencia de equipo especializado, en este orden de ideas se catalogó como nivel bajo a microempresas que no tienen este tipo de equipo y por lo tanto su trabajo es de carácter artesanal, como nivel medio a microempresas que poseen el equipo necesario para desarrollar sus procesos productivos y por último se define como nivel alto, a microempresas que trabajan con equipos de producción en serie y altamente especializados, los cuales generalmente poseen componentes electrónicos.

En este orden de ideas se puede concluir que las microempresas pertenecientes al sector de Lamina y Pintura, ubicadas en la ciudad de Santiago de Cali, tienen un nivel tecnológico medio, pues el 100% de estas poseen el equipo necesario para desarrollar sus procesos productivos.

## **9. SEGURIDAD INDUSTRIAL**

El grupo consultor definió dos aspectos importantes dentro del marco de seguridad industrial, la protección individual y la protección general del local. Con respecto a la protección individual esta el uso de dotaciones adecuadas como guantes, cascos, gafas de protección y uniformes, dotaciones que no son usadas por los operarios en el 100% de las microempresas encuestadas del sector de Lamina y Pintura.

830

Con respecto a la protección general del local, se hizo referencia a la tenencia de extinguidor, su ubicación accesible dentro del lugar de trabajo, cajas eléctricas cerradas y conexiones eléctricas, observándose que la gran mayoría de las microempresas encuestadas no poseen una protección general del lugar de trabajo en cuanto a los aspectos nombrados anteriormente, debidas al desconocimiento de las mismas por su formación empírica.

## **10. UBICACION GEOGRAFICA EN CALI**

Los talleres de Lamina y Pintura se encuentran dispersos por toda la ciudad, sin embargo se pudieron identificar dos zonas donde trabajan en conjunto varios talleres, generando competitividad y buscando ofrecer todos los servicios en una misma área.

### **10.1 Zona de influencia comercial**

Una de estas zonas se encuentra ubicada en la comuna 9, específicamente en las calles contiguas a la Carrera 15, con el objetivo de localizarse en las cercanías de los establecimientos comerciales de pinturas y repuestos de automóviles y tratando de darle agilidad a la consecución de materias primas necesarias para la ejecución de un trabajo determinado.

En este sentido la Carrera 15 se ha convertido en un centro de actividades relacionadas con la parte automotriz, en donde interactúan el sector comercial y el sector de servicios de mano de obra, ofreciendo al cliente la oportunidad de obtener un servicio rápido, eficiente y económico, este último debido a la competencia existente en muchos lugares de la ciudad en donde se instalan talleres competentes pero aislados.

### **10.2 Zona de influencia vial**

Otra forma de tener la posibilidad de que el negocio sea visible y el cliente le llegue, es instalándose en los costados de las vías principales, en donde la circulación del tráfico hace que haya mayores posibilidades de mostrar el servicio prestado; en este caso la zona se ubica en la comuna 3, la cual está influenciada por la Carrera 1ª, una de las vías más importantes de la ciudad, lo que permite que el tráfico vehicular reconozca el lugar como un área de prestación de servicios a este respecto.

Esta es una área en la que se combina la actividad de Lamina y Pintura como también la reparación de vehículos de partes del chasis, latonería, pintura y componentes plásticos, dando la sensación al transeúnte de un menor manejo de aceites y grasas, es decir un servicio orientado principalmente a la reparación de partes complementarias al motor y al chasis.

### **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 Lamina y Pintura “Taller Fredy la 16” la cual esta ubicada en la Calle 16 No. 15 - 33 del Barrio Belalcazar, en la Comuna No.9 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 capítulo 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 del sector de lamina y pintura, 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 Oxígeno a los cinco días.
- Demanda Química de Oxígeno
- Sólidos Suspendedos 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 Artículo 155 del Capítulo 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 Edition 19Th
D.B.O <sub>5</sub>	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

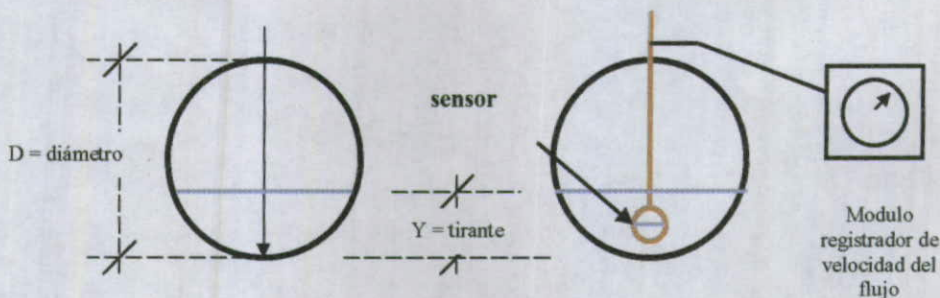
### a. Caudal

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,  $Q = A \times V$ .



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 oxígeno durante la oxidación microbiológica después de cinco días de incubación a  $20^{\circ}C$ , es el parámetro más usado como índice de polución de agua. La D.B.O. se define como la cantidad de oxígeno 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 oxígeno**

La demanda química de oxígeno 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 oxígeno 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  $105^{\circ}C$ .

84

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 (ésteres) 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, oxígeno e hidrógeno 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 10:30 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 Límite 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%:	<p>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%.</p> <p>Por ejemplo: si el promedio de una temperatura es 28°C y su intervalo de confianza es 3°C, se concluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor mínimo para una confianza del 95% = <math>28 - 3 = 25^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>- Valor máximo para una confianza del 95% = <math>28 + 3 = 31^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ul> <p>El intervalo de confianza para 95% será (25°C – 31°C)</p>

842

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 – LAMINA Y PINTURA**

JORNADA DE INTEGRACIÓN 10:00 a.m. – 4:00 p.m.			
HORA	CAUDAL (L/seg.)	TEMPERATURA	ph (un)
10:30	0.10**	22*	7.5**
10:45	0.00		
11:00	0.00		
11:15	0.01	23**	7.4
11:30	0.08	23	7.3*
11:45	0.05	23	7.3
12:00	0.00		
12:15	0.00		
12:30	0.00		
12:45	0.00		
01:00	0.00		
01:15	0.08	23	7.5
01:30	0.08	23	7.3
01:45	0.00		
02:00	0.05	23	7.4
02:15	0.00		
02:30	0.00		
02:45	0.00		
03:00	0.03	23	7.3
03:15	0.00		
03:30	0.00		
03:45	0.00		
04:00	0.03	23	7.3
04:15	0.00		
04:30	0.00		
Valor máximo**	0.10	23	7.5
Valor medio	0.02	22.89	
Valor mínimo*	0.00	22	7.30
Desviación Estándar	0.03	0.33	0.09
Prueba Normal Limite Superior		1.00	1.00
Prueba Normal Limite Inferior			0.00
Intervalo de Confianza para el 95%	0.01	0.13	0.03

## 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	Mecánica Automotriz "Taller Fredy"
Temperatura Media (°C)	22.89
Caudal Medio (l/s)	0.02
ph máximo	7.5
ph mínimo	7.3
D. Bioquímica de Oxígeno (mg DBO/L)	233
D. Química de Oxígeno (mg DQO/L)	355
S. Suspendidos totales (mg SST/L)	148
Grasas/Aceites (mg/L)	44.8

## 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	Mecánica Automotriz "Taller Fredy"
D. Bioquímica de Oxígeno (Kg. DBO/día)	0.17
D: Química de Oxígeno (Kg. DQO/día)	0.26
S. Suspendidos totales (Kg. SST/día)	0.11
Grasas/Aceites (Kg./día)	0.03

Los cálculos anteriores fueron realizados mediante la expresión:

$$C \text{ (Kg./día)} = (Q \times C) \times 3600 \text{ s/hr} \times \beta \text{ hrs} \times 1\text{Kg}/10^6 \text{ mg} \quad (1)$$

Dónde: Q y C significan caudal y concentración del parámetro evaluado  $\beta$  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	Latonería y pintura	Norma
Temperatura Media (°C)	23	40
ph máximo	7.5	5.0
ph mínimo	4.3	9.0
Grasas/Accites (mg/L)	44.8	100

## 2.8 Análisis de resultados

### a. Resultados de campo

- **ph:** el valor máximo de ph que se registró en el sector de Lamina y Pintura "Taller Fredy la 16", fue de (7.5) y el mínimo (4.3), 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 23°C en el sector de Lamina y Pintura "Taller Fredy la 16", 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 que se encontró en el sector de Lamina y Pintura "Taller Taller fredy la 16", fue de 44.8 mg/L, dado que la norma de concentración máxima permitida es de 100.0 mg/L, se considera que el desecho cumple con la norma.

**2.9 Conclusiones y recomendaciones**

Los vertimientos evaluados en el sector de Latonería y pintura "Taller Fredy", están cumpliendo 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.

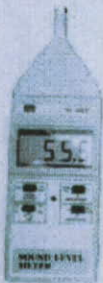
#### 3.2 Metodología

##### 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

	<p>Sonómetro de integración digital Quest 2700 Compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Micrófono</li> <li>2. Amplificador de señal</li> <li>3. Atenuador</li> <li>4. Filtros para escalas de frecuencia</li> <li>5. Lector de velocidad de respuestas (slow, fast)</li> <li>6. Analizador de bandas de octavas</li> </ol>
---	--

### 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  $\mu\text{Pa}$  (micropascales) están dados por la expresión:

$$L_p = 20 \log_{10}(P/P_0) \text{ dB} \quad (1)$$

La cual al ser despejada para  $p$  queda como:

$$P = \frac{10^{\text{dB}/20}}{20} \quad (2)$$

Donde:

$L_p$ : medición en decibeles (A)

$P_0$ : Presión de referencia 20  $\mu\text{Pa}$

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**

<b>LAMINA Y PINTURA "TALLER FREDY LA 16"</b>			
<b>Hora</b>	<b>Punto y Localización</b>	<b>Decibels promedio en dB (A)*</b>	<b>Observaciones</b>
10:20:00 a.m.	1. Martilleo (1)	82.43	En fuente
10:22:00 a.m.	2. Martilleo (2)	78.9	En fuente
10:24:00 a.m.	3. Martilleo (3)	79.8	En fuente
10:30:00 a.m.	4. Casa No. 15 – 30	67.95	Receptor a 10 m
10:35:00 a.m.	5. Casa No. 15 – 46	65.38	Receptor a 15 m
10:40:00 a.m.	6. Casa No. 15 – 41	64.82	Receptor a 8 m
10:45:00 a.m.	7. Casa No. 15 – 19	63.95	Receptor a 8 m

Resultado de promediar los niveles según fórmula (1)

### 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**

<b>Zona receptora</b>	<b>Período Diurno 7 a.m. – 9 p.m. dB (A)</b>	<b>Periodo nocturno 9 p.m. – 7 a.m. dB (A)</b>
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 sector Lamina y Pintura "Taller Fredy la 16"

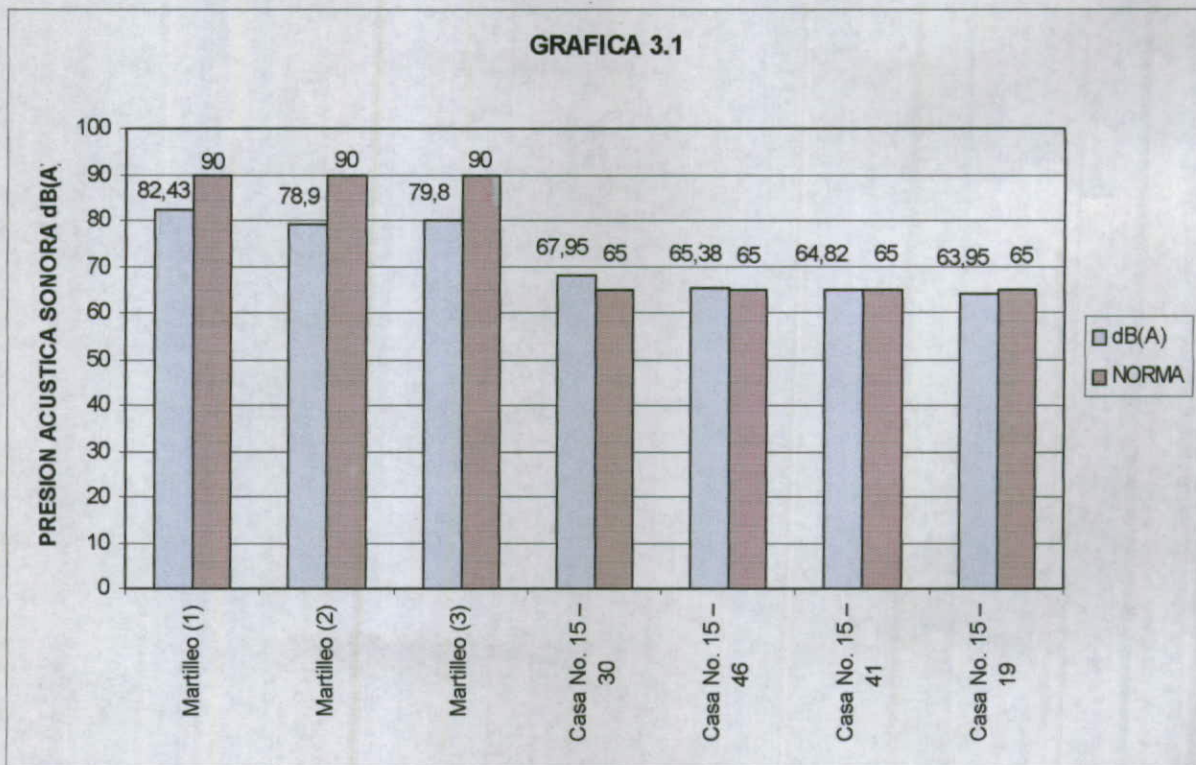
#### a. Ruido Externo

En los alrededores de Taller Fredy considerado zona residencial, las mediciones de presión acústica diurna variaron entre 63.95 y 67.95 dB(A) con registros tomados entre las 10:20 y 10:45 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 se está cumpliendo la norma para ruido diurno en 2 de los 4 puntos evaluados.

#### b. Ruido Interno

De acuerdo con el Artículo 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, con registros de 82.43, 78.9 y 79.8 dB(A), por lo tanto se cumple con la norma de ruido industrial.



**Gráfica 3.1**  
Nivel de Presión Acústica en Fuentes y Receptores Taller Fredy

### 3.6 Conclusiones

A partir de las mediciones realizadas en el sector de Lamina y Pintura , se puede concluir que se esta cumpliendo con las normas establecidas con respecto al ruido interno, pero el ruido externo no cumple con las normas.

#### 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 específico

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.

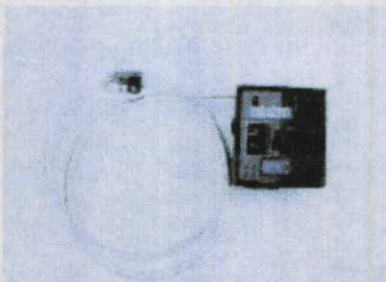
##### 4.2 Metodología

###### 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 <sup>3</sup> )
Lamina y Pintura "Taller Fredy La 16"	0.0480	0.0485	0.0005	3.00	2.75	2.875	0.69

### 4.4 Normas

De acuerdo a LTLV 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<sup>0</sup>C)

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales	10 g/m <sup>3</sup>

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

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

En donde:

Norma de calidad: Valor nacional a 27<sup>0</sup>C y 760 mm Hg.

En el cuadro 3.11 se presenta el valor, obtenido con ésta ecuación, aplicada para las condiciones locales de 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<sup>0</sup>C)

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales (PST)	8.87 g/m <sup>3</sup>

El Decreto 948 de 1995 en el Artículo 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 <sup>3</sup> )				
		Bueno	Regular	Malo	Crítico	Peligroso
PST	8.87 gm/m <sup>3</sup>	(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 registrado en cuanto a concentración de polvo total fue de 0.69 mg/m<sup>3</sup>. 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.

realizó un análisis cualitativo de la microempresa Latonería y pintura por medio del grupo de trabajo multidisciplinario que efectúa este estudio.

Para tal efecto se elaboró un esquema básico de localización de la microempresa Lamina y Pintura, 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 servicio de la microempresa, incluyendo espacios como: antejardines, andenes, zonas verdes, vías vehiculares, etc. Dicho esquema se puede observar en la página siguiente.

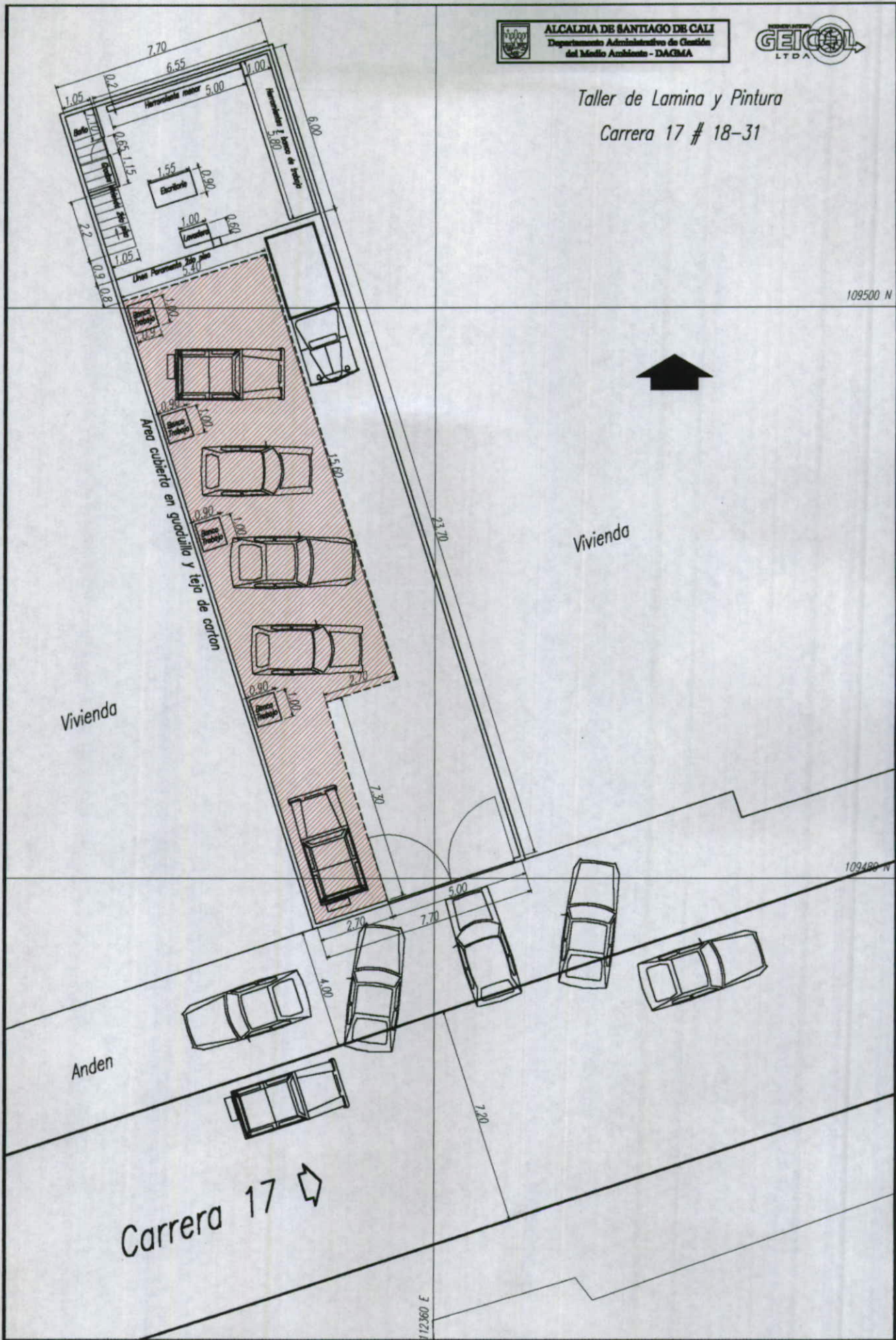
Debido a que las microempresa no cuentan con una adecuada distribución de las áreas para la realización de las actividades en el proceso de servicio, se pudo determinar que los espacios públicos en forma general se encuentran intervenidos para suplir dichas áreas y particularmente en la microempresa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

- Aplicación de masilla
- Lijado de masilla
- Aplicación de pintura base
- Lijado de la capa base
- Aplicación de pintura de prueba (color)
- Pulimento de superficies

### 6. 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

Taller de Lamina y Pintura  
Carrera 17 # 18-31



109500 N

109480 N

112360 E

microempresas, desde el punto de vista de percepción de la población cercana a ellas.

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 diagnóstico 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 cumplimiento 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 3.13 se muestra la proporción de las personas encuestadas, las cuales se han visto afectadas en algún aspecto a nivel ambiental debido a los procesos productivos de la microempresa cercana. En este caso se tiene una afectación en el 50% de la muestra.

Cuadro 3.13  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**IDENTIFICACION DEL IMPACTO – LAMINA Y PINTURA**

IDENTIFICACION DEL IMPACTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se ha visto afectado por la microempresa	5	50,00%
No se ha visto afectado por la microempresa	5	50,00%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>

El cuadro 3.14 muestra el nivel de afectación con respecto al recurso ruido, donde se puede observar que el 60% de la muestra no se encuentra afectada a este respecto, pero se debe anotar que el 40% restante dio una calificación entre medio y bajo al nivel de afectación percibido.

Cuadro 3.14  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**CONTAMINACION DEL RECURSO RUIDO - LAMINA Y PINTURA**

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO RUIDO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	3	30,00%	El ruido es causado principalmente en el proceso de enderezado de lamina, el cual se lleva a cavo con un martillo y un cincel.
MEDIO	1	10,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	6	60,00%	Esta actividad pude extenderse durante todo el día.
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.15 se muestra que la contaminación del recurso aire con respecto a olores no es percibida por el 60% de la muestra encuestada, el 40% restante la cataloga dentro de los niveles medio y bajo.

Cuadro 3.15  
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- LAMINA Y PINTURA**

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE OLORES	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	3	30,00%	La contaminación del recurso aire con respecto a los olores proviene del proceso de aplicación de pintura del auto en reparación.
MEDIO	1	10,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	6	60,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.16 se muestra que la muestra encuestada no percibe contaminación del recurso aire en cuanto a partículas en suspensión provenientes de los procesos productivos de la microempresa.



Cuadro 3.16  
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 – LAMINA Y PINTURA**

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	No se perciben partículas en suspensión provenientes de los procesos de la microempresa por parte de los encuestados
MEDIO	0	0,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	10	100,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.17 determina el nivel de afectación en cuanto a invasión de espacio público, donde se observa que el 60% de la muestra no se ve afectada en este aspecto, sin embargo se encontró que un 30% tiene una afectación bajo.

Cuadro 3.17  
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 - LAMINA Y PINTURA**

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO SUELO - INVACIÓN ESPACIO PÚBLICO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	3	30,00%	La ocupación del espacio público se presenta cuando el taller ocupa su capacidad interior, de manera que se presenta de manera ocasional y en niveles bajos
MEDIO	1	10,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	6	60,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.18 se puede observar que la muestra encuestada no percibe contaminación del recurso agua debido a los procesos productivos de la microempresa en estudio, solamente se obtuvo una respuesta afirmativa en este sentido proveniente de la edificación ocupada como vivienda contigua al taller.

**Cuadro 3.18**  
**Municipio de Santiago de Cali**  
**Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA**  
**Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto**

**CONTAMINACION DEL RECURSO AGUA - LAMINA Y PINTURA**

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AGUA	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	La contaminación del agua no es percibida por la mayoría de los encuestados, la única percepción al respecto se debe al lavado de carros en el andén
MEDIO	1	10,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	9	90,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.19 se puede observar que la muestra encuestada no percibe contaminación del recurso suelo en cuanto a residuos sólidos debido a los procesos productivos de la microempresa en cuestión.

**Cuadro 3.19**  
**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 - LAMINA Y PINTURA**

NIVEL DE AFECTACION -RESIDOS SOLIDOS	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	No se produce afectación a nivel de residuos sólidos, ya que estos son recogidos dentro del taller y posteriormente son vendidos como chatarra
MEDIO	0	0,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	10	100,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.20 permite ver el grado de participación ciudadana y el manejo que se le da a los problemas referentes a impacto ambiental. En este caso se tiene una queja por parte del propietario de la vivienda contigua al taller mencionada anteriormente.

Cuadro 3.20  
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 - LAMINA Y PINTURA

MANEJO DEL PROBLEMA		
Entidad a la cual se acude en caso de verse afectado	CANTIDAD	PORCENTAJE
Propietario de la microempresa	1	10,00%
Junta Comunal	0	0,00%
Autoridad ambiental	0	0,00%
Policia	0	0,00%
Ninguno	9	90,00%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>

El cuadro 3.21 está construido con base en el número de problemas reportados en el cuadro anterior y muestra la proporción de éstos que ha tenido solución por parte de la persona a la cual se acudió. En este caso la queja expresada no tuvo ninguna respuesta.

Cuadro 3.21  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

SOLUCION AL PROBLEMA – LAMINA Y PINTURA

SOLUCION AL PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se ha solucionado el problema	0	0,00%
No se ha solucionado el problema	1	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100,00%</b>

En el cuadro 3. 22 se puede observar del cuadro anterior, que la queja no fue tomada en cuenta y por lo tanto no se implementó ninguna medida de mejoramiento.

Cuadro 3.22  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MEJORAMIENTO DEL PROBLEMA – LAMINA Y PINTURA

MEJORAMIENTO EN EL PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se observó mejoramiento	0	0,00%
No se observó mejoramiento	1	100,00%
TOTAL	1	100,00%

# 4 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro del proceso de servicio del sector de Lamina y Pintura 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
  - Espacio Público
  
- Paisaje Urbano
  - Zonas verdes
  - Calidad espacial
  - Residuos sólidos
  
- Social
  - Seguridad Industrial
  - Seguridad social

Accidentalidad  
Salud

## 2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL SECTOR

Con relación al proceso de servicio del sector de Lamina y Pintura se identificaron las siguientes actividades impactantes:

- Gateado del vehículo
- Desarme de las piezas
- Enderezado de la lata que esta en condiciones de ser reparada
- Armado de piezas de latonería
- Proceso de corte soldadura y lijado de superficies
- Pulimento y ajuste de las piezas ensambladas
- Aplicación de macilla
- Lijado de macilla
- Aplicación de pintura base
- Lijado de la capa base
- Aplicación de pintura de prueba (color)
- Pulimento de superficies
- Aplicación de segunda capa pintura
- Pulimento general
- Desmanchado y brillo

**3. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL PROCESO DE SERVICIO DE LAMINA Y PINTURA.**

**IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE SERVICIO DE LAMINA Y PINTURA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RECURSO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>EFECTO</b>
<b>DESARME</b>	Agua	escorrentía superficial Vertimientos de agua	Contaminación del agua debido a la inadecuada disposición de disolventes.
		Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa
	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 de las condiciones cotidianas de los habitantes.

<b>SOLDADURA</b>		Producción de olores	Alteración de las condiciones normales del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector.
		Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa.
	Paisaje Urbano	Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
		Calidad espacial	
		Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público
	Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes.
<b>GATEADO Y ENDEREZADO</b>	Aire	Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector.
		Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa
	Paisaje Urbano	Calidad espacial Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público.
<b>MASILLADO Y PINTURA</b>	Aire	Producción de partículas en suspensión durante las actividades de corte	Afecciones pulmonares como consecuencia de la aspiración de gases y partículas de pintura.
		Generación de olores	Alteración de las condiciones normales del medio.
		Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos



---

		sólidos en el área de influencia de la microempresa.
Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial  Espacio Público	Disminución de la calidad visual del contexto urbano Alteración de las condiciones normales del espacio público
Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes

---

# 5 **NORMATIVIDAD APLICABLE AL SECTOR**

Para la determinación del aporte contaminante del sector de servicio Lamina y Pintura, 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 capítulo, se presenta la normatividad aplicable al sector de las microempresas de Lamina y Pintura 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 ebanistería, aplica las siguientes normas:

<b>NORMA</b>	<b>ART.</b>	<b>CONTENIDO</b>
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
		<b>Usuario Existente</b> <b>Usuario Nuevo</b>
Sólidos suspendidos para desechos domésticos e industriales		Remoción 50% en carga      Remoción ≥ 80% en carga
<b>Demanda Bioquímica de Oxígeno:</b>		
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
<b>Parágrafo.-</b> De acuerdo con las características del cuerpo receptor y del vertimiento, la EMAR decidirá cuál o cuáles de las normas 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 <sup>+6</sup>	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
<b>Parágrafo.-</b> 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	<p>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:</p> <p><math>A = (Q) (CDC) (0.0864)</math>  <math>A = (Q) (CV) (0.0864)</math></p> <p><b>Parágrafo 1.-</b> Para los efectos de las ecuaciones a que se refiere el presente artículo, adóptese las siguientes convenciones:</p> <p>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.</p> <p><b>Parágrafo 2.-</b> La carga máxima permisible, CMP, será el menor de los valores entre A y B</p>
Decreto 1594/84	76	<p>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.</p>
Decreto 1594/84	77	<p>Cuando el caudal promedio del vertimiento se reduzca y por consiguiente la concentración de cualesquiera de las sustancias previstas en el artículo 74 se aumente, la carga máxima permisible, CMP, continuará siendo la fijada según el parágrafo 2 del artículo 75 del presente decreto.</p>
Decreto 1594/84	78	<p>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.</p>
Decreto 1594/84	100	<p>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.</p> <p><b>Parágrafo.-</b> Los usuarios tendrán, a partir de la vigencia de este decreto, un plazo de seis (6) meses para la presentación ante la EMAR correspondiente de la caracterización exigida. Cada año el usuario deberá actualizar la caracterización del vertimiento.</p>
Decreto 1594/84	101	<p>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.</p>

<b>Decreto 1594/84</b>	<b>102</b>	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. <b>Parágrafo.-</b> 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 <sup>3</sup>
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	<p>Las normas de calidad del aire señaladas en el presente artículo comprenden:</p> <p><b>A. Partículas en suspensión.</b> 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 (<math>100 \Phi g/m^3</math>). 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) (<math>100 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>B. Dióxido de Azufre (<math>SO_2</math>).</b> 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 (<math>100 \Phi g/m^3</math>).</p> <p>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 (<math>400 \Phi g/m^3</math>).</p> <p>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 (<math>1.500 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>C. Monóxido de Carbono (CO).</b> La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 8 horas es de quince microgramos por metro cúbico (<math>15 \Phi g/m^3</math>).</p> <p>La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua dentro de una hora es de cincuenta microgramos por metro cúbico (<math>50 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>D. Oxidantes fotoquímicos expresados como ozono (<math>O_3A</math>).</b> 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 (<math>170 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>E. Oxidos de nitrógeno</b> (medidos como dióxido de nitrógeno - <math>NO_2A</math>). Cien microgramos por metro cúbico (<math>100 \Phi g/m^3</math>), como promedio aritmético de los resultado de las muestras recolectadas em forma continua durante 24 horas, en un intervalo de 12 meses.</p>



Decreto 02/82	31	<p><b>Parágrafo 1.-</b> 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.</p> <p><b>Parágrafo 2.-</b> 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.).</p>
Decreto 02/82	32	<p>Para determinar las normas sobre calidad del aire que se deban responder a fias condiciones locales se aplicará las siguientes ecuaciones:</p> <p>Norma Local = Norma de Calidad</p> $\text{en C. de R.} \times \frac{\text{P.b.local} \times 298 \text{ K}}{760 \quad 273 + t^{\circ}\text{C}}$ <p><b>Parágrafo.-</b> Para los efectos del presente artículo, establézcanse las siguientes convenciones:</p> <p>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.</p>
Decreto 02/82	33	<p>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:</p>
<b>Contaminante</b>	<b>Método de Análisis</b>	<b>Frecuencia mínima de muestreo</b>
Partículas en suspensión	Gravimétrico por muestreador de alto volumen	Una muestra tomada en forma continua durante 24 horas, cada tres días.
Dióxido de azufre	Colorimétrico 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 <sub>3</sub> )	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 <sub>2</sub> )	Jacobs y Hochheiser	Una muestra tomada en forma continua durante 24 horas cada 3 días.
<b>EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>		
Decreto 02/82	38	<p>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.</p>

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	<p>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:</p> $K = \frac{pbh}{760} + 0.04H$ <p><b>Parágrafo.-</b> Para la aplicación de la fórmula a que se refiere el presente artículo establézcanse las siguientes convenciones:</p> <p>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.</p>
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.

<b>Decreto 02/82</b>	<b>71</b>	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: $E = 30$ $E = 8 P^{0.425}$ $E = 8 P^{0.875}$ $E = 23.26 P^{0.4116}$	$P + 0.1$ $0.1 \# P + 1.0$ $1.0 \# P + 10.0$ $10.0 \# P \# 500.0$
a) Zona Urbana: $E = 1.5$ $E = 4.0 P^{0.425}$ $E = 4.0 P^{0.875}$ $E = 10.45 P^{0.458}$	$P + 0.1$ $0.1 \# P + 1.0$ $1.0 \# P + 10.0$ $10.0 \# P \# 500.0$

**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.

<b>Decreto 02/82</b>	<b>72</b>	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.
<b>Decreto 02/82</b>	<b>74</b>	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**

<b>Resolución 898/95</b>	<b>4</b>	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. Índice de cetano	Índice	45	45	45

<p><b>Resolución 898/95</b></p>	<p><b>9</b></p>	<p><b>Registro de consumo de combustibles.</b> 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.</p> <p>Para cumplir con los requisitos de calidad que se establecen en esta resolución, dicho registro incluirá, entre otros, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificación del distribuidor</li> <li>b) Copia del certificado de calidad, otorgado por el distribuidor o proveedor del combustible suministrado, y que se encuentre en uso.</li> <li>c) Cantidad consumida.</li> <li>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.</li> <li>e) Si el combustible ha sido tratado previamente, o formulado y</li> <li>f) El tratamiento a que ya sido sometido, y los componentes de la formulación o los porcentajes en que éstos participen en la mezcla</li> </ul> <p><b>Parágrafo.-</b> La autoridad ambiental competente, cuando lo considere pertinente, podrá verificar dichos registros y solicitar una copia de los mismos.</p>
<p><b>Resolución 898/95</b></p>	<p><b>13</b></p>	<p><b>Control de la Combustión.</b> 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.</p>
<p><b>Resolución 898/95</b></p>	<p><b>14</b></p>	<p><b>Sanciones.</b> 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.</p>
<p><b>Decreto 948/95</b></p>	<p><b>23</b></p>	<p><b>Control a emisiones molestas de establecimientos comerciales.</b> 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 transeúntes. 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.</p>

## 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.

<b>Ley 9/79</b>	<b>32</b>	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.
<b>Ley 9/79</b>	<b>34</b>	Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
<b>Decreto 2811/74</b>	<b>35</b>	Se prohíbe 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.
<b>Decreto 2811/74</b>	<b>38</b>	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.
<b>Ley 9/79</b>	<b>199</b>	Los recipientes para almacenamiento de basuras serán de material impermeable, provistos de tapa y lo suficientemente livianos para manipularlos con facilidad.
<b>Resolución 2309/86</b>	<b>25</b>	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 .....
<b>Resolución 2309/86</b>	<b>26</b>	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.
<b>Resolución 2309/86</b>	<b>27</b>	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.



<b>Resolución</b> 8321/83	17	Para prevenir y controlar las molestias, las alteraciones y las pérdidas auditivas 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**

<b>Zonas Receptoras</b>	<b>Período Diurno</b> 7:01 a.m. - 9:00 p.m.	<b>Período Nocturno</b> 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.

<b>Resolución</b> 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.
<b>Resolución</b> 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.
<b>Resolución</b> 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.
<b>Resolución</b> 8321/83	23	Los establecimientos, locales y áreas de trabajo, se ubicarán y construirán según lo establecido en el reglamento de 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.
<b>Resolución</b> 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.
<b>Resolución</b> 8321/83	42	No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB(A) de presión sonora.

<b>Resolución 8321/83</b>	<b>48</b>	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.
<b>Resolución 8321/83</b>	<b>51</b>	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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>15</b>	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. <b>Sector A</b> (Tranquilidad y silencio). Áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.  2. <b>Sector B</b> (Tranquilidad y ruido moderado): Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.  3. <b>Sector C</b> (Ruido intermedio y restringido): Zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados.  4. <b>Sector D</b> (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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>42</b>	<b>Control de emisiones de ruidos.</b> 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>43</b>	<b>Ruido en sectores de silencio y tranquilidad.</b> Prohíbese 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.

<b>Decreto 948/95</b>	<b>44</b>	<b>Altoparlantes y amplificadores.</b> 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>45</b>	<b>Prohibición de generación de ruido.</b> Prohíbese 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>46</b>	<b>Horario de ruido permisible.</b> 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>47</b>	<b>Ruido de Maquinaria Industrial.</b> Prohíbese la emisión de ruido por maquinarias industriales en sectores clasificados como A y B.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>48</b>	<b>Establecimientos industriales y comerciales ruidosos.</b> 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>49</b>	<b>Ruido de Plantas Eléctricas.</b> 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>50</b>	<b>Promoción de ventas con altoparlantes o amplificadores.</b> 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>54</b>	<b>Especificaciones contra el ruido de edificaciones especialmente protegidas.</b> 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.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>55</b>	<b>Restricción al ruido en zonas residenciales.</b> 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. DESCRIPCIÓN 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 un 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

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

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 servicio del sector Lamina y Pintura.

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 servicio 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	11 al 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

El grupo de trabajo ha generado la Matriz de Evaluación de impactos, tomando como base toda la experiencia y la observación de la visita a la microempresa, también del análisis preliminar de sus características y sus procesos productivos. Las calificaciones dadas a fueron producto de un ejercicio multidisciplinario y entregan un resultado claro y conciso que será explicado en el en que ha sido plasmado en los capítulos anteriores de este documento. En el punto siguiente se resumen los resultados de la matriz elaborada.





### 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 de servicio de la microempresa Lamina y Pintura.

En general se observa una alta intervención antropica sobre el ecosistema, producida por el proceso de servicio de la microempresa, en el análisis los porcentajes globales de las actividades indican que la pintura (32.59% - impacto severo), el gateado y enderezado (26.67% - impacto alto) y el lijado (20.56% - impacto alto), son las actividades que causan mayor impacto.

Los elementos más afectados fueron: la calidad espacial (10.4% - impacto bajo), espacio público (10.2% - impacto bajo), el uso residencial del suelo (10.1% - impacto bajo), y el elemento ruido con un (7.6%).

El análisis del porcentaje global por grupos de elementos indican que, el recurso suelo presenta la mayor afectación, con un (29.2% - impacto alto) en donde el uso residencial del suelo y el uso comercial han ejercido los mayores impactos. Le siguen en orden de afectación el entorno social con un (24.6%), donde la calidad espacial y el espacio público han ejercido los mayores impactos.

El análisis específico por grupo de componentes arrojó los siguientes resultados: Dentro de los elementos abioticos, el aire (16.62% - impacto mediano) se ve afectado principalmente por el elemento ruido con un (7.6%), con respecto al recurso agua, el cual tiene una afectación de (8.9%),siendo los vertimientos de agua los más afectados con un (3.8%)y el recurso suelo con un (29.2%).

Para el componente del entorno social los elementos más afectados fueron la salud con un (6.2%) y la calidad espacial (10.4%), siendo el más afectado la calidad espacial generado por las actividades de pulimento, macillado y pintura las cuales se realizan invadiendo el espacio público generando de esta manera un entorno muy desagradable.

Con respecto al componente paisaje (24.6% - impacto alto), la calidad espacial (10.4%) definida como el conjunto de elemento arquitectónicos que definen un entorno, se ve principalmente afectada por la actividad de pulimento, Masillado y pintura, actividades desarrolladas invadiendo el espacio publico. Las zonas verdes (4.0%) y el espacio público (10.2%), se ven afectados igualmente por la actividad anteriormente descrita.

Finalmente para el componente de seguridad (21.2%),los elementos afectados dentro de este grupo son: la salud (6.2%), la seguridad social (5.8%) y la accidentalidad (9.8%), y se ven

afectados principalmente por las actividades de corte, canteado, torneado, espigado y pintura, 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 Lamina y Pintura**

Con relación al proceso de servicio de la microempresa de lamina y pintura se identificó las siguientes actividades impactantes en todo el entorno ambiental de forma jerárquica:

- Gateado del vehículo
- Desarme de las piezas
- Enderezado de la lata que esta en condiciones de ser reparada
- Armado de piezas de latonería
- Proceso de corte soldadura y lijado de superficies
- Pulimento y ajuste de las piezas ensambladas
- Aplicación de macilla
- Lijado de macilla
- Aplicación de pintura base
- Lijado de la capa base
- Aplicación de pintura de prueba (color)
- Pulimento de superficies
- Aplicación de segunda capa pintura
- Pulimento general
- Desmanchado y brillado

**3.2 Calificación del impacto ambiental de las actividades del sector de servicio de Lamina y Pintura.**

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

Las actividades más impactantes corresponden a:

**a. Pintura**

Dentro del proceso de servicio de la microempresa de Lamina y Pintura, la pintura es la actividad que genera mayor alteración dentro del entorno ambiental y social, por consecuencia de la realización de estas actividades invadiendo el espacio público. Dentro de los recursos afectados por esta actividad, los elementos más afectados son: la calidad espacial y el espacio público con una afectación de (28.63%), y el recurso suelo con (26.67%).

### **b. Gateado y enderezado**

En la ejecución de esta actividad se afecta principalmente el grupo aire con un (20.57% - impacto alto) y dentro de este grupo el elemento ruido es el más alterado, debido al martilleo manual que se realiza en la actividad de enderezado de laminas. Otro grupo afectado por esta actividad es el de paisaje con un (27.12%), siendo la calidad espacial el elemento más afectado, por la realización de esta en los andenes y vías, ocasionado un deterioro en el entorno del sector.

# 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 Latonería y pintura, 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 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 implican como medida fundamental, asignar áreas dentro del taller para la ejecución de las actividades o disposición de los elementos, incluso en los talleres más pequeños en donde los espacios son muy limitados, pero que es factible organizar.

- Efectuar la reparación y el desarme de los vehiculos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación de estos en la vía pública.
- Designar un solo lugar dentro del taller para aplicar la pintura y acondicionarlo.
- Establecer una medida de control y manejo del aceite quemado o utilizado y de los residuos del líquido de frenos.
- Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
- Implementación de trampas para grasas.
- Programa de mantenimiento para trampas de grasas.
- Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.

- 898
- Implementación de sistema de control de gases en talleres que no dispongan de buena ventilación.

**1.1 Efectuar la reparación y el desarme de los vehículos al interior de los establecimientos y evitar la acumulación de estos en la vía pública.**

El microempresario debe programar la recepción de los vehículos que pueda atender y las entregas de los mismos, con el fin de evitar tener que trabajar simultáneamente con más reparaciones de las que puede atender dentro de su local. De esta manera, durante unas horas puede temporalmente estacionar el vehículo en la calle y sobre un solo costado, evitando así, congestionar las vías y los andenes. Se aclara que el parqueo se asimila al de cualquier vehículo que está circulando durante unas horas por el lugar y no, al que se presenta actualmente sobre dos costados de las vías, sobre el andén y algunas veces obstaculizando la calle completamente. También hay que aclarar que el parqueo de este tipo, no debe hacerse sobre las vías principales.

Con esto controlarán los siguientes impactos:

**a. Agua**

Se controlará que no se contamine por escorrentía superficial de cualquier elemento extraño al alcantarillado público, al existir derrames de pinturas, aceites, disolventes, o simplemente residuos sólidos que van a parar en los sumideros y que exigen darle un mantenimiento más frecuente a los mismos.

**b. Suelo**

Mejoran las condiciones de suelo en cuanto al uso que debe tener en cuanto a estar designado como uso residencial.

**c. Paisaje**

Evita la utilización del espacio público como una extensión de su actividad, que perjudica la libre circulación y la calidad espacial deteriorada por un entorno desordenado.

**d. Accidentalidad**

Es determinante en la reducción de la accidentalidad al no haber congestión para los vehículos, ni dificultades para la circulación de los peatones en los andenes.

**1.2 Designar un solo lugar dentro del taller para aplicar la pintura y acondicionarlo.**

Los microempresarios del sector latonería y pintura tienen como común denominador, el uso de todo tipo de disolventes y pinturas. El inconveniente que se presenta es que se desarma, pule, pinta y endereza en el sitio donde quedó el vehículo, lo que ha producido que los gases producto de la actividad de pintar y los que se producen en los momentos de secado de dicha pintura sean una molestia constante a los vecinos del lugar. En el peor de los casos cuando dicha actividad se desarrolla en la calle, es mucho más notorio y molesto, aunque en realidad la duración en la ejecución no sea de mucho tiempo.

La actividad de pintura de los vehículos en los talleres de lámina y pintura se realiza de dos maneras distintas:

**a. La pieza por separado.**

Cuando la pieza a enderezar y pintar se puede extraer fácilmente y reparar sobre una mesa de trabajo, facilitando las labores. En este caso debe adaptarse un solo lugar en la parte interna del taller que posea una mesa de trabajo sobre la cual habrá de instalarse una campana de extracción de olores, la que llevará los gases directamente a la cubierta por medio de cualquier tubería o ducto que los arroje a la atmósfera.

**b. La pieza sin retirar del vehículo.**

En este caso debe seguirse el siguiente procedimiento:

- Debe elegirse un solo lugar donde se ejecute la labor de pintura para los vehículos dentro del taller y preferiblemente cerca de donde se sitúa la mesa de trabajo.
- El extractor de olores será removible por medio de un brazo o cualquier mecanismo que pueda movilizarlo y debe ser lo suficientemente liviano para llevarlo al sitio donde se aplica la pintura.
- Este sistema se debe encender en cuanto se inicie la actividad de pintar proporcionando la aspiración suficiente para llevarse los olores de gases pero sin perjudicar la dispersión de las partículas de pintura que se están aplicando.
- El sistema debe poder trasladarse fácilmente a cualquier sitio sobre el vehículo o el área de pintura para poder evacuar los gases de manera eficiente, o en caso de ser necesario, llevarse sobre la mesa de trabajo nuevamente.

Por otro lado el área donde se localiza el vehículo para ser pintado debe de tener un piso de concreto con el propósito de impermeabilizar el suelo de cualquier derrame de pintura.

De igual manera, aunque en todo taller sucede, debe decirse que el área de pintura debe estar techada de alguna forma que certifique que la lluvia no afecte el proceso normal de secado de los productos aplicados y tampoco produzca un escurrimiento de ellos al suelo contaminándolo.

El cambio del manejo de estos combustibles para el lavado representaría una disminución en el impacto en los siguientes aspectos:

**a. Aire**

La generación de olores a gases de Tiner, disolventes y pintura en general disminuye dejando de afectar a los vecinos del lugar y a la comunidad en general.

**b. Agua**

Al evitar efectuar la labor de pintura sobre la vía pública o en patios, se estará evitando que existan derrames de estos elementos sobre la vía pública y que ellos vayan a parar a los sumideros por la acción de la lluvia o por el hecho de efectuar una limpieza inapropiada utilizando agua.

**c. Accidentalidad**

La posibilidad de desastre se reduce sustancialmente al ser expulsados los gases que se generan en esa actividad.

Al microempresario lo beneficia ayudando a que la pintura se seque más rápidamente y de manera uniforme. Además le proporciona una cultura de orden y limpieza que atrae clientes.

**1.3 Establecer una medida de control y manejo del aceite quemado o utilizado y de los residuos del líquido de frenos.**

Los talleres de lámina y pintura a veces se ven obligados a desarmar partes del motor que involucran aceites o líquidos de frenos. Por esto es necesario que se controle el manejo de dichos líquidos perjudiciales al medio ambiente cuando no son bien manejados. Se propone que se realice el procedimiento que se describe a continuación para esta actividad.

- Se deben instalar dos canecas en un lugar del taller, cercano a donde frecuentemente se efectúe el trabajo de desarme, pero a su vez alejado de los posibles lugares de generación de chispas de esmeril, pulidoras o soldadura.

- 901
- La recolección de aceite quemado del vehículo se realizará mediante el uso de un recipiente de poca profundidad, pero lo suficientemente grande para contener el aceite que sale del vehículo y poder extraerlo haciendo el procedimiento una sola vez.
  - Se debe colocar dicho aceite en las canecas que se han destinado para ello, utilizando un embudo para que el aceite pase a través del pequeño agujero de la tapa de la caneca, ayudando a que no se produzcan derrames en el piso.
  - Una vez llena una de estas canecas se dispondrá del aceite a través de los establecimientos autorizados para su manejo y la otra caneca estará de reserva para colocar más aceite mientras se regresa la primera.

Estas canecas deben estar situadas sobre una base metálica de varilla de acero o de lámina que las mantenga elevadas del nivel del piso por lo menos quince centímetros, permitiendo su ventilación inferior y la posibilidad de limpieza. También deben estar localizadas sobre un piso de concreto que impermeabilice el suelo de los posibles derrames que puedan ocurrir.

#### **1.4 Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.**

Por más pequeña que sea la microempresa, debe poder organizarse en áreas específicas para el desarrollo de sus actividades, así sea las más básicas como son el área de desarme, enderezado y la zona de pintura. El grupo de trabajo ha definido las áreas básicas que deben identificarse dentro de la microempresa y se describen a continuación con los condicionamientos ambientales:

- Área de desarme.
- Área de enderezado limpieza y masillado (mesa de trabajo).
- Área de pinturas.
- Área de Aceites usados y combustibles usados.
- Zona de herramientas.
- Zona administrativa.
- Mesa de trabajo.
- Zona de seguridad.

De estas áreas o zonas así definidas, son básicas ambientalmente las cuatro primeras áreas, puesto que determinan si el manejo de los materiales contaminantes es desordenado, con una alta posibilidad de derrames y consecuentemente, generación de impactos.

Las condiciones ambientales a las cuales deberá estar sometidas dichas áreas se describen a continuación:



**a. Area de desarme.**

- Será un área cualquiera del taller que cumpla con las siguientes condiciones: El piso debe ser en concreto o de un material impermeable que no permita infiltración de líquidos contaminantes al suelo.
- Será de tamaño mínimo de tres por cuatro metros.
- Los recipientes contenedores de aceite y la herramienta también deben estar al alcance de la mano para el operario encargado de la reparación.
- Los equipos que produzcan algún tipo de chispa tales como soldadores, esmeriles y otros no deben estar muy cerca de estas áreas.

**b. Area de enderezado limpieza y masillado (mesa de trabajo).**

- Es un área que debe situarse en la parte intermedia del taller, para evitar desplegar todo el ruido del martilleo hacia las casas vecinas y rodeado a lado y lado de estanterías o algún mueble que sirva de barrera para la transmisión del ruido. Otra forma de localizar esta área, es ubicarla en el lado en el cual exista un vecino que no sea residente, es decir que desarrolle una actividad laboral similar. Al instalarse de esta manera, las molestias que se produzcan serán mínimas, puesto que en el transcurso de la actividad laboral el ruido de uno y otro no será tan notorio para vecino y empresario

**c. Area de pinturas.**

- Tendrá un piso en concreto preferiblemente.
- Su tamaño será suficiente para albergar un vehículo de tamaño mediano.
- Deberá tener un extractor de olores que fácilmente se pueda movilizar por medio de cuerdas, brazos metálicos u otros. A este deberá estar unido una manguera flexible por la cual serán trasladados los gases hacia un lugar de la cubierta, donde no produzcan molestias.
- Será un área cubierta para evitar que existan aguas de esorrentía.

**d. Area de aceites usados.**

- Debe ser una zona de dimensiones mínimas de dos metros cuadrados, en donde se van a situar dos canecas correspondientes a la recolección de los aceites usados y combustibles.
- Es importante que tenga un pavimento o piso de concreto (si es posible con algún tipo de material de acabado como tableta, aunque esto no es indispensable), con el fin de que los derrames que puedan ocurrir no se infiltren en el suelo.
- Se debe colocar una base metálica preferiblemente, que permita apoyar las tres canecas sobre ella dejando un espacio abierto de por los menos diez (10) centímetros entre el suelo y ellas, con el fin de que haya circulación de aire y pueda hacerse limpieza.
- En general, dicha área debe estar en un sitio ventilado con buena circulación de aire lo que facilita la evaporación de posibles escapes y la dispersión de cualquier olor que produzca impacto.
- También estos recipientes deben estar alejados de cualquier equipo que produzca incandescencia o chispa, como el esmeril y de cualquier actividad eléctrica que genere posibilidad de ignición.

**e. Area de trabajo general para desarme de los vehículos**

- El lugar donde se desarma cualquier pieza de un vehículo, con su correspondiente riesgo de salida de líquidos contaminantes debe estar completamente pavimentado y si es posible protegido con algún tipo de acabado, lo que da mayor seguridad de que los aceites no filtren hacia el suelo y produzcan un impacto.

Las demás áreas mencionadas (Zona de herramientas, administrativa y mesa de trabajo) no tienen una connotación ambiental excepto por la concepción de que una microempresa que tenga al menos dichas áreas, será organizada y se induce a pensar que donde hay orden, hay disciplina en el manejo de las materias primas y los residuos. El área de seguridad si es de vital importancia, en cuanto a que el control de conatos de incendio u otros eventos. Lo anterior, puede evitar la generación de impacto al medio ambiente que se produzca por la quema de aceites y otros elementos. Además el microempresario debe proporcionar los elementos de seguridad a cada operario para cubrir los eventos accidentales, usando elementos preventivos (gafas, guantes, tapa oídos, etc.) y correctivos (Botiquín, camilla, etc.).

Esta medida colabora en la disminución del impacto producido sobre los siguientes medios:

904

**a. Aire**

En la medida de que hay una disciplina en el manejo de los disolventes, los aceites y la pintura, se controlarán más fácilmente la producción de olores que son motivo de impacto.

**b. Agua**

El uso correcto de los líquidos contaminantes, disminuye el riesgo de impacto sobre el recurso agua por el posible escape de estos por sifones de agua negra o de agua lluvia, en accidentes en los cuales se produzca derramamientos o vertimientos equivocados.

**c. Suelo**

Evita la contaminación del suelo sobre el cual se trabaja, puesto que prohíbe la utilización de aceites en el piso como control de polvo y solicita la pavimentación de los lugares donde se manejan dichos materiales para formar una barrera de protección.

**1.5 Implementación de trampas para grasas.**

Aunque no es una medida obligada por tratarse de una actividad ocasional, el manejo de los aceites, debe pensarse en la implementación de una trampa de grasas para los talleres que ejecutan la actividad de cambio de aceite continuamente como una actividad paralela a la de latonería y pintura en la reparación de los vehículos.

En este caso debe construirse este medio de control, con las especificaciones adecuadas. Las dimensiones de dicha trampa de grasas se especifican en el anexo A del presente documento.

**1.6 Programa de mantenimiento para trampas de grasas**

Toda estructura que produce retención ya sea de sólidos o como en este caso de grasas y aceites, debe realizarse un mantenimiento periódico para evitar la saturación de los mismos. Obteniendo de esta manera un correcto funcionamiento y el cumplimiento del objetivo principal, el cual es reducir las concentraciones de grasas en el efluente y permitir el paso de elementos que puedan producir a largo plazo obstrucción de las tuberías. Este punto deberá cumplirse únicamente si es obligado el anterior.

### **1.7 Uso de canecas para selección de residuos sólidos.**

La mayoría de los residuos son partes de elementos metálicos y mecánicos de lámina, acero y de aluminio. Estos son residuos que tienen un gran potencial de reciclaje, mediante la disposición de ellos en canecas y la eliminación a través de las chatarrerías que se ocupan de esta actividad. Debe evitarse arrojar estos residuos en la basura común que es recolectada por EMSIRVA, puesto que no son elementos que se degraden rápidamente. También es necesario disponer de una caneca de recolección de empaques de los repuestos, que generalmente se componen de plástico y cartón e involucrarlos en la actividad de reciclaje que algunas empresas desarrollan, esto ya sea a través de los recolectores callejeros o de alguna empresa organizada.

### **1.8 Implementación de sistema de control de gases en talleres que no dispongan de buena ventilación.**

Los talleres que presentan un estructura cerrada o que tienen en sus accesos de ventilación, la relación con casas vecinas (como es el caso de los que usan garajes en casas de dos pisos), tienen el problema de que cuando se prueba el motor de los vehículos, el ruido y la cantidad de gases generados, es sumamente molesta para ellos.

La forma de corregir este problema es utilizar una tubería flexible de aproximadamente dos pulgadas de diámetro, con la longitud suficiente para ser extendida desde el tubo de escape del vehículo hasta algún punto en el que pueda arrojar los gases a la atmósfera sin producir los problemas antes mencionados, ni desmeritar las fachadas de los edificios en los que se emplazan. En el caso de los locales que disponen de un patio puede instalarse desde el lugar en donde está el vehículo, hasta un sitio de dicho patio como la cubierta, donde los gases se dispersen como los de cualquier vehículo de la calle.

## 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 servicio del sector de latonería y pintura.

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 a las emisiones originadas por la evacuación de humos, gases de combustión y olores generados 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 basuras, 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 latonería y pintura 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 restaurante los siguientes:

- Movimientos telúricos
- Vendavales

- 907
- 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 latonería y pintura los siguientes:

- Incendios (conatos e incendios declarados).
- Inundaciones (lluvias intensas)

### **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
- Agua
- Infraestructura física
- Paisaje

### **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 específica 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 empresa elabore una lista de chequeos de los eventos con mayores

probabilidad de acuerdo con el referente de: Vecinos, autoridades, bomberos, empresas de servicio público, comité de prevención de desastres, etc.

- Luego 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 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 prácticas preventivas de mantenimiento e inspección de los elementos con potencial para manejar una calamidad dentro de una microempresa de latonería y pintura.

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 latonería y pintura:

- Incendios.
- Explosiones de elementos a presión (compresores).
- Intoxicación por gas carbónico u otros gases en recintos sin adecuada ventilación.
- Corto circuito general por daños en 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.

La evaluación de los eventos antes mencionados, apunta a ser causada por descuido en la manipulación de los materiales de trabajo, ya que en muchas ocasiones es necesario movilizar la herramienta de un lugar a otro dentro del local dependiendo de donde se haya localizado el vehículo.

En cada microempresa del sector latonería y pintura se deberá examinar con personal técnico, los sistemas de:

- Suministro de energía (cajas eléctricas y cables).
- Manejo de combustibles y aceites.
- Estado de elementos que funcionan bajo presión.
- Ventilación del local.
- Localización de elementos de seguridad industrial.

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, de gas que puedan existir (aunque no son frecuentes a menos que el local sea parte de una vivienda), hidráulicas 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, rociadores, 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 Latonería y pintura, 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 de la microempresa, por medio de charlas, reuniones, boletines, pancartas, 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.

911

Cada uno de estos programas debe estar sustentado 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 de este marco conceptual, el modelo del Plan de gestión social para una microempresa de latonería y pintura, 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, 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.

- 912
- 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 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 esta aspecto la jerarquía de las instituciones

913

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.

Algunas actividades recomendables son:

Establecer contacto con las organizaciones gubernamentales o no, que tengan influencia sobre el área de la microempresa o trabajen en la zona. Esto permitirá mejorar las gestiones de promulgación del proyecto. Es pertinente definir la entidad estatal a cargo del desarrollo de la microempresa ante las instituciones anteriormente enunciadas.

#### **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

- 914
- la veeduría ciudadana.
  - En todo el desarrollo de la microempresa la comunidad será parte esencial para la consolidación de las acciones del proyecto, así se podrá colaborar con el contratista para que los resultados tengan mayor eficacia.
  - Definir el personal a cargo, para atender las observaciones de la comunidad. Es necesario determinar una comisión que compruebe las quejas que los usuarios tengan con respecto al desarrollo de la microempresa.

## **5. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

### **5.1 Medidas 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 servicio del sector de Latonería y pintura.

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 Latonería y pintura, 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 debe dar continuidad a las mediciones puntuales para los parámetros ambientales más críticos dentro de la evaluación de impactos ambientales del sector de Latonería y pintura, 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 Latonería y pintura
- 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 en el proceso de producción del sector de Latonería y pintura durante su funcionamiento, es necesario caracterizar las componentes ambientales más susceptibles a ser alteradas, identificadas en la evaluación de impactos realizada en el capítulo seis, evaluando de esta forma, si estas siguen en su estado inicial, mejoran, o empeoran y en que grado.

#### **b. Componentes ambientales:**

Las componentes ambientales determinadas por el grupo de trabajo en la investigación son:

- El recurso Aire
- El recurso Agua
- Entorno social (Calidad espacial y espacio público)

### **5.2 Medidas de seguimiento**

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 en el proceso de producción. Estas medida de seguimiento debe contener: objetivos, recopilación de datos, interpretación de datos, retroalimentación de la información, presentación de resultados, costos, cronograma.

### **5.3 Modelo del plan de seguimiento**

#### **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: El olor de disolventes, pinturas, gases y ruido
- En el componente Agua: Vertimientos de agua y calidad de agua
- En el componente suelo: Manejo de residuos sólidos
- En el entorno social: Seguridad industrial e invasión de espacio público

916

**b. Definición de alteraciones**

Dentro de las diferentes actividades y etapas del proceso de producción del sector de Latonería y pintura, 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 anuales mínimo 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
Reorganización del local técnicamente y de acuerdo a las normas de seguridad	■					
Instalación de extractor de olores y gases con tubería de evacuación de gases		■				
Compra de tinajas y fabricación zona de aceites y combustibles			■			
Construcción de trampa de grasas (opcional, depende si manejan aceites)				■		
Mantenimiento de trampa de grasas (opcional, depende si manejan aceites)						■
Caracterización de componentes ambientales anual	■					



7. **COSTOS**

La implementación de las acciones de manejo ambiental, citadas anteriormente en la formulación de planes, requieren 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
Reorganización del local técnicamente y de acuerdo a las normas de seguridad	\$50.000					
Instalación de extractor de olores y gases con tubería de evacuación de gases		\$200.000				
Compra de tinajas y fabricación zona de aceites y combustibles			\$100.000			
Construcción de trampa de grasas (opcional, depende si manejan aceites)				\$500.000		
Mantenimiento de trampa de grasas (opcional, depende si manejan aceites)						\$5.000
Caracterización de componentes ambientales anual	\$900.000					
<b>TOTAL POR MES</b>	<b>\$950.000</b>	<b>\$200.000</b>	<b>\$100.000</b>	<b>\$500.000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$5.000</b>

**ANEXO A**

**SISTEMAS DE CONTROL**

# ANEXO A-1

## TRAMPA DE GRASAS

Es un elemento de control para detener todo tipo de grasas, producto del proceso productivo de la preparación de los alimentos en los restaurantes, antes de ser entregados al sistema de alcantarillado público. También es utilizada por los establecimientos que trabajan prestando servicios de mecánica automotriz, lavado de vehículos y en general en cualquier empresa donde exista un manejo de éste tipo de aceites. Se utiliza como medio de separación de los lubricantes y el agua mezclados, que por cualquier motivo lleguen a sifones y alcantarillado particular.

Para el presente estudio se emplearon diseños ya elaborados tomados de la bibliografía utilizada para el proyecto y adaptados al consumo de agua que presente el establecimiento (Valor detallado en la factura del servicio de acueducto).

Los valores de consumo encontrados en la microempresa en general (restaurantes, mecánica automotriz entre otros) fluctúan entre 25 y 70 m<sup>3</sup>/mes, los cuales en las unidades de diseño equivalen a 0.0289 a 0.081 l/s (el tiempo estimado de consumo es de 8 horas por día).

En la siguiente tabla de cálculo se verifica el caudal de diseño y se adoptan las dimensiones respectivas. En el caso de las microempresas nombradas anteriormente el caudal correspondiente al consumo de agua máximo equivale a 0.081 l/s, el cual se encuentra por debajo de los valores establecidos en la tabla de cálculo (Cuadro A-1), por lo tanto las dimensiones propuestas serán: Longitud (L) = 0.60 m., Ancho (A) = 0.31m., Altura total HT = 0.72 m. ( ver página siguiente)

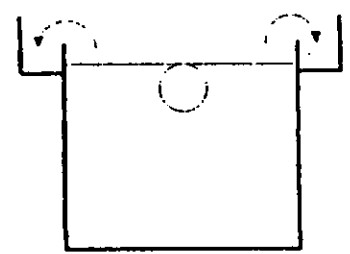
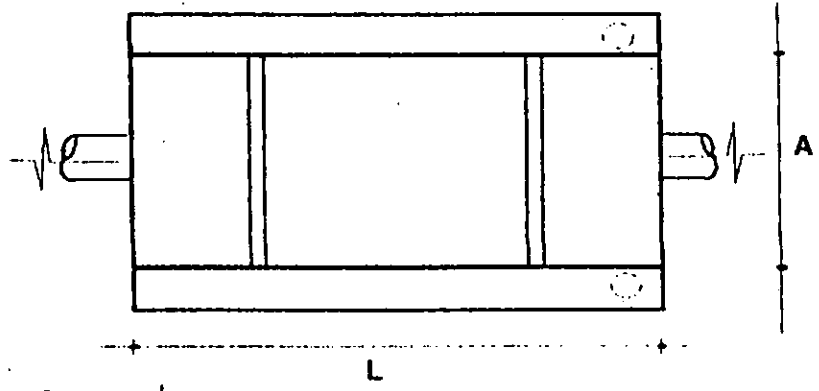
Cuadro A-1  
 Municipio de Santiago de Cali  
 Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
 Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**PARAMETROS DE DISEÑO DEL DIMENSIONAMIENTO DE UNA TRAMPA DE GRASAS**

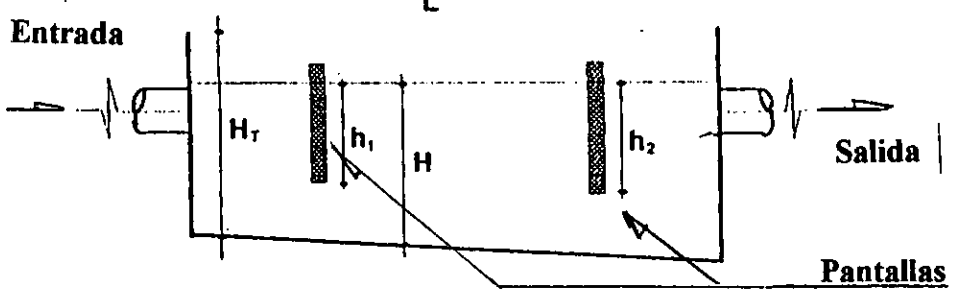
CAUDAL DE DISEÑO (l/s)	TIEMPO DE RETENCION (min.)	TASA DE APLICACION (l/s/m)	VOLUMEN MINIMO (m3)	AREA SUPERFICIAL (m2)	PROFUNDIDAD REQUERIDA H (m)	LONGITUD L (m)	ANCHO A (m)	BORDE LIBRE BL (m)	HT (m)	h1 (m)	h2 (m)
0,1875	10	1	0,1125	0,1875	0,6	0,6	0,31	0,12	0,72	0,33	0,50
0,3750	10	1	0,2250	0,3750	0,6	0,8	0,47	0,12	0,72	0,44	0,67
0,5625	10	1	0,3375	0,5625	0,6	0,8	0,70	0,12	0,72	0,44	0,67
0,7500	10	1	0,4500	0,7500	0,6	1,2	0,63	0,12	0,72	0,67	1,00
0,9375	10	1	0,5625	0,9375	0,6	1,2	0,78	0,12	0,72	0,67	1,00
1,1250	10	1	0,6750	1,1250	0,6	1,4	0,80	0,12	0,72	0,78	1,17
1,3125	10	1	0,7875	1,3125	0,6	1,4	0,94	0,12	0,72	0,78	1,17
1,5000	10	1	0,9000	1,5000	0,6	1,6	0,94	0,12	0,72	0,89	1,33
1,6875	10	1	1,0125	1,6875	0,6	1,6	1,05	0,12	0,72	0,89	1,33
1,8750	10	1	1,1250	1,8750	0,6	1,8	1,04	0,12	0,72	1,00	1,50
2,0625	10	1	1,2375	2,0625	0,6	1,8	1,15	0,12	0,72	1,00	1,50

El diseño general de la trampa de grasas calculada según la tabla anterior es el siguiente:

**PLANTA |**



**CORTE TRANSVERSAL**



**CORTE LONGITUDINAL**

## ANEXO A - 2

# EXTRACTOR DE OLORES

Es un elemento de control para absorber los gases generados por actividades diversas en un proceso productivo. Este sistema puede ser utilizado como medio de control de olores y también como medio de transporte hacia el exterior de gases nocivos para la salud y el medio ambiente. Este sistema consta de una campana, un extractor de flujo y una chimenea de extracción.

En el presente estudio se ha implementado este sistema como un medio de mitigación de la producción de gases y olores para las microempresas del sector de ebanisterías, Latonería y pintura y cerrajerías. Para su construcción se puede usar lámina metálica que no sea propensa a la oxidación. El tamaño que debe tener se ha considerado en función del espacio que ocupe el producto que se va a pintar.

Con el fin de que el sistema de control de emisiones atmosféricas sea útil en la aspiración de los gases generados por la pintura de elementos de gran tamaño, tales como mesas, puertas, etc., se requiere que la campana de extracción pueda ser trasladada temporalmente a uno u otro lado del área de pinturas. Para esto se puede instalar según la necesidad, una extensión del ducto de salida de la campana hasta donde se requiera, o simplemente que dicho extractor se localice en el centro de la zona de pinturas, en la parte superior del lugar donde se pinta.

Para el presente estudio se emplearon diseños ya elaborados, tomados de la bibliografía utilizada para la investigación inicial de otros proyectos, adaptándolos según el requerimiento de la microempresa.

A continuación se presenta un cuadro de dimensiones que pueden usarse para su fabricación, tomando en cuenta las áreas superficiales existentes en cada microempresa:

DIMENSION	AREA DE LOS QUEMADORES O DE LAS ESTUFAS USADAS			
	1 m x 1 m	1 m x 1.5 m	1 m x 2 m	1 m x 2.5 m
A	1.0	1.0	1.0	1.0
B	0.5	0.7	0.9	1.2
b	0.15	0.1	0.05	0.1
C	0.05	0.1	0.1	0.1
D	0.3	0.3	0.3	0.3
E	0.4	0.4	0.4	0.4
F	1	1.5	2.0	2.5
H	15.0	15.0	15.0	15.0
h	0.6	0.6	0.6	0.6

El cálculo del caudal de aspiración se realiza mediante los datos experimentales recopilado por Fletcher, donde se consideran las siguientes variables:

F = Dimensión menor de la boca de la campana, en metros.

A = Dimensión mayor de la boca de la campana, en metros.

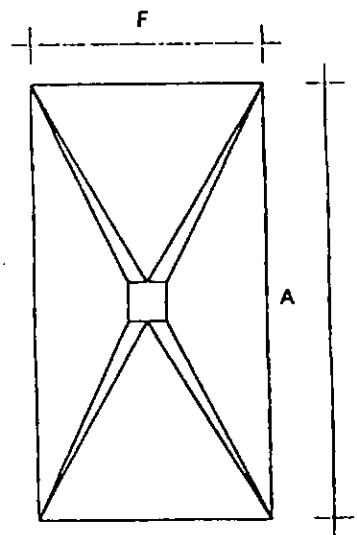
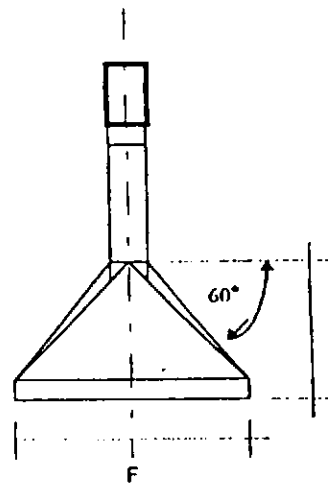
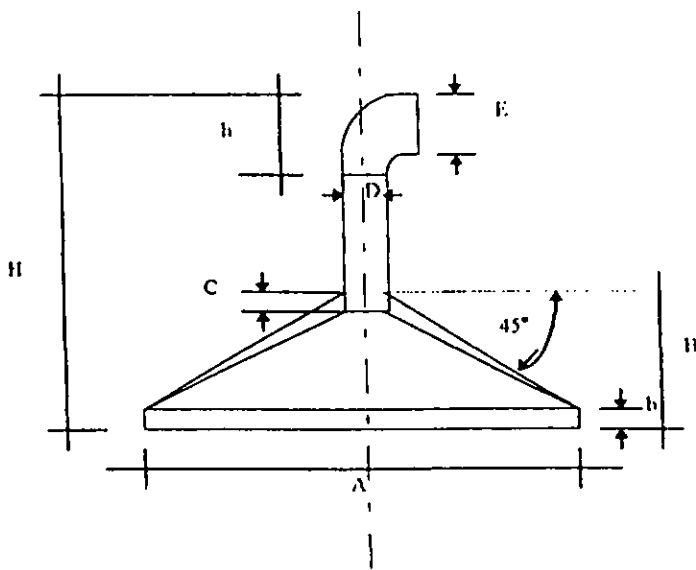
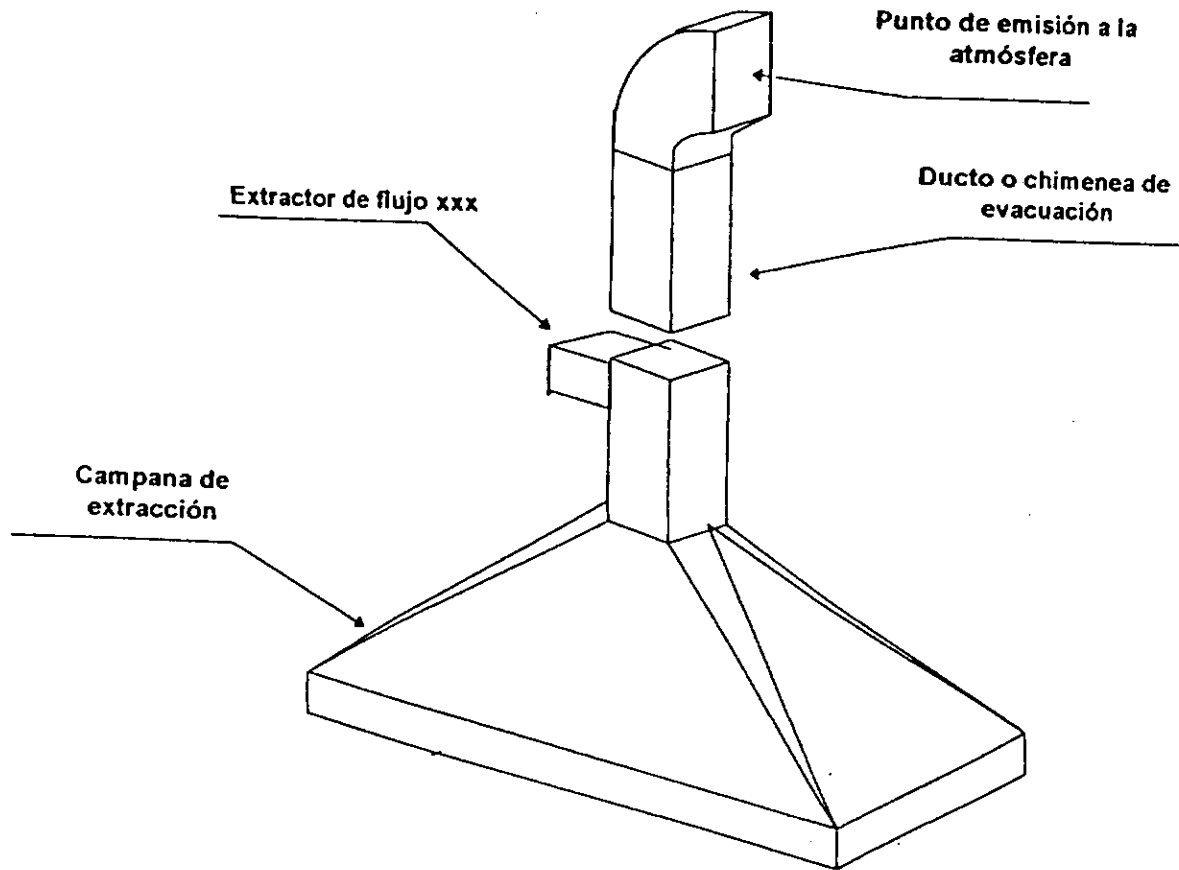
Q = Caudal de succión (aspiración), en  $m^3/s$ .

Cálculo del caudal necesario de aspiración para diferentes áreas:

PARAMETRO	RESULTADOS			
F (metros)	1.0	1.0	1	1
A (metros)	1.0	1.5	2	2.5
Q (metros)	5.5	6.75	8	9

La campana a utilizar, debe tener un dispositivo que permita atrapar las grasas o los aceites que se movilizan con el vapor de agua que se produce en la cocción. Existen en el comercio algunos que se pueden usar, a los cuales se adhiere gran parte de estas partículas de grasa.

A continuación se anexa esquema demostrativo del sistema de extracción:





**ANEXO B**

**FICHA TECNICA  
DE INSPECCION Y EVALUACION**



**DAGMA**

**FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR  
 LATONERÍA Y PINTURA**

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EFECTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>DESARME</b>	Agua	escorrentía superficial Vertimientos de agua	Contaminación del agua debido a la inadecuada disposición de disolventes.	Evitar desarmar los vehículos en vía pública generando posibles derrames en el alcantarillado pluvial o de aguas negras.
		Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa	Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.
	Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano	Evitar trabajar en la vía pública. Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
		Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público.	Efectuar la reparación y el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación de estos en la vía pública.
	Seguridad Industrial Seguridad social Accidentalidad Salud		Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes.	Evitar efectuar la labor sin cumplir con las medidas de seguridad al levantar los vehículos u operar las herramientas.



**DAGMA**

928

## FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR LATONERIA Y PINTURA

### SOLDADURA

Producción de olores	Alteración de las condiciones normales del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector.	Aunque los olores que ésta actividad produce son bajos, se recomienda trabajar en una zona ventilada e iluminada.
Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa.	Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.
Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial	Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público	Efectuar la reparación y el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación de estos en la vía pública.
Seguridad Industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes.	Aplicación de las normas de seguridad laboral (protección del operario) y de las de seguridad industrial (evitando conatos de incendio, daños eléctricos, etc.)
Aire	Incremento en los niveles de Ruido	Evitar trabajar en la vía pública. Adecuada organización interna y trabajos de martilleo dentro del local minimizando el ruido.
Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la	Evitar trabajar en la vía pública. Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.



**DAGMA**

929

**FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR  
 LATONERÍA Y PINTURA**

		microempresa	
Paisaje Urbano	Calidad espacial		
	Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público.	Evitar colocar los residuos o la materia prima en ocupación permanente de espacios en la vía pública. Evitar trabajar en la vía pública.
<b>MASILLADO Y PINTURA</b>	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.	Implementación de sistema de control de gases en talleres que no dispongan de buena ventilación.
	Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa.	Evitar trabajar en la vía pública. Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.
Paisaje Urbano	Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del contexto urbano	Evitar desarrollar esta actividad en zonas verdes aledañas. Adecuada organización interna y distribución de los espacios. No laborar en la vía pública, evitando desmejorar el la calidad espacial.
	Calidad espacial		
	Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público	Evitar desarrollar actividades en vía pública dificultando el libre desempeño del tráfico vehicular y peatonal.



DAGMA

## FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR LATONERÍA Y PINTURA

Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes	Tener en cuenta las normas básicas de seguridad laboral e industrial. Adecuada organización interna y distribución de los espacios para manejo de pinturas y disolventes.
--------	---	---	--

### 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 lleguen a causar deterioros al medio biofísico 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 ánimo de prevenir y mitigar los impactos implican como medida fundamental, asignar áreas dentro del taller para la ejecución de las actividades o disposición de los elementos, incluso en los talleres más pequeños en donde los espacios son muy limitados, pero que es factible organizar.

- Efectuar la reparación y el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación de estos en la vía pública.
- Designar un solo lugar dentro del taller para aplicar la pintura y acondicionarlo.
- Establecer una medida de control y manejo del aceite quemado o utilizado y de los residuos del líquido de frenos.
- Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
- Implementación de trampas para grasas.
- Programa de mantenimiento para trampas de grasas.
- Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.