



**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 AGOSTO – VIADUCTO**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**

**FILE COPY**





**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO**

**ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 AGOSTO – VIADUCTO**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**GLOSARIO**

**AMCO:** Área Metropolitana del Centro Occidente

**SITM:** Sistema Integrado de Transporte Masivo para el área metropolitana de Pereira y Dosquebradas

**MEGABÚS:** Nombre del SITM y de la empresa que lo maneja

**IDU:** Instituto de Desarrollo Urbano de Santa Fe de Bogotá

**DAMA:** Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Santa Fe de Bogotá

**IMPAR:** Instituto Municipal de Parques y Arborización de Pereira

**CARDER:** Corporación Autónoma Regional de Risaralda

**IMTT:** Instituto Municipal de tránsito y Transportes de Pereira

**OMPAD:** Oficina Municipal para la Atención de Desastres de Pereira

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

GLOSARIO.....	2
RESUMEN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	6
OBJETO .....	6
METODOLOGÍA GENERAL.....	6
METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL PMA .....	6
RESULTADOS .....	7
COSTOS.....	8
LINEA BASE.....	9
DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	9
RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR EL PROYECTO .....	12
EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	13
1.0 INTRODUCCIÓN.....	21
2.0 ACTIVIDADES GENERALES.....	21
2.1 Actividades básicas .....	21
2.2 Actividades y obras contempladas en el PMA.....	23
PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL .....	25
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	25
LISTADO DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	27
PROGRAMA P- 1.....	29
MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCAVACIONES .....	29
DESCRIPCIÓN.....	29
IMPACTOS A MITIGAR.....	29
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN.....	29
CUANTIFICACIÓN DE ESCOMBROS Y SOBRANTES .....	32
SITIOS DONDE SE REALIZARÁ LA DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS.....	32
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	34
COSTOS.....	34
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	36
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	36
ESPECIFICACIONES PARTICULARES .....	36
PROGRAMA P - 2.....	39
MANEJO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PAVIMENTOS, .....	39
ANDENES Y DRENAJES .....	39
DESCRIPCIÓN.....	39
IMPACTOS A MITIGAR.....	39
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR USO DE MATERIALES .....	39
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR OBRAS DE CONCRETO Y ASFÁLTICAS.....	39
MEDIDAS DE MITIGACIÓN GENERAL POR USO DE GRAVA, ARENA Y PRODUCTOS ELABORADOS CON ARCILLA O CEMENTO. ....	40
CRONOGRAMA .....	41
COSTOS DEL PROGRAMA .....	41

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	41
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	42
PROGRAMA P – 3 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES,.....	43
ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS .....	43
DESCRIPCIÓN.....	43
IMPACTOS A MITIGAR.....	43
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR MANEJO DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y LODOS .....	43
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS .....	44
CRONOGRAMA .....	45
COSTOS DEL PROGRAMA .....	45
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	45
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	46
PROGRAMA P - 4.....	47
MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES.....	47
IMPACTOS A MITIGAR.....	47
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN .....	47
COSTOS DEL PROGRAMA .....	48
CRONOGRAMA .....	49
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	49
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	49
PROGRAMA P- 5 ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y MANEJO DE LA VEGETACIÓN .....	50
DESCRIPCIÓN.....	50
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	50
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN .....	50
CONFORMACIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA .....	61
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	67
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	67
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	69
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN .....	69
CRONOGRAMA .....	71
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	72
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	72
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	73
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN .....	73
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	79
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	79
DESCRIPCIÓN.....	81
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	81
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN .....	81
MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DEL RUIDO .....	82
Monitoreo de calidad del aire.....	83

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

MÉTODO DE ANÁLISIS .....	84
CRONOGRAMA .....	85
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	85
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	85
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	87
MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN .....	87
CRONOGRAMA .....	97
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	97
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	97
GESTIÓN SOCIAL .....	102
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE SOCIAL.....	102
MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	103
Reuniones para informar sobre los accesos vehiculares y peatonales.....	106
COSTO S DEL PROGRAMA .....	112
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	112
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO .....	112
Objetivos .....	114
Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo .....	114
Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial .....	115
Subcomité Paritario de Salud Ocupacional .....	115
PANORAMA DE RIESGOS Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS .....	116
Responsabilidad de la Empresa .....	116
Responsabilidad de los Trabajadores .....	117
Atención de Emergencias de Salud .....	117
Control de riesgos viales .....	118
Prevención de accidentes en el frente de trabajo.....	118
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	125
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO .....	125
PROGRAMA P-12. ....	128
INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE REDES DE .....	128
SERVICIOS PÚBLICOS .....	128
PROGRAMA P – 13.....	132
MANEJO DE INSTALACIÓN DE PARADEROS .....	132

## **RESUMEN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **OBJETO**

El objetivo de este Plan de Manejo Ambiental (PMA) es proporcionar al área Metropolitana AMCO y a la Empresa MEGABÚS S.A. la orientación clara y precisa para la aplicación de las medidas de manejo ambiental durante la etapa de construcción del Proyecto del Transporte Masivo MEGABÚS en el tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto – Viaducto.

### **METODOLOGÍA GENERAL**

El presente estudio se realizó con base en la información existente en el AMCO o sea en el estudio del Plan de Manejo Ambiental del tramo elaborado por la Firma Fernando Cortés Larreamendy, consulta bibliográfica y reuniones de trabajo con los profesionales del AMCO encargados del proyecto de MEGABÚS.

Este estudio ha sido elaborado bajo la orientación del Banco Mundial, por lo cual en su elaboración se emplearon los siguientes documentos: Guía para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructura Urbana en Bogotá D.C. del IDU; Guía de Manejo Ambiental del DAMA, y Estudios y Diseños de la Troncal Avenida Suba para el Sistema Transmilenio, del IDU.

Igualmente se utilizó el documento *Roads and the Environment* del Banco Mundial.

### **METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL PMA**

A partir de la evaluación de la línea base ambiental y de la comprensión el proyecto, se realizó la identificación de los impactos ambientales negativos y positivos, los cuales se plasmaron en la Matriz de Impactos Ambientales. En seguida se realizó la formulación de las medidas de mitigación, su implementación y costos, a través de una serie de Programas Ambientales que deben ser desarrollados por el contratista de las obras, e incluyen el empleo de unos formatos específicos.

Como complemento al PMA se elaboró el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, y el Plan de Contingencia.

## **RESULTADOS**

Como resultado de la elaboración del presente PMA para la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del proyecto del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM MEGABÚS, se puede concluir que es ambientalmente un proyecto viable y que no genera impactos en el medio ambiente que no puedan ser mitigados adecuadamente.

El proyecto consiste básicamente en adecuar las calzadas en el corredor vial para el tránsito de los buses articulados, que implica ampliación de las mismas y la ampliación del puente de Turín.

El impacto ambiental más relevante es la afectación de la cobertura arbórea, ya que el proyecto contempla la ampliación de ambas calzadas en el corredor vial lo que obliga a la erradicación de todos los árboles y la desaparición de las zonas verdes laterales, por lo cual el PMA de la firma diseñadora inicial sugería erradicar también los árboles del separador central y sembrar otras especies más adecuadas con una nueva distribución, tanto en los andenes como en el separador.

Debido a lo anterior y para minimizar esa afectación, el presente estudio propició un acuerdo entre el AMCO y el IMPAR, con el fin de revisar el diseño y adecuarlo para causar el menor impacto a la cobertura arbórea, por lo cual sólo se erradicarán los árboles aprobados por el IMPAR y se trasladarán las Palmas a sitios que defina el IMPAR. De esta manera sólo se afectarán los árboles del separador central y de las zonas laterales, debido a la construcción de las estaciones de parada y no por la ampliación de las calzadas en el resto del tramo.

Los demás aspectos ambientales no se ven afectados grandemente ya que la zona de influencia directa del proyecto es de carácter urbano, con gran intervención antrópica sobre el medio.

Por último debe destacarse los impactos positivos que traerá la construcción del MEGABÚS para los barrios del sector de la Avenida 30 de Agosto y Avenida del Ferrocarril, como son mejora en la calidad de vida, valorización de predios, facilidad de transporte y embellecimiento del lugar entre otros.

Es importante mencionar que el Plan de Manejo Ambiental elaborado por la Firma Fernando Cortés Larreamendy, debe mantenerse en consulta permanente durante la construcción de las obras de este tramo del MEGABÚS, ya que ese documento ha sido la base para la elaboración del presente PMA.

En cuanto al sitio para depositar los escombros y material sobrante de excavación, se dispone de las escombreras Perla del Sur y Guadalcanal, que tienen permiso de la Carder y están administradas por La Secretaría de Infraestructura de Pereira, por lo cual se requiere de un convenio Inter.-administrativo entre MEGABÚS S.A. y la Alcaldía de Pereira, para llevar allá esos materiales. El material sobrante de excavaciones y que sea tierra amarilla puede ser llevado al relleno del Aeropuerto Matecaña, pero también se requiere de un convenio previo. Es importante decir que siendo Perla del sur y Guadalcanal las únicas escombreras autorizadas en Pereira, si se quiere usar otros sitios como botaderos, éstos deben contar con la aprobación de la Carder. La búsqueda de sitios como escombreras y su adecuación, son actividades que deben estar a cargo de los contratistas de obra y no de la entidad contratante.

También es importante mencionar que las operaciones forestales en el sector urbano, o sea el corte, traslado y siembra de árboles, son de competencia del IMPAR, quien da el visto bueno para

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

ejecutarlas. También debe realizarse un convenio entre MEGABÚS S.A. y el IMPAR para el mantenimiento de la vegetación y arborización sembradas, después de terminados los contratos de obra.

## COSTOS

Los costos totales del Plan de manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Monitoreo, y Plan de Contingencia, se presentan detallados en la tabla siguiente y dan un valor total de \$ 1,528,784,941.25.

<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE SITM MEGABÚS TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 DE AGOSTO - VIADUCTO</b>	
<b>Costos del Plan de Manejo Ambiental</b>	
Programa 1	567,216,200.00
Programa 2	2,718,750.00
Programa 3	60,218,750.00
Programa 4	3,843,750.00
Programa 5	100,925,000.00
Programa 6	0.00
Programa 7	17,675,000.00
Programa 8	84,645,280.00
Programa 9	196,398,023.75
Programa 10	92,037,500.00
Programa 11	20,000,000.00
Programa 12	0.00
Programa 13	119,311,687.50
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1,264,989,941.25</b>
<b>Costo de Interventoría Ambiental</b>	<b>234,675,000.00</b>
<b>Costo de Seguimiento y Monitoreo del Manejo Forestal</b>	<b>22,700,000.00</b>
<b>Costo del Plan de Contingencia</b>	<b>6,420,000.00</b>
<b>Costo total del PMA \$</b>	<b>1,528,784,941.25</b>

## LINEA BASE

### DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA

El tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del proyecto de Transporte Masivo MEGABÚS se va a desarrollar en una zona urbana altamente intervenida por acción del hombre, y que posee actualmente muy pocas características del medio ambiente natural original. El corredor vial está formado por el tramo que va desde el Round Point de Cuba, sigue por la Avenida 30 de Agosto y continua por la avenida del Ferrocarril hasta llegar al Viaducto César Gaviria Trujillo.

De los componentes ambientales se puede destacar lo siguiente:

#### **Flora**

La flora está representada por los árboles existentes en el corredor vial especialmente en el sector Round Point de Cuba - Avenida 30 de Agosto - Parque Olaya, que presenta variedad de especies en el separador central, zonas verdes y en el Parque Olaya, aunque algunas no son apropiadas para una avenida, y que han sido sembradas a lo largo del corredor vial durante todo el proceso de desarrollo urbano de la ciudad, por lo cual gran parte de esa arborización se encuentra ya muy consolidada. Ver figuras 1, 2, 3 4 y 5.



Figura 1. Arborización de la Avenida 30 de Agosto en el tramo Aeropuerto – Round Point de Cuba.



Figura 2. Guayacanes ubicados en la Avenida 30 de Agosto, sector del Batallón San Mateo, brindan adecuado sombrío y embellecen el paisaje urbano.

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS

TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO

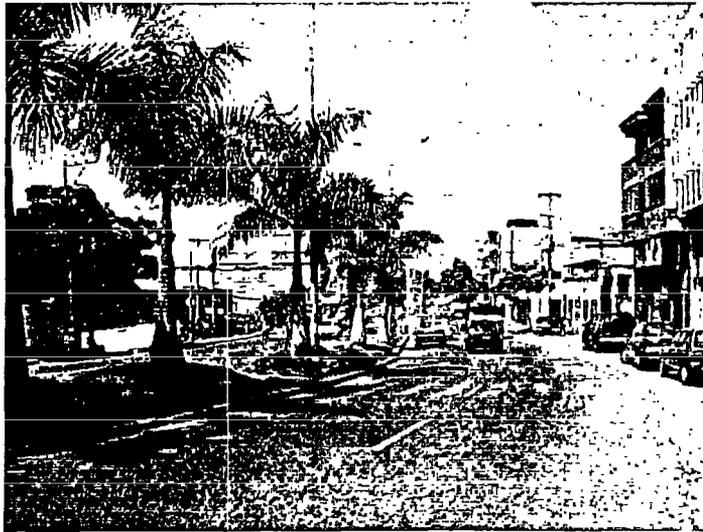


Figura 3. Arborización en la Avenida 30 de Agosto, vista de la calle 23 hacia la calle 24

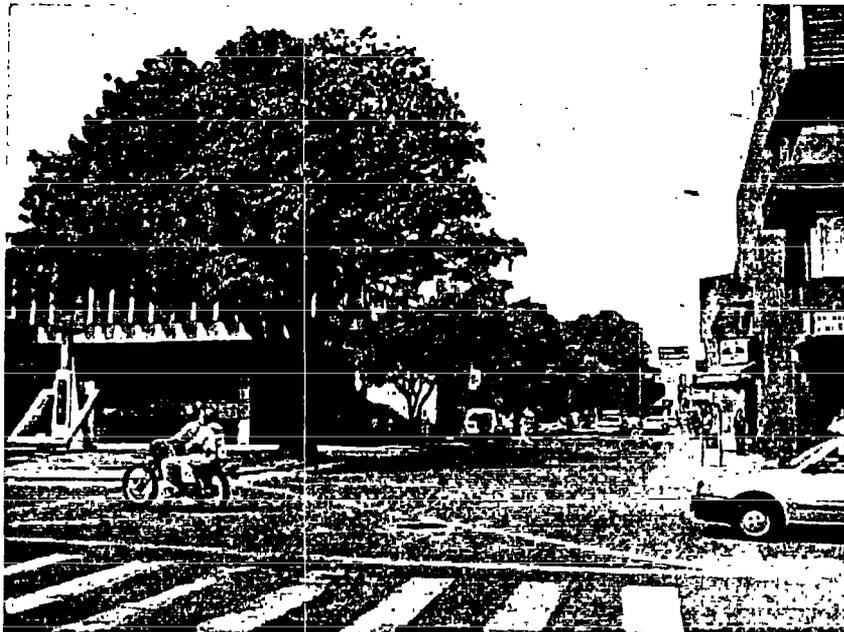


Figura 4. Arborización en la carrera 13 con calle 18. Esquina de la Gobernación.



Figura 5. Arborización en la Avenida del Ferrocarril con carrera 10

### **Fauna**

En el corredor vial sólo se tiene la presencia de avifauna urbana.

### **Componente Social**

El componente social está formado por las viviendas, edificios institucionales y comercios aledaños a la Avenida 30 de Agosto, Parque Olaya y Avenida del Ferrocarril.

En conclusión se puede decir que el medio ambiente natural en la zona de influencia directa del proyecto del MEGABÚS está actualmente muy intervenido por acción del hombre.

## **RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR EL PROYECTO**

Desde el punto de vista del medio ambiente y considerando los aspectos geosférico, biótico, hidrosférico y atmosférico, se puede decir que el proyecto no va a afectar grandemente al medio, puesto que como se dijo corresponde a un medio bastante alterado por acción del hombre y cuyos impactos ya han sido asimilados en gran medida. No obstante se han considerado todos los posibles impactos sobre estos componentes de manera que sus efectos puedan ser prevenidos, mitigados o compensados, como se aprecia en la matriz de impactos.

El impacto más notorio es la erradicación de la vegetación existente en el corredor vial debido a la ampliación de las calzadas y construcción de las estaciones de parada sobre el separador central. El inventario de árboles existentes y afectados se encuentra en el Programa P-5; los demás impactos los producen las obras de

construcción de pavimentos, andenes, y modificación de redes de servicios públicos. El proyecto, por otra parte, obliga a la compra parcial de un predio en la carrera 13 entre calles 21 y 22.

Considerando específicamente el hábitat para la flora y la fauna, no se tiene en el corredor un hábitat sensible que vaya a ser afectado especialmente.

En cuanto al patrimonio cultural de la ciudad en el corredor del proyecto, no se va a ver afectado de ninguna manera por las obras de construcción, habida cuenta de que como patrimonio cultural sólo pueden considerarse las antiguas estaciones del ferrocarril existentes en Nacederos y en el Parque Olaya, que no van a sufrir ninguna intervención a causa del proyecto.

Los siguientes sitios se consideran importantes por los impactos que puede causar en ellos la construcción del proyecto, a saber:

- Río Otún: indirectamente, por protección de aguas debido a descargas de sumideros en el corredor vial y de campamentos del proyecto
- Todo el corredor vial: debido a contaminación por ruido, polvo y gases; restricciones o interrupciones al tránsito vehicular y peatonal; y afectación a redes de servicios públicos.

## **EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Para la evaluación e identificación de impactos ambientales, se confrontó el proyecto con el medio ambiente actual, con el fin de caracterizar y calificar cualitativamente los impactos previstos en las tres fases del proyecto, mediante una matriz donde aparece el tipo de medio ambiente afectado, las actividades del proyecto, el componente ambiental afectado, los impactos generados, el efecto de los impactos, y la evaluación y clasificación de los mismos. Los impactos se califican en una escala cualitativa de valores.

Los parámetros de identificación de los impactos son los siguientes :

**Fase del proyecto:** Es el periodo del proyecto en el cual se hace sentir el efecto sobre el medio. Son diseño y gestión; construcción y operación.

**Grupo Ambiental:** es uno de los tres grupos o tipos de medio ambiente que se ve afectado por las actividades del proyecto. Se tiene tres tipos de medio ambiente: natural, humano y social.

**Actividad:** Se refiere a las actividades de construcción del proyecto, que producen los impactos.

**Componente ambiental:** Indica el componente de cada grupo ambiental, que se verá afectado. Para el medio ambiente natural se tienen los siguientes componentes: geosférico, hídrico, atmosférico, flora y fauna. Para el medio ambiente humano se tienen los siguientes

componentes: ruido, vibración, calidad del aire, calidad del agua y brillo solar. Para el medio ambiente social se tiene los siguientes componentes: Vida comunitaria, patrimonio cultural, paisaje y recreación.

**Impactos generados:** Descripción de la afectación directa o indirecta que se produce.

**Efectos:** Consecuencias que se producen por la generación de los impactos.

**Carácter:** Indica si el efecto del impacto es positivo o negativo.

**Área de influencia:** Es la ubicación espacial del efecto causado por el impacto. Puede ser puntual si los efectos actúan sólo en el sitio del impacto; local si ocurren dentro del área de influencia directa del proyecto; zonal dentro del área de influencia indirecta y regional si superan el área de influencia indirecta.

**Cobertura:** Se refiere directamente a la extensión del área afectada, que es susceptible de ser medida, e indirectamente a la magnitud del impacto. Se califica como ninguna, baja, mediana o alta.

**Importancia:** Indica la valoración que tiene el impacto positivo (+) sobre el medio. Se califica como ninguna, baja, media o alta.

**Severidad:** Indica la valoración que tiene el impacto negativo (-) sobre el medio, o sea su gravedad. Se califica como ninguna, baja, media o alta.

**Duración:** Es el tiempo en que los impactos harán sentir sus efectos sobre el medio. Se califican como temporales o permanentes. Temporales son aquellos no duraderos y que son reversibles o recuperables. Permanentes son aquellos irreversibles, en que el medio no se recupera en el tiempo de vida de una persona.

La clasificación de los impactos se establece en prevenible, mitigable y compensable, que se definen así:

**Prevenible :** Se refiere a un impacto que se puede producir durante la ejecución del proyecto, pero que mediante la implementación de obras o acciones se evita que se genere.

**Mitigable:** Se refiere a los impactos que son inevitables, pero cuyos efectos negativos pueden ser disminuidos si se toman ciertas medidas de manejo.

**Compensable:** Son aquellos impactos que no se pueden evitar ni mitigar y por lo tanto se deben compensar los elementos ó personas afectados, mediante acciones de reparación a realizarse en otros sitios.

A continuación se presenta la matriz de impactos ambientales y las gráficas correspondientes a la ubicación del corredor vial; a la identificación de los impactos

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

ambientales previstos; a las convenciones de impacto ambiental y a la localización de las obras ambientales de mitigación.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**MATRIZ DE IMPACTOS (TABLA EXCELL)**

**SISTEMA DE TRANSPORTE INTEGRADO METROPOLITANO - MEGABÚS  
TRAMO: ROUND POINT DE CÚBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO  
IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

GRUPO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTOS GENERADOS	EFFECTOS	CARÁCTER	ÁREA DE INFLUENCIA	COBERTURA	IMPORTANCIA (+) O SEVERIDAD (-)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
<b>1- FASE DE DISEÑO Y GESTIÓN</b>										
Medio Ambiente Social	Difusión del proyecto	Vida Comunitaria	Generación de expectativas de empleo en los estratos populares	Incertidumbre social	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Prevenible
<b>2- FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>										
Medio Ambiente Natural	Instalación y operación de campamento	Hidrosférico	Generación de aguas residuales domésticas, grasas, aceites e hidrocarburos	Contaminación del río Otún, por descargas inapropiadas a la red de alcantarillado.	Negativo	Zonal	Baja	Media	Temporal	Mitigable
		Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica. Malos olores	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Instalación y operación de campamento	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Instalación y operación de campamento	Vida Comunitaria	Ateración de la movilidad peatonal y vehicular	Molestias a la comunidad	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Señalización temporal y desvíos de tránsito	Vida Comunitaria	Obstáculos a la movilidad de peatones y vehículos	Molestias a la comunidad. Congestión de tránsito	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
		Paisaje	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad visual. Molestias a la comunidad	Negativo	Local	Alta	Baja	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Demolición de pavimentos, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Geosférico	Generación de escombros	Modificación de la morfología en el sitio de disposición final	Negativo	Local	Media	Baja	Permanente	Mitigable
		Hidrosférico	Generación y aporte de sólidos suspendidos a la red de alcantarillado	Contaminación del río Otún	Negativo	Zonal	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
		Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable

GRUPO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTOS GENERADOS	EFFECTOS	CARÁCTER	ÁREA DE INFLUENCIA	COBERTURA	IMPORTANCIA (+) O SEVERIDAD (-)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
1.- FASE DE DISEÑO Y GESTIÓN										
Medio Ambiente Humano	Demolición de pavimentos, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad a lo largo del corredor por elevación de los niveles habituales de ruido	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Demolición de pavimentos, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Calidad del Aire	Contaminación por gases y material particulado	Molestias a la comunidad residente a lo largo del corredor vial y/o afectaciones a la salud	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Demolición de pavimentos, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Vida Comunitaria	Generación de empleo	Aumento de ingresos y reducción de desempleo en familias de estratos populares	Positivo	Zonal	Alta	Media	Temporal	---
			Obstrucción peatonal y vehicular	Alteración de las actividades comunitarias. Congestión de tránsito.	Negativo	Local	Alta	Alta	Permanente	Mitigable
Medio Ambiente Social	Erradicación de árboles	Paisaje	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad visual Molestias a la comunidad	Negativo	Local	Baja	Baja	Permanente	Compensable
Medio Ambiente Natural	Erradicación de árboles	Flora	Tala de árboles en ciertos tramos del separador central	Pérdida de especies forestales y ornamentales de importancia para el sector	Negativo	Local	Baja	Media	Permanente	Compensable
Medio Ambiente Natural	Instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos	Hidrosférico	Generación y aporte de sólidos suspendidos a la red de alcantarillado y por tanto al río Otún	Contaminación del río Otún	Negativo	Zonal	Baja	Media	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad a lo largo del corredor	Negativo	Puntual	Baja	Alta	Temporal	Mitigable
		Calidad del aire	Generación de emisiones atmosféricas	Molestias a la comunidad a lo largo del corredor	Negativo	Puntual	Baja	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos	Vida Comunitaria	Suspensión de servicios públicos. Obstáculos a la movilización de peatones y usuarios	Molestias a la comunidad a lo largo del corredor	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Excavaciones para pavimentos y andenes	Hidrosférico	Aporte de sólidos al río Otún	Aumento de sólidos en suspensión	Negativo	Zonal	Alta	Media	Permanente	Mitigable
		Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica.	Negativo	Local	Alta	Media	Temporal	Mitigable

GRUPO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTOS GENERADOS	EFECTOS	CARÁCTER	ÁREA DE INFLUENCIA	COBERTURA	IMPORTANCIA (+) SEVERIDAD (-)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
<b>1- FASE DE DISEÑO Y GESTIÓN</b>										
Medio Ambiente Humano	Excavaciones para pavimentos y andenes	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
		Calidad del aire	Generación de emisiones atmosféricas	Molestias a la comunidad y afectaciones a la salud	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Excavaciones para pavimentos y andenes	Vida Comunitaria	Generación de empleo	Aumento de ingresos...	Positivo	Zonal	Alta	Media	Temporal	---
			Obstáculos a la movlización de peatones y vehículos	Molestias a la comunidad. Congestión de tránsito	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Construcción de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, obras de drenaje y estaciones	Hidrosférico	Generación y aporte de sólidos suspendidos a la red de alcantarillado y por tanto al río Otún	Contaminación del río Otún	Negativo	Zonal	Alta	Media	Temporal	Mitigable
		Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica.	Negativo	Local	Alta	Media	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Construcción de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, obras de drenaje y estaciones	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad	Negativo	Puntual	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
		Calidad del aire	Generación de emisiones atmosféricas	Molestias a la comunidad y afectaciones a la salud	Negativo	Puntual	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Construcción de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, obras de drenaje y estaciones	Vida Comunitaria	Obstáculos a la movlización de peatones y usuarios	Molestias a la comunidad. Congestión de tránsito	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Siembra de árboles	Flora	Aumento de cobertura vegetal.	Mejoramiento de zonas verdes	Positivo	Local	Media	Alta	Permanente	---
		Paisaje	Embellecimiento del paisaje	Mejora en la calidad visual	Positivo	Local	Media	Alta	Permanente	---
<b>3- FASE DE OPERACIÓN</b>										
Medio Ambiente Humano	Circulación vehicular	Calidad del Aire	Disminución general en la contaminación por gases, y material particulado	Bienestar para la población	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	---
		Ruido	Disminución del nivel de ruido en el corredor vial	Bienestar para la población	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	---
Medio Ambiente Social	Circulación vehicular	Vida Comunitaria	Mejoramiento del flujo vehicular. Disminución de congestión vehicular	Aumento de calidad de vida y disminución de tiempos de viaje	Positivo	Regional	Alta	Alta	Permanente	---

GRUPO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTOS GENERADOS	EFECTOS	CARÁCTER	ÁREA DE INFLUENCIA	COBERTURA	IMPORTANCIA (+) O SEVERIDAD (-)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
1. FASE DE DISEÑO Y GESTIÓN										
Medio Ambiente Social	Funcionamiento de estaciones	Vida Comunitaria	Valorización de predios.	Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	----
			Concentración de peatones	Generación de basuras y congestión de pasajeros.	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Permanente	Mitigable
			Presencia de autoridades	Facilidad de acceso al transporte público y disminución de inseguridad ciudadana	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	----



**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

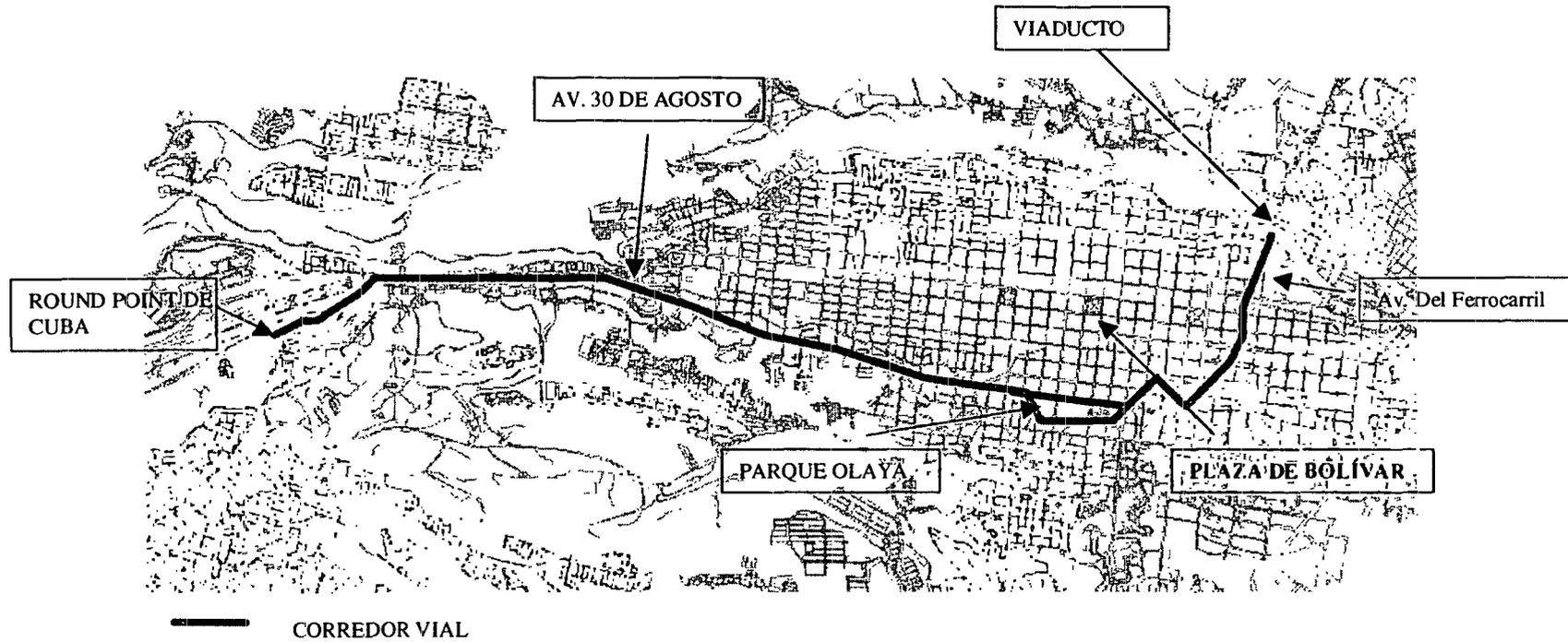
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
ROUND POINT DE CUBA- AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO .  
PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y  
PLAN DE CONTINGENCIA**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**



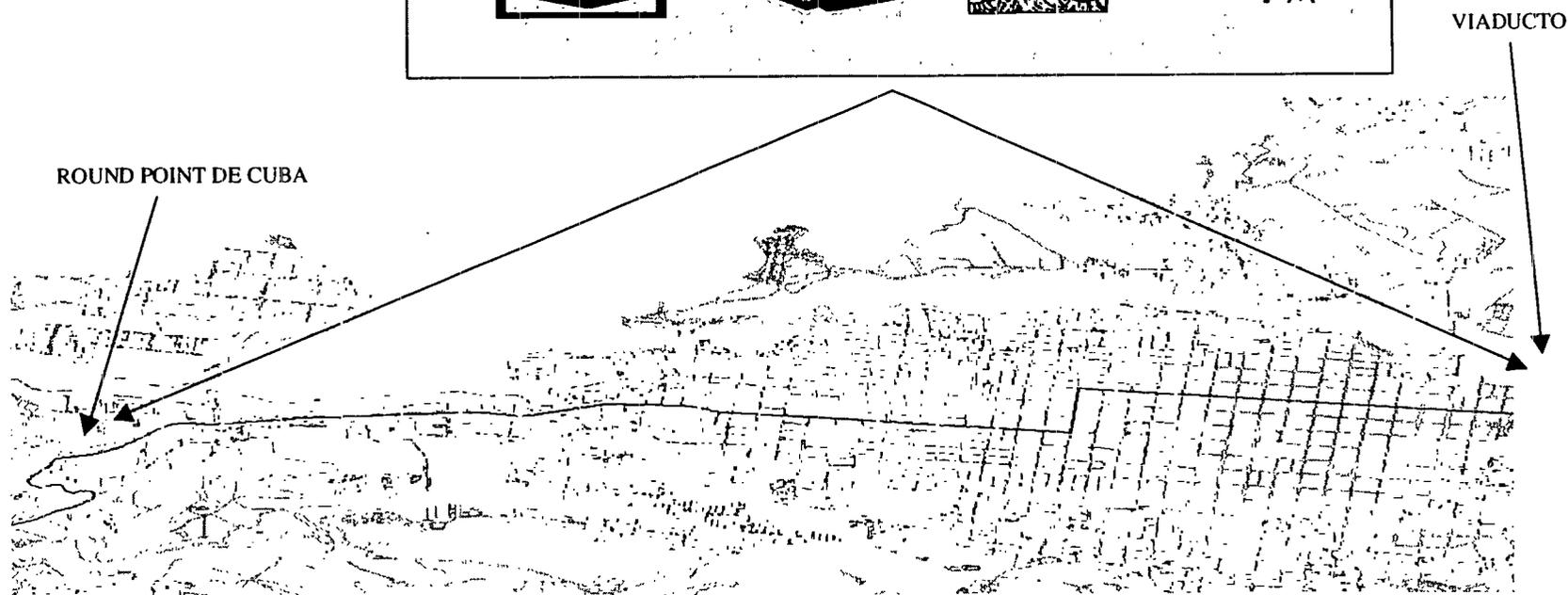
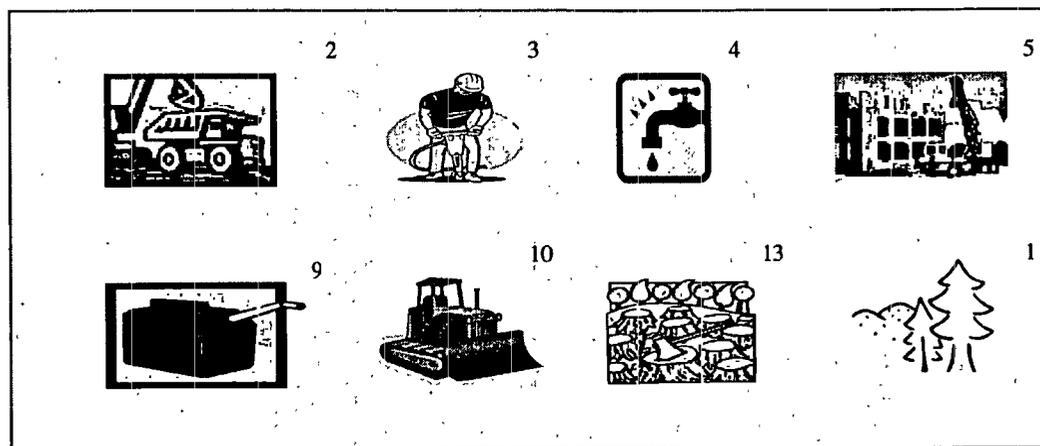
UBICACIÓN DEL CORREDOR VIAL DEL TRAMO ROUND  
POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO, DEL  
SITM MEGABÚS, DENTRO DE LA CIUDAD DE PEREIRA



SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS

TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO

IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL SITM MEGABÚS  
TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO



PLANO GENERAL DEL CENTRO DE PEREIRA

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

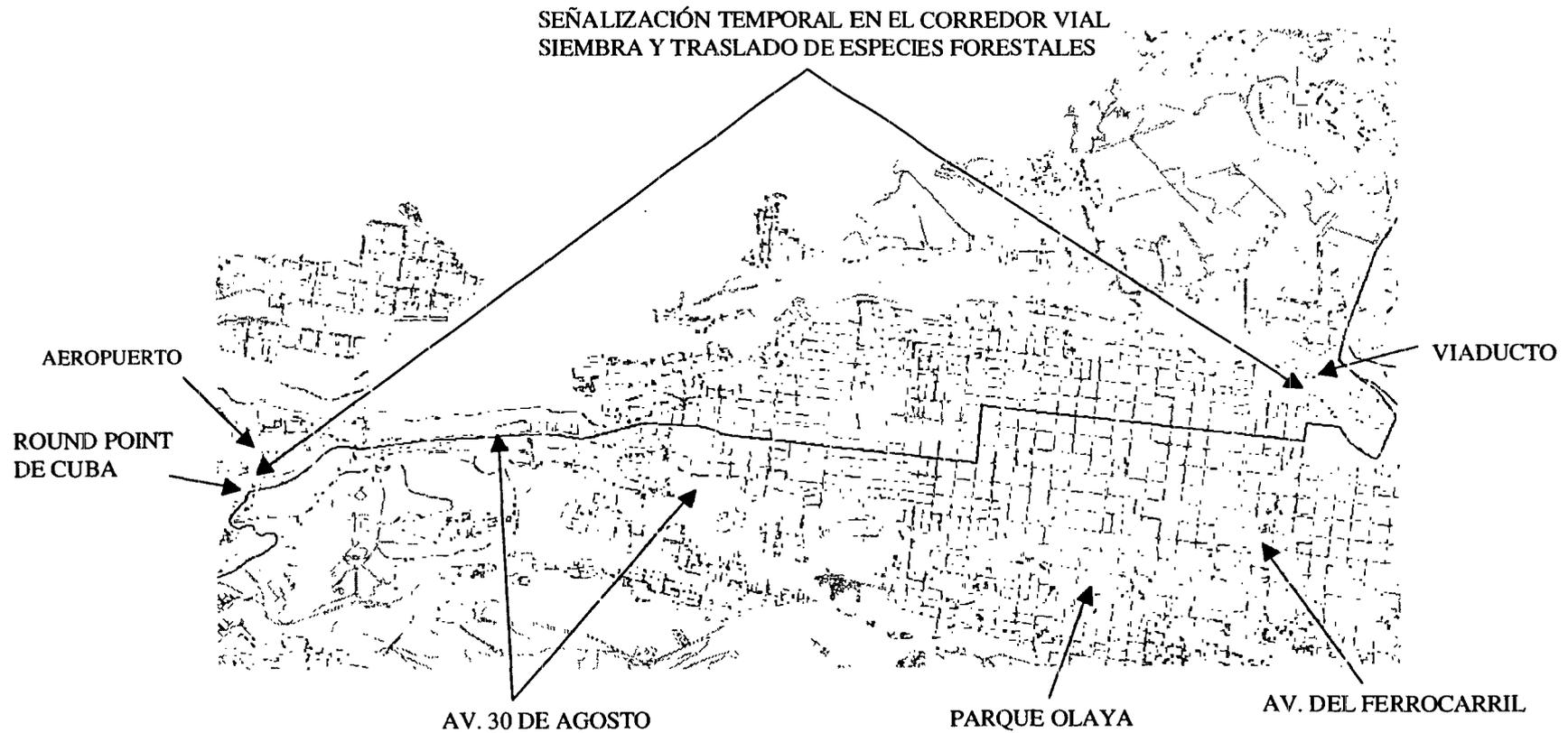
**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

<b>CONVENCIONES DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
<b>ÍCONO</b>	<b>IMAGEN</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
1		Alteración del Paisaje
2		Contaminación por Material Particulado y Gases CO, SOx, NOx, CxHy
3		Contaminación por Ruido
4		Afectación a los Servicios Públicos
5		Generación de Escombros
6		Reasentamiento Involuntario
7		Afectación al Patrimonio Arqueológico
8		Alteración de la Escorrentía y de Cauces Naturales
9		Contaminación por Combustibles, Grasas, Aceites, Hidrocarburos y Sustancias Peligrosas
10		Contaminación por Sólidos, Turbiedad y Carga Orgánica
11		Aumento de Erosión y Socavación
12		Inestabilidad de Suelos (corte y terraplén)
13		Pérdida de Capa Vegetal y Cobertura Arbórea
14		Disminución de Hábitat para la Avifauna

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

OBRAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
SITM MEGABÚS TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO



NOTA: LA MAYOR PARTE DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN SON  
ACCIONES Y MEDIDAS AMBIENTALES DE CARÁTER GENERAL  
QUE SE DESCRIBEN EN LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE MANEJO

## **1.0 INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este Plan de Manejo Ambiental (PMA) es proporcionar al Área Metropolitana AMCO y a la Empresa MEGABÚS S.A. la orientación clara y precisa para la aplicación de las medidas de manejo ambiental durante la etapa de construcción del Proyecto del Transporte Masivo MEGABÚS en el tramo Round Point Cuba – Avenida 30 de Agosto – Viaducto.

Este Plan de Manejo se debe considerar como un manual de manejo ambiental de uso obligatorio por parte de los contratistas de las obras civiles durante la construcción del proyecto.

El CONTRATISTA de las obras está obligado a cumplir con la normatividad ambiental y con los procedimientos técnicos y ambientales de este Plan de Manejo, en el cual se determinan las medidas que deben implementarse para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos inevitables que se generen por la construcción del proyecto, tanto en el medio físico, como en los medios social, económico y cultural.

## **2.0 ACTIVIDADES GENERALES**

### **2.1 Actividades básicas**

A continuación se hace una descripción de las actividades básicas generales que debe desarrollar El CONTRATISTA para la ejecución del PMA.

- Estudio del Plan de Manejo ambiental por parte del CONTRATISTA y su grupo de trabajo. Información a la Gerencia de MEGABÚS de los encargados directos del manejo ambiental del proyecto. Presentación del cronograma de actividades de implementación y desarrollo del PMA.

- Elaboración del Plan de Contingencia Vial. Esta actividad consiste en la asignación de las rutas que se utilizarán tanto para el desvío del tráfico normal como para el transporte de materiales del proyecto, y para la evacuación de escombros, los cuales deben disponerse en las escombreras de Perla del Sur o Guadalcanal. Este Plan de Contingencia Vial deberá ser aprobado por el Instituto Municipal de Tránsito y Transportes de Pereira (IMTT).

- Señalización Temporal: Esta actividad consiste en la presentación al AMCO y al Instituto de Tránsito, del diseño y ubicación de los elementos y dispositivos de señalización y demarcación temporal requeridos para dar seguridad vehicular y peatonal en las áreas afectadas por el proyecto, y también seguridad y acceso fácil al proyecto, sin interrumpir el flujo peatonal y/o vehicular. Las señales de tránsito serán las exigidas en el Manual de Señalización de INVÍAS y deben indicarse en el Plan de contingencia Vial.

· Gestión y coordinación. · Consiste en reunión del CONTRATISTA con el AMCO y con el Instituto Municipal de Tránsito, con el fin de exponer el plan de contingencia vial previsto y obtener la aprobación del mismo antes de implementarlo. Igualmente se deberá coordinar con las diferentes Empresas de Servicios Públicos la autorización para realizar cualquier tipo de trabajo en las redes existentes, y presentar el cronograma de obras proyectadas.

· Adecuación de sitio para almacén y campamento. Consiste en la instalación de una casa vecina al sitio de trabajo o en su defecto de la construcción de un campamento provisional, que sirva de oficina y de almacén para los materiales de la obra. En este sitio el contratista manejará la parte administrativa de la obra y dispondrá además exclusivamente de una Oficina de Atención a la Comunidad (OAC), para atender quejas y reclamos y trasladarlos al responsable de solucionarlos. Se enfatiza que en el sitio del campamento no se permite realizar reparaciones de maquinaria.

· Contratación de mano de obra y compra de materiales. El personal calificado para la ejecución de las diferentes actividades de la obra debe ser en lo posible de Pereira. Igualmente debe contratarse con proveedores locales el suministro de material de construcción, exceptuando los que por la calidad exigida no sea posible adquirirlos en la región. Los proveedores de los diferentes materiales de construcción tales como grava, arena, afirmado, material de lleno, concreto asfáltico, concreto hidráulico y ladrillos, deben cumplir con los requisitos ambientales de producción que tenga establecidos la Carder o la autoridad ambiental competente.

- Asignación de un encargado de los aspectos ambientales del proyecto. Debe ser un ingeniero ambiental, administrador ambiental o ingeniero civil con experiencia en manejo ambiental de proyectos. A cargo del contratista.

- Asignación del profesional encargado del programa de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial. Debe ser un profesional de esa rama con experiencia en trabajos viales. A cargo del contratista.

- Asignación del profesional del área social de la parte ambiental. Debe ser un profesional de las ciencias sociales como Sociología o Trabajo Social, que además atenderá la OAC. A cargo del contratista.

- Recibir de la Interventoría Ambiental el inventario detallado de especies forestales a remover o trasladar, con su ubicación exacta, el cual deberá contar con la aprobación previa del IMPAR. El contratista deberá llenar el formulario correspondiente que será aprobado por el interventor.

## 2.2 Actividades y obras contempladas en el PMA

A continuación se presenta el listado de las obras consideradas en el presente PMA:

- Señalización temporal: Consiste en la implantación de la señalización aprobada dentro del plan de contingencia vial.
- Rocería, descapote y remoción: Consiste en el desmonte y limpieza del terreno donde se va a construir la obra. Se deberá remover el rastrojo, maleza, pastos, troncos, raíces y basuras, de modo que el terreno quede limpio y su superficie resulte apta para iniciar los trabajos. Esta actividad incluye la disposición final del material de desecho en el botadero de Perla del Sur o Guadalcanal.
- Erradicación de árboles: consiste en la tala de árboles que por su estado fitosanitario o por su ubicación son obstáculos para el proyecto. Estos árboles se deben cortar con el permiso escrito de la Carder o el IMPAR. Esta operación debe contar con el apoyo de un ingeniero o técnico forestal. Puede realizarse el traslado de árboles, previa concertación con el Instituto de Parques IMPAR sobre el sitio al cual llevarlos. Esta actividad incluye el descope, tala, trozado, recogida, apilado, cargue, transporte y disposición en el botadero.
- Demolición: Consiste en derribar o demoler las estructuras existentes como andenes, pavimentos, redes de servicios, viviendas, etc, por estar dentro del área del proyecto. Los escombros deben llevarse al botadero.
- Excavación: Consiste en la remoción del suelo para la construcción de las zonas duras o verdes del proyecto y modificación de redes de servicios públicos. Los sobrantes de excavaciones que sean tierra amarilla pueden llevarse al relleno del Aeropuerto.
- Acarreo y transporte de materiales: Consiste en el acarreo y transporte de materiales de construcción hacia la obra o desde ella.
- Acarreo y disposición final de escombros: Como se ha dicho los escombros deben llevarse al botadero de Perla del Sur o al de Guadalcanal, que están a cargo de la Secretaría de Infraestructura de Pereira y son los únicos autorizados por la Carder. La tierra amarilla sobrante de excavaciones puede llevarse al relleno del Aeropuerto. Si se quiere utilizar otros sitios como botaderos, éstos deben ser aprobado por la Carder. Debe realizarse la limpieza permanente del área donde se desarrollan las obras y la recolección de basuras, para lo cual debe disponerse el personal recolector y las canecas necesarias.
- Instalación, suspensión o modificación de redes de servicios públicos: Debe hacerse de acuerdo con las empresas de servicios públicos respectivas, a saber: Aguas y Aguas de Pereira, Empresa de Energía de Pereira, Telefónica de Pereira, Colombia Telecomunicaciones (Telecom), Gas del Risaralda, Cable Unión de Occidente y EPM

Televisión. Cualquier modificación a los planos aprobados deberá ser consultada previamente con la empresa respectiva.

- Conformación de sub-base y base granular: La colocación y compactación de materiales de subbase y base granular para pavimentos debe cumplir con las especificaciones técnicas de INVÍAS, o las especificaciones particulares para el proyecto.

- Construcción de Pavimentos: Los pavimentos flexibles y rígidos son un gran componente del proyecto, ya que sobre éstos circularán los vehículos del MEGABÚS. Pavimento en adoquines o en tabletas se construirá en los andenes.

- Conformación de llenos: Consiste en la conformación y compactación de material de lleno para nivelar el terreno cuando sea el caso, de acuerdo con el diseño realizado y las especificaciones técnicas correspondientes.

- Construcción de obras de drenaje: Consiste en la construcción de obras como cajas de inspección, sumideros, tendido de redes sanitarias y pluviales, descoles, bordillos, etc, para el manejo de aguas lluvias y de aguas servidas.

- Construcción de obras de concreto: son los puentes vehiculares, pavimentos, andenes, sardineles y parte del mobiliario público.

- Construcción de obras arquitectónicas: son en esencia las estaciones de parada del Sistema MEGABÚS y las estaciones Terminales.

- Amoblamiento urbano: Comprende la ubicación de elementos tales como bancas, bolardos, canecas, pedestal para teléfonos públicos, protectores de árboles, y luminarias según especificaciones técnicas del proyecto.

- Revegetalización, empradización y arborización: Se hará de acuerdo al plan de enriquecimiento forestal, sembrando árboles, plantas ornamentales y colocando prado en las zonas verdes. Esta actividad incluye además la recuperación de cualquier zona verde afectada por la construcción de las obras.

- Señalización definitiva y demarcación: se deben colocar las señales de tránsito preventivas, reglamentarias e informativas que contempla el Manual de Señalización de INVÍAS. Igualmente debe colocarse la demarcación de piso establecida en los planos del proyecto.

**PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Antes de adelantar la ejecución de las obras, el contratista además de las actividades descritas en el artículo 2.1, también debe desarrollar el presente Programa de Implementación del PMA y recibir aprobación de este proceso por parte de la interventoría.

Este programa deberá contener los siguientes aspectos y alcances:

**Componentes del Sistema de gestión ambiental.** El contratista deberá presentar:

- El Formato P-1 de requerimientos ambientales preliminares debidamente diligenciado.
- Hojas de Vida del personal ambiental exigido en los pliegos de condiciones. Ejemplo: especialista ambiental, residente ambiental (ingeniero ambiental, administrador ambiental o ingeniero civil) con experiencia específica en proyectos ambientales; un residente social y un residente de seguridad industrial.
- Cronograma detallado de las actividades que desarrollarán en la construcción del proyecto los residentes ambientales y sus procedimientos de control.
- Cronograma el plan de actividades del contratista para mitigar los impactos ambientales, de acuerdo al presente PMA.
- Copia del acta de inducción ambiental al personal que laborará en la construcción del proyecto, incluidos los conductores de todos los vehículos.
- Cronograma de actividades a desarrollar dentro del Plan de Gestión Social. Llenar el Formato P-2.
- Cronograma de las actividades a desarrollar dentro del Plan de Manejo Forestal y Paisajístico, incluyendo el inventario detallado de especies forestales a remover o trasladar, con su ubicación exacta según el diseño existente; el manejo de la vegetación afectada durante el proceso constructivo y las obras de revegetalización.

**Componentes de las actividades de construcción y adecuación.** El contratista debe presentar:

- Plan de Contingencia Vial aprobado por la autoridad de tránsito, con todos los planos respectivos de señalización y desvíos, en escala 1:500, y plano general en

escala 1:100000 con ubicación de pasacalles. Anexar el acta de la reunión en la que se aprobó el mencionado plan.

- Listado de los proveedores de materiales con la certificación de la autoridad ambiental sobre su cumplimiento de la normatividad ambiental en su proceso productivo.
- Plano con las rutas destinadas al transporte de materiales de construcción y de escombros.
- Plano de la ubicación del campamento con sus diferentes zonas, la señalización a colocar y las acometidas de servicios públicos si es el caso. Plano 1: 500.
- Plano del corredor vial en escala 1:500.
- Actas de vecindad sobre el estado de las vías antes de ejecutar las obras y el estado de las viviendas o locales a lo largo del corredor vial. Incluye las fotografías de las viviendas y locales; del sitio de campamento y del estado de las vías utilizadas para el ingreso de materiales y evacuación de escombros.
- Carta de los propietarios de predios en que se indique la terminación de la negociación de los mismos y en que se dé vía libre a la demolición parcial o total, si se presenta el caso.
- Listado de las volquetas que se utilizarán, con registro del la placa y conductor.
- Cronograma de actividades de la obra, incluyendo las fechas de intervención de cada uno de los tramos.
- Relación del equipo y maquinaria a utilizar y los certificados vigentes de control de emisión de gases y ruido.
- Señalización temporal colocada en el corredor vial y en la zona de afectación de acuerdo con el Plan de Contingencia Vial.
- Autorización de la Carder para el uso de otros sitios como botaderos o escombreras, diferente al de Perla del Sur o Guadalcanal.
- Presentar al profesional encargado de la salud ocupacional y seguridad en el trabajo. Relacionar todos los documentos del personal de la obra, así como sus afiliaciones a ESP, ARP y pensiones, y realizar los exámenes médicos de ingreso del personal.
- Abrir la Bitácora Ambiental del proyecto en compañía del interventor ambiental. La ejecución de todas las actividades del PMA del proyecto serán supervisadas por

la Interventoría Ambiental durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra.

**LISTADO DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**PROGRAMA 1.  
MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCAVACIONES**

**PROGRAMA 2.  
MANEJO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PAVIMENTOS,  
ANDENES Y DRENAJES**

**PROGRAMA 3.  
MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES,  
ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS**

**PROGRAMA 4.  
MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES**

**PROGRAMA 5.  
ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y  
MANEJO DE LA VEGETACIÓN**

**PROGRAMA 6.  
MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

**PROGRAMA 7.  
MANEJO DE CAMPAMENTO Y ALMACÉN**

**PROGRAMA 8.  
CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y DE RUIDO**

**PROGRAMA 9.  
SEÑALIZACIÓN**

**PROGRAMA 10.  
GESTIÓN SOCIAL**

**PROGRAMA 11.  
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

**PROGRAMA 12.  
INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**PROGRAMA 13.  
MANEJO DE INSTALACIÓN DE PARADEROS**

## **PROGRAMA P- 1.**

### **MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCAVACIONES**

## **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en el conjunto de medidas tendientes a manejar adecuadamente los escombros, material reutilizable, material reciclable, basuras y material proveniente de las excavaciones y demoliciones, que se generen por la construcción de las obras del Transporte Masivo MEGABÚS.

## **IMPACTOS A MITIGAR**

Los principales impactos a mitigar son:

- Generación de emisiones atmosféricas
- Generación de ruido
- Generación y aporte de sólidos a redes de alcantarillado y por tanto al río Otún.
- Molestias a los peatones y usuarios del corredor vial Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto – Avenida Ferrocarril - Viaducto y sectores aledaños, por la obstrucción parcial a la movilización.
- Pérdida de la arborización
- Alteración del paisaje

## **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. Una vez generados los escombros, éstos deben ser retirados inmediatamente del frente de obra y transportados al botadero de Perla del Sur, Guadalcanal u otro sitio debidamente autorizado que quiera emplear el contratista. No se permitirá permanencia de escombros o materiales sobrantes de excavación por más de 1 día.
2. No se permitirá el reciclado de materiales de demolición en la obra. Esta actividad deberá realizarse fuera del sitio del proyecto, exceptuando la selección y separación de materiales, pero ambos tipos de materiales se deben retirar inmediatamente de frente de obra. Mientras se retiran los materiales de demolición, incluyendo árboles cortados, no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular.
3. En los casos en que el volumen de escombros no supere los 3 m<sup>3</sup>, éstos se podrán almacenar temporalmente en contenedores móviles para su posterior traslado al botadero o en un patio temporal, debidamente protegidos contra la dispersión por el viento y arrastre por el agua, como se explica en el punto 11.
4. Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas del proyecto, a excepción del caso en que dicha zona este destinada a zona dura de acuerdo con el diseño.
5. Los vehículos destinados al transporte de escombros no deben llenarse por encima de su capacidad, sino a ras con el borde superior más bajo del platón; la carga debe ir completamente cubierta con una lona y el vehículo debe movilizarse siguiendo la ruta especificada en el Programa de Implementación del PMA. Las volquetas deben contar con identificación en las puertas laterales que acredite el contrato al que pertenecen, empresa contratante, y número telefónico de atención de quejas y reclamos (oficina OAC). El aviso debe ser

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

40 cm x 50 cm, de plástico magnetizado de manera que se pueda quitar fácilmente de la puerta. Si la volqueta se desvincula de la obra se debe devolver el aviso al constructor. Las volquetas sólo podrán transitar durante los horarios que haya establecido el AMCO.

6. No se permite el uso de volquetas que hayan modificado el diseño original de los contenedores o platonos (“volco”) para aumentar su capacidad de carga en relación con la capacidad de carga del chasis.

7. El contratista deberá garantizar mediante un sistema de lavado, la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra, para evitar que dispersen barro en las calles. Esto se puede implementar adecuando un sitio específico donde el agua de lavado caiga a un desarenador del tipo mostrado en el Programa P-7 y de ahí a la red de alcantarillado. Si esto no es fácil de implementar debe de todas maneras realizar una limpieza manual de las llantas de todos los vehículos antes de salir de la obra, cuando así se requiera y cumplir además con el numeral 9.

8- Se deberán limpiar al menos dos veces por día las vías de acceso [al sitio de trabajo] de los vehículos de carga para evitar aporte de material particulado y sólidos a las redes de alcantarillado, y de material particulado a la atmósfera. Para las labores de limpieza se deberá contar con una brigada dedicada a esa labor, identificable claramente. Esta brigada, además realizará el mantenimiento de la señalización temporal y del cerramiento de la obra.

9. Cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios o basuras presentes en el sitio de la obra, y la limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada. Estos materiales se colocarán en canecas y se dispondrán (si es necesario) temporalmente en sitios previstos para tal efecto (1 caneca cada 200 m ) hasta ser recogidos por la empresa de aseo. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas para material de reciclaje.

10. Los materiales de construcción como arena, grava o afirmado, no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular; y además deben ser protegidos contra arrastre por la acción del agua y del viento. La protección debe hacerse con elementos tales como plástico y/o lonas impermeables. Ver figura 1.

11. Si se requiere de la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el material reutilizable de excavaciones, se requiere que el sitio elegido esté provisto de cunetas perimetrales y un sedimentador para la interceptación de materiales arrastrados por acción del agua. Los sedimentos depositados se deben llevar al botadero.

12. El registro de los materiales de excavación y escombros que van a la escombrera lo hará el interventor, a través de las boletas de control de la escombrera y firmas del transportador. El contratista deberá entregar mensualmente una certificación de la escombrera, del volumen de materiales recibido.

13. Los trabajos de excavación se adelantarán únicamente en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere permiso otorgado por la Alcaldía, el cual debe permanecer visible en obra.

14. Las actividades relacionadas con las excavaciones, requieren ser adelantadas con las respectivas medidas de señalización descritas en el Programa 9.

15. Una vez finalizadas las obras se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área de los patios de almacenamiento (si los hubiere), de acuerdo con el uso que tenían, garantizando la reconformación total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.

**16. El contratista será inspeccionado semanalmente por la interventoría sobre el impacto visual que la obra está generando al entorno.**

**17. Durante los movimientos de tierra los árboles que puedan ser afectados deberán protegerse en forma individual o en grupo, con una malla de 0.80 m de altura, soportada por postes de guaduas basas, enterradas 40 cm. Ver figura 2 anexa.**

Otras medidas para manejo de demoliciones

Se debe informar con una semana de anticipación a los residentes la fecha de intervención frente de su predio.

Se deben romper tramos de máximo 100 metros consecutivamente de andén, para que el bloqueo a viviendas, y peatones sea el mínimo posible. El contratista debe entregar a la interventoría ambiental la programación de intervención de andenes.

En la demarcación de los frentes de obra, en especial la demolición y construcción de andenes se debe dar cumplimiento al plan de manejo de tráfico.

Se deben realizar al menos dos humectaciones al día de los materiales de demolición acopiados con el propósito de minimizar la emisión de material particulado. Se deben llevar registros de consumos de agua y sitios donde se utilizó.

Las zonas intervenidas deben ser aisladas con malla de 2.10 m de altura, o al menos con cinta de seguridad cuando eso no sea posible. Ver figuras 3 y 4 anexas.

La aproximación a la zona donde se realiza la recolección de escombros debe ser señalizada con conos y barricadas 50 metros antes. No debe ocupar mas de un carril y debe estar apoyada con un paletero.

No se permitirá realizar demoliciones en horario nocturno. Las demoliciones deben en programarse horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día

Los materiales resultantes de las demoliciones que se hagan dentro del proyecto se deben recoger inmediatamente después termine la actividad y colocarlos apilados para que sean transportados a la escombrera.

Los operarios que realizan demoliciones deben estar dotados de un equipo completo de acuerdo a las normas de seguridad industrial con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones largas a ruidos intensos.

La localización y replanteo de los sitios de excavación, debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todas las tuberías enterradas sobre las que pueda existir riesgo de afectación y que hayan sido identificadas en la fase de diseños, así como de las que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos propietarias de las redes existentes.

Todo el material orgánico producto de descapotes, de ser posible, debe ser incluido dentro de un programa de reutilización de materiales que elaborará el contratista antes del inicio de las obras.

En el caso de las cimentaciones profundas con pilotes pre-excavados, se prohíbe el uso de lodos bentoníticos para la realización de esta labor. El contratista deberá informar a la interventoría con por lo menos quince (15) días de anticipación sobre la iniciación de estas actividades y presentar un diseño de manejo ambiental detallado y específico para cada sitio en particular. Cumplir con el numeral 10 del Programa P-3.

El almacenamiento temporal de materiales de excavación reutilizables debe hacerse en áreas provistas de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos.

Los trabajos de excavación se adelantarán únicamente durante la jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere el respectivo permiso otorgado por la Alcaldía, el cual debe permanecer en obra.

El arrastre de material sedimentable se evitará cubriendo las áreas expuestas con plásticos o lonas. Ver figura 1 anexa.

Para reducir el ruido a niveles permisibles, la maquinaria contará con sistemas de silenciador que atenúen el ruido al romper el pavimento y transportarlo. Los martillos neumáticos para demolición de estructuras deberán poseer tecnología de operación silenciosa.

## **CUANTIFICACIÓN DE ESCOMBROS Y SOBRANTES**

El estimativo de materiales a llevar al botadero, producto de demoliciones y sobrantes de excavaciones es:

Demolición de pavimentos, andenes y sardineles: 21000 m<sup>3</sup>

Material proveniente de excavaciones: 20000 m<sup>3</sup>

Material vegetal: 11 m<sup>3</sup>

## **SITIOS DONDE SE REALIZARÁ LA DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS**

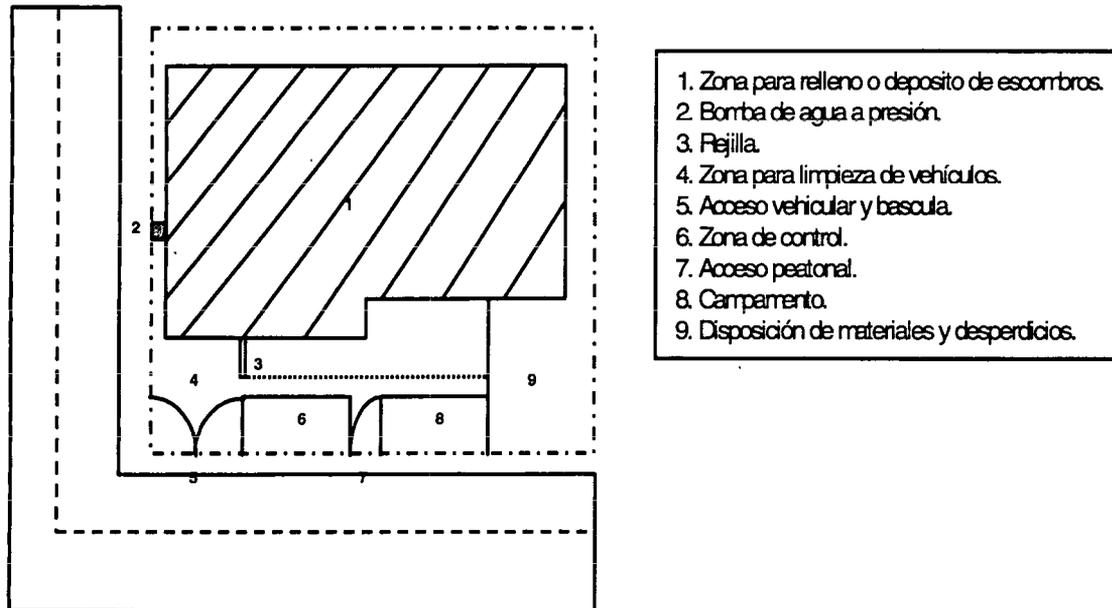
La disposición final de escombros debe realizarse en las escombreras de Perla del Sur o Guadalcanal, lugares autorizados por la CARDER.

La tierra amarilla sobrante de excavaciones puede llevarse al relleno del aeropuerto.

En el caso que el contratista de construcción tenga que manejar la disposición de los escombros, deberá realizar varias actividades, algunas de las cuales, se mencionan a continuación:

*Disposición general de infraestructura para escombrera:* realización de obras para definir la distribución típica de una escombrera como se muestra en la Figura 1.3.

FIGURA 1.3  
Disposición de áreas en escombrera



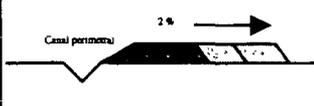
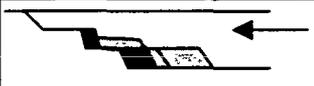
*Manejo de la escombrera:* Teniendo las áreas indicadas en la figura anterior, el paso siguiente es definir un programa de relleno del terreno en celdas o sectores establecidos para una eficiente operación. Es conveniente mencionar que los escombros no deben ser arrastrados en tramos mayores de 35 m, deben ser esparcidos en capas de 0.6 m para posteriormente ser sometidos a un proceso de compactación por medio de compactadora (3 pasadas) o buldozer (5 pasadas con un peso no menor de 10 toneladas). La pendiente en todo caso no debe exceder el 30%.

*Métodos de disposición de escombros:* para realizar esta labor existen varios métodos, algunos de los cuales se incluyen en la siguiente tabla:

*Etapas para la adecuación del relleno de la escombrera:* Después del descargue del material del carro transportador, el buldozer dispondrá el material en el área de acuerdo con el método escogido. En la medida en que se vayan obteniendo los perfiles finales, estas áreas serán revegetalizadas con el uso de suelo orgánico (obtenido de labores de descapote en zonas de excavación generados en la misma obra).

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

MÉTODOS DE DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS	DESCRIPCIÓN	
Por-área	Se realiza en terrenos planos conformando nuevas elevaciones topográficas. Para este caso se debe diseñar la cimentación de la escombrera basados para ello en sus parámetros geomecánicos. Los taludes creados debe permitir la operación segura de maquinaria sobre ellos (ángulo de reposo del material).	
Rampa	La idea es acomodar el relleno contra taludes buscando su estabilización y recuperación. Se debe apoyar cada nueva etapa en una contención existente.	
Caño, foso o cantera	Básicamente es rellenar depresiones profundas, realizando dicha labor de abajo hacia arriba, manejando berma y taludes que sean estables.	

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Manejo de escombros y material de excavaciones	[Barra de actividad que cubre los meses 1 a 7]							
Transporte de escombros y material de excvaciones	[Barra de actividad que cubre los meses 1 a 7]							
Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales	[Barra de actividad que cubre los meses 1 a 7]							
Disposición de escombros y material de excavación	[Barra de actividad que cubre los meses 1 a 7]							

## COSTOS

Los costos de la empradización y la siembra de especies forestales serán estimados en el Programa de reforestación.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Cuadrilla de obreros para manejo de escombros y sobrantes de excavación: 4 Ayudantes 2 horas/día	Mes	8	\$580,110.00	\$4,640,880.00
1.2	Cuadrilla de limpieza 4 AY 2 hora/día	mes	8	\$580,110.00	\$4,640,880.00
1.3	Celador del Buldozer (incl. Prestaciones)	mes	8	\$580,000.00	\$4,640,000.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$13,921,760.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Plástico negro calibre 6	m <sup>2</sup>	6000	\$472.00	\$2,832,000.00
2.2	Herramienta menor	mes	8	\$29,000.00	\$232,000.00
2.3	Elementos de protección personal para 8 trabajadores: guantes de carnaza, overol, casco, protector de oídos, mascarilla desechable y botas con puntera reforzada.	mes	8	\$212,000.00	\$1,696,000.00
2.4	Transporte de escombros 10 km	m <sup>3</sup> -km	210000	\$750.00	\$157,500,000.00
2.5	Transporte de sobrantes de excavación y material vegetal, 10 km	m <sup>3</sup> -km	200000	\$750.00	\$150,000,000.00
2.6	Alquiler de Buldozer D-5 incluye operador cuatro horas/día	mes	8	\$7,000,000.00	\$56,000,000.00
2.7	Transporte de personal y limpieza de calles incluye conductor. Medio día	mes	8	\$900,000.00	\$7,200,000.00
2.8	Lavado de vías de acceso a la escombrera con carrotanque de 1500 lt - 8 meses 2 veces/semana mínimo	operación	80	\$71,000.00	\$5,680,000.00
2.9	Canecas de 55 gal. Debidamente pintadas	un	70	\$35,000.00	\$2,450,000.00
2.10	Alquiler de contenedor para basuras: 6 un	mes	48	\$300,000.00	\$14,400,000.00
2.11	Recolección de basuras por ESP	mes	8	\$50,000.00	\$400,000.00

<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$398,390,000.00</b>
---	--	--	--	--	-------------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$412,311,760.00</b>
---	--	--	--	--	-------------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Protección en malla polisombra para arboles, incluye soportes de guadua h = 0.80 m S/ especificación	ml	1200	\$2,771.00	\$3,325,200.00
3.2	Cerramiento en malla polisombra incluye soportes h = 2.10 m S/ especificación	ml	7000	\$5,448.00	\$38,136,000.00

<b>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></b>					<b>\$41,461,200.00</b>
--	--	--	--	--	------------------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$453,772,960.00</b>
---	--	--	--	--	-------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$113,443,240.00</b>
------------	------------	-------------------------

<b>COSTOS TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$567,216,200.00</b>
--	--	--	--	--	-------------------------

## RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

## RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES

**Malla Polisombra para cierre:** compuesta por postes en guadua cepa de 2.60 m de longitud total, altura libre 2.10 m y enterrados 0.50 m, espaciados cada 3.0 m. La malla plástica color verde, se asegura contra los postes mediante unas varetas de madera ordinaria y con puntillas con cabeza de 1.5 pulgadas mínimo.

**Malla de protección para árboles:** compuesta por postes en guadua basa de 1.20 m de longitud total, altura libre 0.80 m y enterrados 0.40 m. La malla plástica color verde, se asegura contra los postes mediante unas varetas de madera ordinaria y con puntillas con cabeza de 1.5 pulgadas mínimo. Cuando encierran un árbol, se colocan cuatro postes, con espaciamiento de un metro.

## OBRAS EN LA ADECUACIÓN DE LA TRONCAL NQS DE TRASMILENIO EN BOGOTÁ

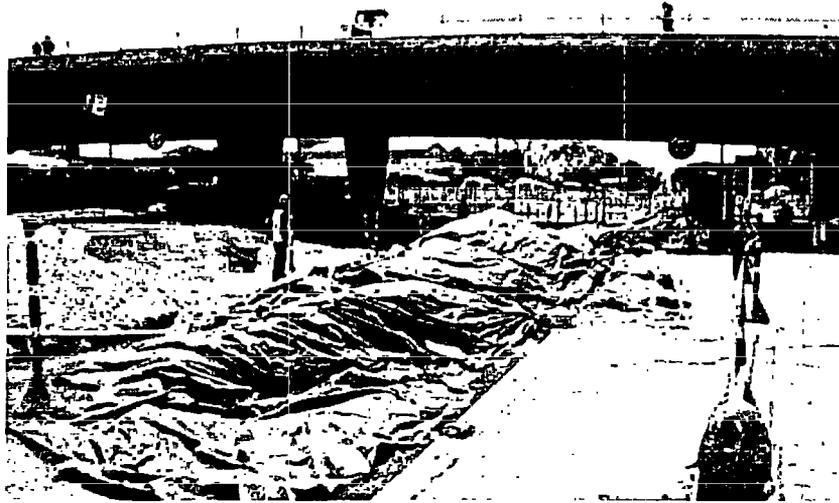


Figura 1. Cubrimiento de materiales para evitar dispersión por el viento. Carrera 30 Calle 14 Bogotá.



Figura 2. Protección a los árboles con cerco de malla. Carrera 30 Calle 18 Bogotá.



Figura 3. Aislamiento de las zonas de trabajo con malla polisombra. Carrera 30 Calle 26 Bogotá.

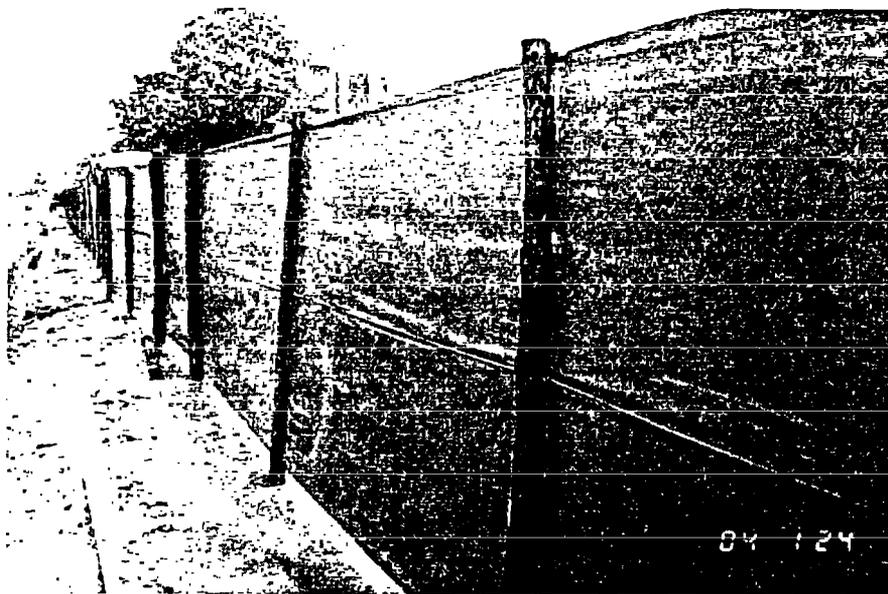


Figura 4. Detalle de malla polisombra. Altura 2.20 m y separación de postes 3.0 m.

## **PROGRAMA P - 2 MANEJO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PAVIMENTOS, ANDENES Y DRENAJES**

### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en el conjunto de medidas tendientes a mitigar los impactos ambientales ocasionados por la utilización de agregados, materiales de construcción, obras de concreto, construcción de pavimentos, andenes y obras de drenaje durante el desarrollo de las obras.

### **IMPACTOS A MITIGAR**

Los principales impactos a manejar son:

- Generación de emisiones atmosféricas
- Generación de ruido
- Generación y aporte de sólidos tanto a las redes de alcantarillado
- Molestias a los peatones y conductores del corredor vial Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto – Avenida Ferrocarril hasta el Viaducto, y sectores aledaños, por obstrucción a la movilidad y ocupación total o parcial del espacio público

### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR USO DE MATERIALES**

Los materiales de construcción provenientes de canteras o de río, tales como grava, arena, piedra, afirmado o recebo, y los elementos o materiales procesados, como ladrillo, bloques para muros, concretos hidráulico, adoquines, etc, deben corresponder a los relacionados en el programa de implementación del PMA.

En el caso que se requiera cambio o utilización de otro proveedor de materiales, el contratista informara a la interventoría ambiental con anticipación y presentará el nuevo plano de ruta de suministros. Igualmente deberá certificar el cumplimiento de las normas ambientales por parte del nuevo proveedor.

### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR OBRAS DE CONCRETO Y ASFÁLTICAS**

1. Cuando se requiera elaborar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, se debe realizar sobre una lámina metálica de tal forma que el sitio no se ensucie. Se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre zonas duras existentes.
2. En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y evacuar de manera inmediata, y el sitio donde se presentó el derrame se deberá lavar de tal forma que no quede marca del vertimiento presentado.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

3. No se aceptará la utilización de formaletas de madera para la fundición de obras de concreto. Se exceptúan los casos en los cuales se requiera elaborar formas especiales. Se solicita utilizar formaletas metálicas.
4. Cuando se utilice asfalto líquido como sello para las juntas de pavimentos rígidos, el calentamiento del asfalto debe hacerse en una parrilla portátil. Se prohíbe usar madera, carbón, aceite usado o crudo Castilla como combustible. Se debe usar preferiblemente gas y el recipiente no debe tener contacto directo con el suelo.
5. Se prohíbe el lavado mezcladoras en el frente de obra si no se cuenta con las estructuras y sistema de tratamiento necesario (tanque desarenador) para realizar ésta labor.
6. Se prohíbe botar al lado del corredor vial en zonas verde o duras, mezcla de concreto asfáltico sobrante de pavimentación. Los sobrantes se manejarán como escombros.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN GENERAL POR USO DE GRAVA,  
ARENA Y PRODUCTOS ELABORADOS CON ARCILLA O  
CEMENTO.**

1. Para la ubicación diaria de materiales en el frente de obra se debe cumplir con las disposiciones del programa de señalización.
2. Se deben manejar en el frente de obra los materiales de construcción necesarios para la jornada laboral (1 día). El resto de materiales deben permanecer en los patios de almacenamiento.
3. Cuando el material producto de las excavaciones vaya a ser reutilizado, se debe disponer un sitio dentro del frente de obra para el almacenamiento temporal, siempre y cuando se cumplan las disposiciones de los programas 1 y 9.
4. Los vehículos de transporte de materiales deben cumplir con lo establecido en el Programa 1.
5. Todo material de construcción depositado a cielo abierto en los frentes de obra, debe cumplir con las disposiciones del numeral 12 del Programa 1.
6. En el caso en que los materiales sean suministrados por las empresas de servicios públicos, el contratista deberá coordinar con dichas empresas la ubicación de estos materiales en el frente de obra, de tal modo que no genere obstrucción vehicular o peatonal.
7. **Los contenedores de materiales deben estar ubicados en un sitio estratégico de tal forma que sean de fácil acceso y al mismo tiempo no interfieran con el tráfico vehicular y peatonal**
8. Se debe minimizar el aporte de materiales tanto de arrastre como de suspensión a las corrientes de agua, con la colocación de cuarterones de madera al borde de los montículos de tierra o escombros mientras se evacuan, para evitar arrastre por la lluvia.
9. Cuando por las condiciones específicas del sitio de la obra no se cuente con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de modo excepcional se permitirá el depósito en zonas verdes o espacio público, siempre y cuando los sitios estén previamente identificados y su ocupación no sea total. Deben contar con la autorización de la interventoría y estar señalizados y aislados debidamente. El contratista debe comprometerse a restaurar la zona verde intervenida y dejarla en condiciones superiores a las encontradas

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

inicialmente; igualmente con zonas duras ocupadas. El contratista deberá llenar el Formato P-3, que deberá ser visado por el Interventor.

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Manejo en el frente de obra								
Transporte de materiales de construcción								

**COSTOS DEL PROGRAMA**

**1.0 COSTOS DE PERSONAL**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<i>Subtotal personal <sup>(1)</sup></i>	\$0.00
---	--------

**2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y MATERIALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Plataforma metálica para mezclar ccto. Lámina cold rolled cal. 16 (2.0 x 3.0 m)	un	25	\$62,000.00	\$1,550,000.00
2.2	Plástico grueso	m2	500	\$1,250.00	\$625,000.00

<i>Subtotal costos de maquinaria, equipos y materiales <sup>(2)</sup></i>	\$2,175,000.00
---	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>	<b>\$2,175,000.00</b>
---	-----------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$543,750.00</b>
------------	------------	---------------------

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$2,718,750.00</b>
--------------------	-----------------------

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

## **PROGRAMA P – 3 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS**

### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la formulación de medidas de manejo ambiental dirigidas a manejar en forma adecuada los combustibles, aceites y sustancias químicas que tengan que usarse en la construcción de las obras, así como los residuos líquidos que se produzcan.

### **IMPACTOS A MITIGAR**

- Contaminación de las redes de alcantarillado.
- Generación de olores molestos y/o perjudiciales.
- Contaminación de suelos
- Accidentes de trabajo y/o enfermedad profesional

### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR MANEJO DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y LODOS**

1. Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria en el campamento y en el área de la obra o sobre zonas verdes. Esta actividad deberá realizarse en lugares o talleres dedicados a ese fin.
2. El abastecimiento de combustible para la maquinaria pesada de la obra se deberá realizar en una estación de servicio y no en la obra, para evitar derrames de combustible. En caso de realizarse en la obra deberá ser con un carrotanque que cumpla con el Decreto 1521 de 1998 del Ministerio de Minas y Energía o aquel que lo sustituya o modifique. En este caso deberá existir manual de procedimientos de seguridad de operación y un plan de contingencia.
3. De requerirse mantenimiento de la maquinaria pesada (engrases y chequeo de niveles de aceites y líquidos), se deberá colocar polietileno que cubra la totalidad del área donde se realizará esta actividad, de forma tal que se evite contaminación del suelo por derrames accidentales. De realizarse mantenimiento se debe reportar el día y el sitio donde tuvo lugar y las razones que lo exigieron.
4. Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, éste debe removerse inmediatamente y avisar a la interventoría. Si el volumen derramado es superior a 5 galones, debe retirarse el suelo y llevarse al botadero, donde se depositará en un lugar especial para darle adecuado tratamiento antes de reutilizarlo o para depositarlo allí definitivamente. La zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata. Las cantidades remanentes pueden ser recogidas con materiales absorbentes sintéticos reutilizables, trapos, aserrín, arena, etc y la limpieza final puede hacerse con agua y detergente. Los absorbentes sintéticos son reutilizables. La disposición de los trapos, aserrín, arena, etc, contaminados, debe hacerse en el botadero.
5. Se prohíbe el almacenamiento temporal de combustibles en los frentes de obra. En el campamento se permite máximo 10 gal de gasolina o ACPM.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

6. Se prohíbe el vertimiento de aceites usados y de cualquier combustible a la red de alcantarillado, o verterlos directamente sobre el suelo. Los aceites usados deben entregarse a una empresa especializada en recibir residuos peligrosos, que cuente con licencia ambiental.
7. Debe tenerse el permiso de Aguas y Aguas de Pereira para conectar a la red de alcantarillado la red de aguas negras domésticas del campamento, si éste se construye sobre un lote.
8. **Se prohíbe el uso de aceites usados como combustible de antorchas o mecheros. La señalización nocturna obedecerá las normas del programa 9.**
9. Los residuos industriales deben estar separados de los residuos sólidos domésticos.
10. Se prohíbe la disposición o abandono de los residuos industriales sobre el suelo, cuerpos de agua, vegetación, u otros lugares del entorno.
11. Por ningún motivo se debe permitir la quema o incineración de residuos sólidos industriales en inmediaciones de la obra ni lejos de ella.
12. Los vehículos utilizados (propios o contratados) realizarán su cambio de aceite únicamente en centros de servicio autorizados.
13. Los tarros o recipientes de aceite desocupados deben empacarse en bolsas plásticas y depositarse en canecas selladas.

<b>MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>
---

La utilización de sustancias químicas en la obra, especialmente en producción de concretos *in situ*, implica la aplicación de prácticas adecuadas, a saber:

- 1- Previo a la iniciación de labores se debe hacer un inventario estricto de las sustancias y productos químicos a utilizar, haciendo una clasificación de los mismos en función del tipo y grado de riesgos físicos y para la salud, que tiene su uso.
- 2- Todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación; los productos químicos peligrosos deberán tener una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entraña y las precauciones de seguridad que deban observarse. Debe cumplirse con el manual de seguridad industrial.
- 3- Será obligatorio que en la obra se tenga las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y que dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer jefes de cuadrilla encargados de aplicarlos. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores o a los interesados.
- 4- Los encargados de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando éstos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad que se deben tomar.
- 5- El contratista deberá evaluar como parte del programa de riesgos, los riesgos inherentes a la utilización de productos químicos en el trabajo, y asegurar la protección de los trabajadores contra los mismos por los medios apropiados. Esto se logrará mediante una estrategia de capacitación e información.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

6- Se prohíbe el almacenamiento de productos tóxicos volátiles en tanques o contenedores sin tapa de seguridad, en contacto directo con la atmósfera.

7- Para la selección del equipo adecuado de manejo de sustancias peligrosas, ver en el Programa P-11, Equipo de Protección Personal.

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Manejo de aguas residuales domésticas e industriales								
Condiciones de suministro, almacenamiento, manejo y abastecimiento de aceites, combustibles y sustancias peligrosas								
Manejo y disposición final								

**COSTOS DEL PROGRAMA**

**1.0 COSTOS DE PERSONAL**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<i>Subtotal personal <sup>(1)</sup></i>	\$0.00
---	--------

**2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Alquiler cabinas sanitarias : 30 c/ 200 m incluye mantenimiento	mes	240	\$200,000.00	\$48,000,000.00
2.2	Motobomba ( caso de emergencia)	Alquiler/día	5	\$35,000.00	\$175,000.00

<i>Subtotal costos de maquinaria, equipos y herramientas <sup>(2)</sup></i>	\$48,175,000.00
---	-----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>	<b>\$48,175,000.00</b>
---	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$12,043,750.00</b>
------------	------------	------------------------

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$60,218,750.00</b>
--------------------	------------------------

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

## PROGRAMA P - 4

### MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

#### DESCRIPCIÓN

Este programa consiste en la implantación de medidas de control y de manejo de aguas superficiales y/o redes de alcantarillado que puedan verse afectadas por la construcción de las obras.

### IMPACTOS A MITIGAR

Aporte de sólidos y/o líquidos a la red de alcantarillado.

### MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN

1. El contratista de la obra deberá tomar las medidas descritas en el Programa 2 para garantizar que el cemento, tierra, basuras o escombros no vayan a caer a la red de alcantarillado.
2. Antes de dar inicio a las labores constructivas se deberá realizar entre la interventoría y el contratista un diagnóstico del estado de los sumideros presentes en el área de trabajo para ubicar los obstruidos, y de encontrarse obstrucciones se debe oficiar a la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira para solicitar la limpieza correspondiente.
3. Cuando se requiera realizar cortes a ladrillos, tabletas, adoquines, etc, y se utilicen equipos con discos diamantados, se deberá utilizar agua para evitar la generación de polvo y adecuar un sedimentador para recibir el vertimiento resultante. Al sedimento resultante se le dará el mismo tratamiento dado a los escombros y el residuo líquido puede ser dispuesto directamente sobre la red de alcantarillado. El esquema de sedimentador se presenta en programa del campamento.
4. Con base en el inventario de sumideros, se deben proteger éstos con geotextil (en su interior), ya que se pueden ver afectados por aporte de sólidos y sedimentos. Estos geotextiles deberán limpiarse o remplazarse cada vez que sea necesario. Ver figura 1.
5. Realizar como mínimo una limpieza mensual de los sumideros ubicados en el área de la obra.
6. Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos directamente a las calles, sumideros o pozos de inspección.
7. Las zanjas temporales para manejo de las aguas lluvias del proyecto durante la construcción, cuando se hicieren, deberán tener diques de esterilla de guadua para retener sedimentos, y descargarán a un sedimentador antes de verterse a la red de alcantarillado. Los sedimentos deberán retirarse y llevarse al botadero.
8. Se debe evitar cualquier tipo de operaciones no obligatorias sobre el cauce del río, que afecten las condiciones existentes antes de iniciar las obras. Se exceptúan obviamente las actividades de recuperación ambiental del cauce.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

9. Los sitios de almacenamiento temporal de materiales deben estar lo más alejados posible de los sumideros y cercados con malla sintética o láminas de zinc, para evitar dispersión a causa del viento.

**COSTOS DEL PROGRAMA**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<i>Subtotal personal <sup>(1)</sup></i>					\$0.00
---	--	--	--	--	--------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.2	Alquiler motobomba (caso de emergencia)	día	5	\$35,000.00	\$175,000.00

<i>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></i>					\$175,000.00
---	--	--	--	--	--------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$175,000.00</b>
---	--	--	--	--	---------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.4	Sedimentadores pequeños 1.5 x 1.0 S/diseño	un	10	\$200,000.00	\$2,000,000.00
3.5	Zanjas temporales de desagüe, incluye esterilla de guadua para control de erosión	m	100	\$300.00	\$30,000.00
3.6	Geotextil para protección de sumideros NT-1600	m <sup>2</sup>	600	\$1,450.00	\$870,000.00

<i>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></i>					\$2,900,000.00
--	--	--	--	--	----------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$3,075,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$768,750.00</b>
------------	------------	---------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$3,843,750.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Manejo y control de aguas superficiales								

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

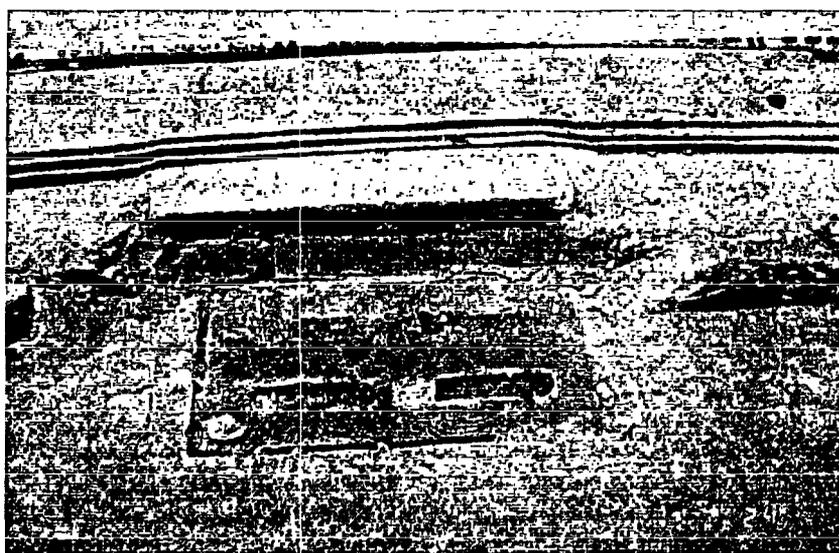


Figura 1. Protección de sumidero en las obras de adecuación de la Troncal NQS de Transmilenio en Bogotá. Obsérvese el deterioro de la malla. Debe usarse geotextil en la tapa y en el interior.

## PROGRAMA P- 5 ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y MANEJO DE LA VEGETACIÓN

### DESCRIPCIÓN

Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para mitigar los impactos por erradicación de árboles directamente involucrados en el proyecto. Se incluye aquí la emperadización, el traslado y la siembra de árboles.

### IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos que se pueden generar por estas actividades son

- Ruido por operación de maquinaria y equipo
- Emisiones de gases y partículas
- Alteración del flujo vehicular y peatonal
- Conflictos sociales
- Alteración paisajística
- Aporte de sólidos a corrientes de agua o a la red de alcantarillado
- Accidentes de trabajo

### MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN

1 - Antes de realizar la erradicación de árboles, el contratista deberá llenar el inventario forestal en el Formato P-4, de los árboles que van a ser erradicados o trasladados. El listado de árboles a erradicar y a trasladar deberá tener previamente la aprobación de corte y la asignación del sitio donde se trasladarán, por parte del IMPAR.

El contratista debe hacer la marcación en forma consecutiva de todos los árboles a erradicar, con pintura de aceite o láminas de aluminio sobre el fuste. Ésto tratándose de individuos aislados, pero si es de un grupo, simplemente se hace la separación con cinta de demarcación. Las operaciones de erradicación y traslado deben estar siempre acompañadas de un ingeniero forestal a medio tiempo y de un técnico forestal de tiempo completo.

Es muy importante que la marcación de todos los árboles a erradicar sea aprobada por un delegado del IMPAR. Los árboles y palmas a trasladar deberán tener una marcación distinta. No obstante, las operaciones forestales debe estar acompañadas de un funcionario del IMPAR.

2 - Al concluir las obras todas las áreas intervenidas deben ser restauradas ecológica y morfológicamente de tal manera que su condición sea igual o mejor a la existente antes de ejecutar las obras. Debe implementarse en su totalidad el diseño paisajístico tal como se aprobó y cualquier cambio en los mismos deberá presentarse por escrito para aprobación de la interventoría.

3 - Las zonas verdes intervenidas, deben ser restauradas mediante la plantación de especies nativas y/o emperadización con césped. Para el caso del emperadizado, la zona tratada se cubrirá con una capa de tierra orgánica cuyo espesor, después de la conformación y compactación, no deberá ser inferior a 30 cm. Deberá realizarse mantenimiento después de sembradas. La selección de especies para siembra se hará de acuerdo con el IMPAR. En el caso de siembras por compensación y por fuera del área urbana, la selección se hará de

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

acuerdo con la CARDER. Todas las operaciones de siembra deben estar siempre acompañadas de un ingeniero forestal a medio tiempo y de un técnico forestal de tiempo completo.

**Las especies forestales y ornamentales dentro del corredor del MEGABÚS pueden ser intervenidas siempre y cuando esa intervención sea aprobada por el IMPAR, ya que la arborización de la Avenida 30 de Agosto es la más importante de Pereira.**

**4 – Se propone una compensación por árbol cortado de 1 a 3, es decir se sembrará otro árbol en el sitio de corte y dos más en otro sitio especificado por el IMPAR, preferiblemente cerca al corredor vial.**

#### **OPERACIONES FORESTALES**

De acuerdo a la concertación con el IMPAR, la arborización existente en este tramo de MEGABÚS, se va a ver afectada en el separador central y las zonas verdes laterales, debido a la ubicación de las estaciones de parada sobre el separador y ampliación de calzadas en esos mismos sitios. En el resto del tramo la ampliación de las calzadas se hará en el separador y en la zona verde, de manera que no se afectará la arborización.

En resumen,

Se van a erradicar:

17 árboles por mejoramiento urbanístico

4 árboles por ampliación de calzadas

51 árboles por ubicación de estaciones

1 Palma por ubicación de estación

Total: 73 individuos

Se van a trasplantar:

2 árboles por ampliación de calzadas

6 árboles por ubicación de estaciones

37 Palmas por ubicación de estaciones

Total: 45 individuos

Para un total de 118 individuos afectados.

En las tablas siguientes se presentan en detalle los individuos a erradicar o trasladar debido a la ampliación de las calzadas y a la ubicación de estaciones de parada, con su correspondiente ubicación en el plano de localización.

El inventario completo de la arborización existente se presenta anexo a este Programa. Según el inventario, se tienen 187 individuos en la zona verde de la calzada norte, 421 individuos en el separador central y 195 individuos en la zona verde de la calzada Sur, para un total de 803 individuos en el tramo Round Point de Cuba – Av. 30 de Agosto – Viaducto.

**Resumen: Erradicación o tala de especies forestales**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

<b>OBJETIVO</b>	-Erradicación de especies forestales afectadas por el proyecto o por mejoramiento urbanístico.
<b>IMPACTOS</b>	- Pérdida de coberturas arbóreas.
<b>LOCALIZACIÓN</b>	Zonas verdes laterales y separador central en Av. de 30 de Agosto y Avenida del Ferrocarril.
<b>DISEÑO Y ESPECIFICACIONES</b>	Erradicación con hacha, machete o motosierra de acuerdo a recomendaciones técnicas.

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS - MEGABÚS

TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO

SITM MEGABÚS TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 DE AGOSTO - VIADUCTO										
OPERACIONES FORESTALES										
ERRADICACIÓN POR UBICACIÓN DE ESTACIONES										
SECTOR	ESTACIÓN	ANDÉN IZQUIERDO			SEPARADOR CENTRAL			ANDÉN DERECHO		
		No.	NOMBRE COMÚN	OPERACIÓN	No.	NOMBRE COMÚN	OPERACIÓN	No.	NOMBRE COMÚN	OPERACIÓN
PUENTE PEATONAL AEROPUERTO - PUENTE TURÍN	Nacederos	14	Caucho Benjamín	Erradicar	29	Ligustro	Erradicar	14	Acacia	Erradicar
		15	Acacia	Erradicar	30	Ligustro	Erradicar	15	Camia	Erradicar
		16	Acacia	Erradicar	31	Ligustro	Erradicar	16	Camia	Erradicar
					32	Ligustro	Erradicar			
	Batallón	30	Acacia	Erradicar	69	Ligustro	Erradicar	35	Palma zancona	Erradicar
		31	Guayacán	Erradicar				36	Acacia	Trasplantar
		32	Guayacán	Erradicar						
	Puente calle 50	45	Acacia	Erradicar	94	Ligustro	Erradicar	57	Acacia	Erradicar
					95	Ligustro	Erradicar	58	Guayacán	Erradicar
	PUENTE TURÍN - CALLE 41	Calle 45	8	Guayacán	Erradicar	7	Palma Botella	Trasplantar	10	Acacia
					8	Palma Botella	Trasplantar	11	Guayacán	Erradicar
					9	Palma Botella	Trasplantar			
					10	Palma Botella	Trasplantar			
					11	Palma Botella	Trasplantar			
Calle 41		27	Camia	Erradicar	40	Palma Botella	Trasplantar	33	Acacia	Erradicar
		28	Guayacán	Erradicar	41	Palma Botella	Trasplantar			
					42	Palma Botella	Trasplantar			
					43	Palma Botella	Trasplantar			
					44	Palma Botella	Trasplantar			
CALLE 41 SEMÁFORO - CALLE 26 TÚNELES	Calle 37 Niza	20	Fresno	Erradicar	33	Palma Botella	Trasplantar	5	Camia	Erradicar
		21	Fresno	Erradicar	34	Palma Botella	Trasplantar	6	Acacia	Erradicar
		22	Fresno	Erradicar	35	Palma Botella	Trasplantar	7	Acacia	Erradicar
					36	Palma Botella	Trasplantar	8	Acacia	Erradicar
					37	Palma Botella	Trasplantar			
					38	Palma Botella	Trasplantar			
	Calle 35 Las Garzas	37	Caucho Benjamín	Erradicar	62	Palma Botella	Trasplantar			
		36	Palma de Corozo	Erradicación simple *	63	Palma Botella	Trasplantar			
					64	Palma Botella	Trasplantar			
					65	Palma Botella	Trasplantar			

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO**

<b>SITM MEGABÚS TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 DE AGOSTO - VIADUCTO</b>											
<b>OPERACIONES FORESTALES</b>											
<b>ERRADICACIÓN POR UBICACIÓN DE ESTACIONES</b>											
<b>SECTOR</b>	<b>ESTACIÓN</b>	<b>ANDÉN IZQUIERDO</b>			<b>SEPARADOR CENTRAL</b>			<b>ANDÉN DERECHO</b>			
		<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>OPERACIÓN</b>	
<b>CALLE 41 SEMÁFORO - CALLE 26 TÚNELES</b>	<b>Calle 30 Los Puntos</b>	58	Palma Ribolina	Trasplantar	103	Palma Botella	Trasplantar	38	Camia	Erradicar	
		59	Palma Ribolina	Trasplantar	104	Palma Botella	Trasplantar	39	Acacia	Erradicar	
		60	Acacia	Erradicar	105	Palma Botella	Trasplantar	40	Acacia	Erradicar	
		61	Acacia	Erradicar	106	Palma Botella	Trasplantar	41	Camia	Erradicar	
		62	Acacia	Erradicar	107	Palma Botella	Trasplantar	42	Acacia	Erradicar	
		63	Acacia	Erradicar	108	Palma Botella	Trasplantar	43	Camia	Erradicar	
	<b>Calle 27 San Jerónimo</b>					144	Palma Botella	Trasplantar	58	Acacia	Trasplantar
						145	Palma Botella	Trasplantar			
						46	Palma Botella	Trasplantar			
						147	Palma Botella	Trasplantar			
						148	Palma Botella	Trasplantar			
						149	Palma Botella	Trasplantar			
						150	Palma Botella	Trasplantar			
						151	Palma Botella	Trasplantar			
						152	Palma Botella	Trasplantar			
<b>AVENIDA FERROCARRIL - VIADUCTO</b>	<b>Cra. 11 Parque Valeriano Marulanda</b>	13	Casco de vaca	Trasplantar	36	Casco de vaca	Erradicar				
					37	Casco de vaca	Erradicar				
					38	Casco de vaca	Trasplantar				
					39	Casco de vaca	Erradicar				
					40	Casco de vaca	Erradicar				
	<b>Cras. 7a y 8a</b>					60	Casco de vaca	Erradicar			
						61	Casco de vaca	Erradicar			
						62	Casco de vaca	Trasplantar			
						63	Casco de vaca	Erradicar			
						64	Casco de vaca	Erradicar			

Andén derecho corresponde a la calzada Cuba - Pereira o calzada Sur  
Andén izquierdo corresponde a la calzada Pereira - Cuba o calzada Norte

\* : La erradicación simple significa el corte de uno de los tres tallos de la palma, dejando la raíz.  
El número de cada individuo corresponde a la ubicación en el plano de localización

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

<b>SITM MEGABÚS TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 DE AGOSTO - VIADUCTO OPERACIONES FORESTALES POR UBICACIÓN DE ESTACIONES</b>	
<b>CONSOLIDADO</b>	
<b>ÁRBOLES A ERRADICAR</b>	
Andén Izquierdo	19
Separador Central	15
Andén Derecho	17
<b>Total</b>	<b>51</b>
<b>PALMAS A ERRADICAR</b>	
Andén Derecho	1
<b>Total</b>	<b>1</b>
<b>ÁRBOLES A TRASPLANTAR</b>	
Andén Izquierdo	1
Separador Central	2
Andén Derecho	3
<b>Total</b>	<b>6</b>
<b>PALMAS A TRASPLANTAR</b>	
Andén Izquierdo	2
Separador Central	35
Andén Derecho	-
<b>Total</b>	<b>37</b>

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO**

<b>SITM MEGABÚS TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 DE AGOSTO - VIADUCTO</b>						
<b>OPERACIONES FORESTALES POR AMPLIACIÓN DE CALZADAS</b>						
<b>SECTOR</b>	<b>ANDÉN IZQUIERDO</b>			<b>ANDÉN DERECHO</b>		
	<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>OPERACIÓN</b>
CALLE 26 - PARQUE OLAYA CRA 13	1	Camia	Erradicar	1	Acacia	Trasplantar
	2	Camia	Erradicar			
	3	Acacia	Erradicar			
	4	Guayacán	Erradicar			
	5	Acacia	Trasplantar			
TOTAL ÁRBOLES A TRASPLANTAR :				2		
TOTAL ÁRBOLES A ERRADICAR :				4		

<b>SITM MEGABÚS TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 DE AGOSTO - VIADUCTO</b>				
<b>ERRADICACIÓN POR MEJORAMIENTO URBANÍSTICO</b>				
<b>SECTOR</b>	<b>ANDÉN IZQUIERDO</b>		<b>ANDÉN DERECHO</b>	
	<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
ROUND POINT DE CUBA - PUENTE AEROPUERTO			11	Caucho Benjamín
PUENTE AEROPUERTO - TURÍN	1	Caucho Benjamín	1	Caucho Benjamín
	2	Caucho Benjamín	2	Caucho Benjamín
	7	Caucho Benjamín	3	Caucho Benjamín
	8	Caucho Benjamín	4	Caucho Benjamín
	9	Caucho Benjamín	5	Caucho Benjamín
	10	Caucho Benjamín	6	Caucho Benjamín
	11	Caucho Benjamín		
	12	Caucho Benjamín		
	13	Caucho Benjamín		
	14	Caucho Benjamín		
TOTAL DE INDIVIDUOS	10		7	

## 1 - ERRADICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES

Para minimizar los impactos en la erradicación es necesaria una adecuada técnica de corte para dirigir la caída de los árboles, evitar accidentes, reducir el esfuerzo en el trabajo, mejorar el rendimiento individual del trabajador y disminuir los daños a la infraestructura alrededor del área.

Por lo anterior se deben tener las siguientes recomendaciones:

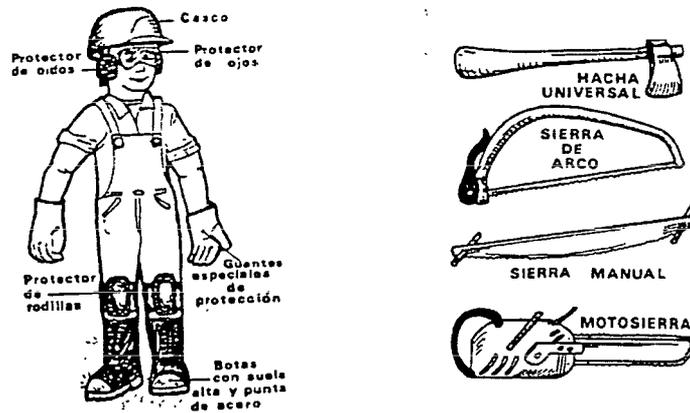
### - Equipos para el corte

Los equipos utilizados en esta etapa del aprovechamiento son: el equipo de seguridad personal y las herramientas para el corte.

### - Equipos de seguridad personal

La persona encargada del corte debe utilizar equipos especiales de protección. Si utiliza la motosierra, el equipo mínimo de protección debe estar conformado por:

- Casco con protector de oídos y de los ojos;
- Guantes de protección con forro para evitar cortes;
- Pantalones con protectores en la rodilla; y,
- Zapatos de seguridad con suela gruesa en alto relieve, talón y punta de acero



Equipo y herramienta de corte

### - Herramienta para el corte

En las zonas urbanas donde el aprovechamiento se limita a pequeños bosques, o a árboles individuales del ornato urbano, es recomendable la utilización del hacha o de sierras manuales, tanto por motivos económicos como por razones ambientales y de seguridad. Sin embargo un conjunto completo de herramientas para talar árboles está formado por:

- Motosierras, sierras manuales, sierras de arco o hachas;

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

- Apoyos para asegurar la dirección de la caída del árbol;
- Cuñas para facilitar el corte de árboles de diámetro grande y dirigir la caída;
- Palancas especiales para tumbar árboles grandes en condiciones adversas; y,
- Machetes y rastrillos para efectuar limpiezas en el área de trabajo.
- Grúa para arrancar los tocones (raíces)
- Volqueta para retirar las ramas y troncos.

**- Trabajo de Pre - Corte**

Antes de cortar un árbol, se debe efectuar dos actividades preliminares:

- Liberación del área de trabajo;
- Definir la dirección de la caída del árbol;
- Control del tráfico.
- Descope

**- Liberación del área de trabajo**

El área alrededor de la base del árbol debe ser limpiada, retirando las ramas y otros obstáculos que dificulten las operaciones de corte como el sistema eléctrico, telefónico y sistema de gas.

**- Dirección de caída del árbol**

Para definir la dirección de caída del árbol, hay que considerar los siguientes elementos:

- La dirección natural de caída, definida por la forma del tronco y la distribución del peso en la copa;
- La presencia de otros árboles interesantes que pudiera dañar el que hacemos caer en lo posible, evitar daños a la vegetación e infraestructura circundante al árbol.
- El declive del terreno dirigir la caída del árbol en la dirección de la curva de nivel del terreno, y no de forma perpendicular a ésta;

**- Control del tráfico peatonal y vehicular**

Es muy importante evitar la presencia de personas en el sitio de corte para evitar accidentes, por lo cual deben mantenerse alejadas; igualmente no se permitirá la presencia de vehículos que no son de la obra.

**- Descope**

Es el corte de las ramas a partir de la copa del árbol hasta la base del fuste.

**- Los trabajos del corte:**

**- La técnica de corte con hacha.** El hacha es una herramienta muy importante para el trabajo forestal y ha sido ampliamente utilizada para realizar el corte de los árboles. Por lo tanto para la erradicación de los elementos arbóreos del proyecto será. No debe ser usada en la tala del eucalipto o de otras especies que rebrotan, por los daños que causan al tocón remanente.

Para tumbar un árbol utilizando el hacha, se comienza con un corte en el lado del tronco hacia el cual el árbol caerá (40% del diámetro del árbol): Este corte debe tener un ángulo mínimo de abertura inferior a 40°. Es recomendable que los árboles sean tumbados en la dirección de su caída natural.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

El corte con sierra manual (de arco o de dos personas) puede ser realizado en tres diferentes modalidades: Cuando el árbol es pequeño es necesario solamente un corte inclinado hacia el lado de caída. En árboles con diámetros entre 20cm y 30 cm se puede practicar dos cortes sobrepuestos, de hasta  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{1}{3}$  del diámetro, dejando una faja de fractura de 2 cm. La utilización de sierra manual para dos personas reduce el esfuerzo individual en el corte en relación con la sierra de arco. El largo de la sierra de dos personas depende del diámetro del árbol que será cortado.

- **El corte con motosierra.** Para tumbar un árbol con motosierra, se inicia con un corte en el lado de caída con una apertura de 45° (de más o menos  $\frac{1}{5}$  del diámetro del árbol). El corte final se realiza en el lado opuesto del tronco.

El motoaserrador debe preocuparse de observar el área alrededor del árbol y, con un fuerte grito, alertar del peligro antes de realizar el corte final. Esta preocupación es fundamental cuando se trabaja en sitios próximos a áreas pobladas o, especialmente, cuando se trabaja en grupos.

Programas complementarios:

**Durante el desarrollo de esta actividad se debe cumplir con los programas 9 y 1 de este PMA. La madera obtenida se puede destinar a donde lo indique la autoridad ambiental.**

## 2 - BLOQUEO Y TRANSPLANTE DE ÁRBOLES Y PALMAS

Esta actividad se realiza sólo para las Palmas y tiene dos fases:

### FASE DE PREPARACIÓN:

#### 1. Poda

En esta fase se realiza una poda técnica de las ramas con el fin de garantizar la maniobrabilidad del individuo, disminuir los requerimientos de agua durante el traslado, disminuir la evapotranspiración y garantizar o mejorar la fisonomía de la palma. No se debe podar las palmas, simplemente se amarran con cuidado sus hojas.

#### 2. Bloqueo y Ahoyado

Se realizara una excavación para hacer el bloque en forma de cono invertido, el tamaño del bloque depende de la altura del individuo a trasladar, pero en ningún caso el radio mayor del bloque será inferior a tres veces el diámetro del árbol en la base.

#### 3. Liberación del bloque

Se procede a cortar las raíces, con equipo adecuado, teniendo cuidado de no maltratarlas y aplicando cicatrizante en cada corte. Se debe utilizar una grúa para levantar el árbol.

#### 4. Empaque y amarre

Con el fin de garantizar que el bloque permanezca compacto durante el traslado, se debe envolver totalmente con una tela de yute (empaque tejido con cabuya) la cual debe sujetarse asegurándose por medio de cuerdas debidamente tensionadas.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**FASE DE TRASLADO.**

Una vez ubicado el sitio definitivo donde se plantará el espécimen autorizado para traslado, se hará un hueco de profundidad igual al tamaño del bloque y como mínimo un metro de diámetro, de tal manera que exista un espacio (30 cm aproximadamente) entre el bloque y la pared del hueco con el fin de que se rellene de tierra.

Dicho hueco debe ser llenado con tierra negra mezclada en partes iguales con cascarilla de arroz o cenichaza.

El fuste debe protegerse con lona o costal en el punto donde se realiza el amarre para levantarlo.

Para el transporte se utilizaran volquetas con el fin de no estropear el espécimen.

Una vez plantado el árbol se debe realizar un mantenimiento y riego por espacio de 6 meses, inicialmente a cargo del contratista y luego a cargo del IMPAR, mediante convenio con MEGABÚS S.A.

Se debe realizar una planilla de registro, donde se especifique el número del individuo trasladado, la especie y el sitio de traslado, que será determinado por el IMPAR o que puede ser otros sitios en el separador central.

Una vez finalicen los tratamientos silviculturales se debe realizar un informe donde se establezca cada uno de los tratamientos aplicados.

Finalmente en caso de requerir obras adicionales (filtro, etc) para garantizar la permanencia del espécimen se deben realizar las obras necesarias.

**PROGRAMA EMPRADIZACIÓN Y REFORESTACIÓN**

**1 - EMPRADIZACIÓN DE ZONAS VERDES.**

Se recomienda la siembra en cespedones cuadrados de 40 cm x 40 cm dada su fácil manipulación con pasto de las especies kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) o trencilla (*Axonopus micay*), por presentar condiciones de enraizamiento y colonización agresivas y profundas que sirven para amarrar el suelo.

Las ranuras y espacios que queden bajo los cespedones deben ser llenados con una mezcla de tierra que contenga materia orgánica y arena en proporción 3:1 ó cenichaza.

La fertilización debe hacerse con urea en una proporción de 250 gr de urea por 20 lt de agua; ésta debe hacerse con fumigadora porque si se realiza al voleo puede haber acumulación al no quedar esparcida homogéneamente.

El programa de empradización de zonas verdes debe ejecutarse a corto plazo simultáneamente con el proceso de la construcción del proyecto.

En los sectores donde se realizará la revegetalización y arborización se esparcirá una capa compactada de suelo orgánico con aproximadamente 30 cm de espesor, seguido a esto se esparcirá otra capa superficial de suelo de 10 a 15 cm de espesor para finalmente ubicar el cespedon sobre el material establecido y enriquecido.

El mantenimiento a la empedradización estará a cargo del contratista de las obras durante el periodo de construcción o sea el del contrato, luego deberá pasar al IMPAR mediante un convenio con MEGABÚS S.A.

### **CONFORMACIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA**

Para la conformación de las zonas verdes del proyecto se deben seguir las siguientes recomendaciones:

La profundidad de la capa de suelo depende del estado de la superficie que se vaya a cubrir, lo ideal son 30 a 40 cm. El extendido del suelo debe realizarse sobre el terreno ya conformado.

Para proporcionar un buen contacto entre el terreno a cubrir y el suelo a extender, se debe escarificar la superficie (5 a 15 cm de profundidad) antes de cubrirla. En caso de tenerse un terreno compacto, la escarificación debe ser más profunda (50 a 80 cm), esto permite una mejor infiltración y movimiento de agua en el subsuelo, evita el deslizamiento del suelo extendido y facilita la penetración de las raíces.

El material extendido debe adoptar una morfología plana.

El espesor de la capa del suelo extendido debe estar en función del uso que se le vaya a dar al terreno, la pendiente y la red de drenaje.

Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido.

Terminada la colocación de la capa fértil, se procederá a empedrar inmediatamente.

Todas las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo no deben realizarse bajo condiciones de lluvia alta, que generen arrastre de sólidos.

Al concluir las obras o la jornada de trabajo, debe quedar completamente limpia la zona de trabajo.

El área total a empedrar en el separador central es de 5300 m<sup>2</sup> aproximadamente, considerando que se debe preservar al máximo la existente y sólo reponer las áreas dañadas.

## **2. - ARBORIZACIÓN POR COMPENSACIÓN Y ORNATO GENERAL DE LA ZONA**

La arborización es determinante en el tratamiento del espacio público y recorridos en el sector.

Mediante la implementación de arborización clave y específica en lugares con características especiales se brinda protección al peatón contra los factores climáticos, e igualmente se caracteriza un espacio mediante el uso del ornato.

Así, con la implementación de árboles de baja altura (3 - 6 metros) y con denso follaje en zonas verdes se genera sombra y protección contra el sol; Igual al implementar árboles florales con floración constante durante el año se brinda color al espacio público mediante las épocas de floración e igualmente se hace del espacio un lugar mutable y cambiante de acuerdo a las condiciones climáticas y a las épocas del año.

En lugares de parques, la implementación de arborización alta y característica de la zona, ayuda a generar patrones de escala diferente en donde la relación del árbol ya no es puntual y poco significativa, sino más bien, monumental, ayudando a mitigar el impacto ambiental, fundiendo al peatón en espacios lúdicos donde el caos de la ciudad se vuelve imperceptible al transeúnte y el aire fresco convierte el espacio en un pulmón de ciudad.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

En las zonas de vías y separadores centrales se deberá manejar arborización que permita mantener la relación visual, teniendo por consiguiente un manejo de altura intermedio (3-8 metros) donde el ornato se manifieste en la implementación de especies de palmas decorativas para el sistema vial de la ciudad.

Las zonas de parques intermedios se manejará una arborización muy sugestiva en aspectos como el color y el olor, con floración secuencial entre las tipologías de arborización y con variedad en el color de la floración por especie con el fin de volver el parque un ser verde cambiante y mutante durante el año.

Otro aspecto importante es el uso de arbustos y plantas rastreras. Los arbustos además de ser decorativos, son en algunas especies considerados como elementos de cerramiento, o ambientadores mediante el olor para espacios o lugares. Una ventaja de la mayoría de los arbustos en la floración densa y su capacidad de entrelazamiento que impiden el paso a ciertos espacios o lugares.

Con la implementación de arbustos específicos, en zonas paralelas a taludes o zonas donde el peatón no deba acceder, se está protegiendo al peatón y al mismo tiempo, adornando el espacio publico, sin ser agresivos con la implementación de enmallados o restricciones físicas que desmeriten el tratamiento del espacio público en la ciudad.

La selección de especies a sembrar en cualquier caso se hará de común acuerdo con el IMPAR.

Con la compensación propuesta de 1 a 3, por árbol cortado, se sembrarán 225 árboles en las zonas verdes del corredor vial u otras áreas preferiblemente cercanas al corredor vial, que serán definidas por el IMPAR.

**Es muy importante que se haga un convenio entre MEGABÚS S.A. y el IMPAR para garantizar el mantenimiento y cuidado de todas las especies forestales, ornamentales y empradización sembradas, ya que el contratista sólo estará a cargo de ellas durante el tiempo de construcción de las obras.**

### **3. - RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LOS ENRIQUECIMIENTOS**

#### **1- Cualidades a tener en cuenta para la selección de especies**

1. Especies adecuadas a las condiciones climáticas y edáficas de la zona.
2. Especies capaz de crecer bajo sombra.
3. Sistema radicular profundo y fuerte que pueda sostener el árbol expuesto a vientos y condiciones climáticas difíciles.
4. Especies que se propague por estacas o por rebrote, disminuyendo así los costos de renovación.
5. Buena tolerancia a podas repetidas y fuertes, cuando la especie se maneja para producir materia orgánica y para controlar el nivel de sombra.
6. Ausencia de efectos alelopáticos.
7. Producción de hojarasca de buena calidad de nutrientes y de descomposición rápida.
8. Producción máxima de bienes comerciales y servicios.
9. Que no tenga partes que hagan daños físicos a la comunidad (espinas, púas entre otras)
10. Fijadora de nitrógeno para mejorar la fertilidad de los suelos.

#### **2. Preparación del terreno**

La preparación del terreno tiene como objetivo facilitar las labores del enriquecimiento, eliminar malezas que puedan competir con las plántulas y retardar las limpiezas en los primeros meses. Entre más exigente sea la especie con respecto al suelo más se debe preparar el sitio.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

Generalmente se eliminan las malezas o pastos haciendo un plateo de 80 cm de diámetro con azadón o un machete. En pendientes fuertes se deben evitar las limpiezas con azadón porque expone totalmente la tierra y favorece la erosión de suelos.

Si el sitio requiere poca preparación, es preferible hacer el trazo y sembrar los árboles de una vez; esto es aplicable cuando se usan cinturones y canastas para transportar las plántulas dentro de sitio del enriquecimiento y se abre el hueco con un barretón forestal.

Para el enriquecimiento se debe esperar las épocas de lluvias conservándolas bajo sombra y regándolas todos los días. Es importante hacer el enriquecimiento lo más rápido posible es especial cuando es ha raíz desnuda.

### **3- Recomendaciones generales**

- Se recomienda sembrar árboles que tengan entre 0.8 y 1.2 de altura ya que de este tamaño se adaptan fácilmente y además tienen que entrar a competir con otras especies más agresivas. Los árboles deben transportarse en bolsas de plástico de 30 \*40 cm con un tiempo de embolsado previo de 6 meses.

- Después de terminado el trazado debe excavar un hueco dependiendo del tamaño del pan de tierra, como mínimo de 100 cm de diámetro por un metro de profundidad, donde será sembrada la plántula, enriqueciendo el hueco con abono orgánico en una porción una parte de abono orgánico por tres partes de tierra (1:3).

- Al sembrar es necesario evitar al máximo el daño de las raíces de la plántula y conservar en lo posible el pan de tierra de cada una de ellas. Hay que rellenar el hueco con la mezcla tierra- abono orgánico, apisonar bien para evitar bolsas de aire o empozamientos de agua y colocar la plántula en forma vertical.

- Se debe mantener siempre plateado alrededor de la planta. La ausencia de malezas favorecerá el desarrollo de la plántula.

- Los fertilizantes a aplicar deben tener mayores cantidades de Potasio y Nitrógeno, sin olvidar los demás elementos. A los tres meses de sembrada la plántula fertilice la zona de plateo con 20 gramos, a los seis meses con 60 gramos y al año con 100 gramos de fertilizante; todo lo anterior en la zona de plateo.

- Continuar aplicando materia orgánica en la zona de plateo. Para próximas fertilizaciones químicas es aconsejable la recomendación de un técnico.

- Las especies mencionadas para los enriquecimientos se encuentran disponibles en los viveros locales como: Vivero Jaibaná, Paraná, las Pavas y Plantas Artísticas; en estos se debe tener en cuenta la selección de las plántulas, ósea que los arbolitos no estén torcidos, de poco vigor, enfermos o muy pequeños, también deben transportarse de una manera cuidadosa para evitar daños. Las especies a sembrar serán determinadas por el IMPAR.

- El programa de enriquecimientos debe contar con la asistencia técnica de un Ingeniero Forestal o Tecnólogo Forestal, los cuales capacitarán constantemente a la comunidad.

### **4- PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A CARGO DEL CONTRATISTA**

Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos para garantizar un buen establecimiento de la cobertura vegetal y lograr un embellecimiento paisajístico:

- Después de 20 días de realizados los enriquecimientos se debe hacer un reconocimiento de las zonas verdes, y determinar cuáles han sobrevivido y cuáles no, para determinar si se debe realizar la resiembra en los días siguientes dependiendo de las épocas de lluvia.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

- Cuando los árboles obtengan su prendimiento definitivo deben ser inspeccionados y fumigados para control fitosanitario; además con visitas técnicas como mínimo cada dos meses.
- Visitas técnicas por Ingeniero forestal o Biólogo para determinar las prácticas silviculturales a realizar como: podas, plateos, fertilización y control fitosanitario.
- Se deben tener árboles de reserva para cualquier eventualidad y en tiempo de sequía inspeccionar que se estén haciendo riegos permanentes.
- Es muy importante que se haga un convenio entre MEGABÚS S.A. y el IMPAR para garantizar el mantenimiento y cuidado de todas las especies sembradas, luego de la finalización de las obras.

## **5- PLAN DE CONTINGENCIA**

Dentro del componente biótico hay que tener en cuenta ciertos hechos probables o fortuitos que pueden suceder en la construcción del Proyecto y que van a causar impacto sobre el medio.

Aunque la atención de las contingencias se describe en el Plan de Contingencia, a continuación se mencionan los riesgos específicos que puede correr el material vegetal y la forma de afrontarlos:

- Si se presentan inundaciones que comprometan la vegetación, ésta deberá ser reemplazada con especies recomendadas por un ingeniero ó técnico forestal. Si es necesario se construirán trinchos protectores de guadua.
- En caso de presentarse incendios de difícil control deberá llamarse a los bomberos, pero mientras tanto se deberá tratar de aislar el fuego construyendo trincheras con el personal de obreros. Después de apagado el incendio se deberá evacuar los escombros y revegetalizar la zona afectada con la asesoría de un ingeniero o técnico forestal.
- En la eventualidad de ocurrir un derrame de combustible o cualquier otro componente químico sobre la vegetación, éste deberá ser recogido de inmediato y colocado en recipientes apropiados, dando cumplimiento al programa 3. La vegetación debe recuperarse con la dirección de un ingeniero forestal. Si el manejo de la situación escapa al manejo del contratista, deberá llamarse a los Bomberos.
- Mientras se entrega la obra a la autoridad competente, los árboles sembrados deberán reemplazarse si son destruidos por peatones , accidentes vehiculares o semovientes o simplemente porque no logren plantar.
- Debe existir un plan de vigilancia para proteger los árboles sembrados del vandalismo o del robo durante la construcción. Durante la fase de operación el cuidado de los árboles corresponde a la autoridad que reciba la obra.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**COSTOS DEL PROGRAMA:**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Ingeniero forestal, medio tiempo	Mes	4	\$2,300,000.00	\$9,200,000.00
1.2	Técnico forestal auxiliar	mes	8	\$900,000.00	\$7,200,000.00
1.3	Cuadrilla de obreros : 4 Ayudantes 2 horas/día Labores de mantenimiento	mes	8	\$580,000.00	\$4,640,000.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$21,040,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$0.00</b>
---	--	--	--	--	---------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$21,040,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Erradicación de árboles o palmas grandes h>9 m incluye traslado al botadero	un	1	\$150,000.00	\$150,000.00
	Erradicación de árboles o palmas medianos h: 4-9 m incluye traslado al botadero	un	71	\$120,000.00	\$8,520,000.00
	Erradicación de árboles o palmas pequeños h < 4 m incluye traslado al botadero	un	1	\$90,000.00	\$90,000.00
	Extracción de raíces o tocones remanentes del corte, incluye traslado al botadero	un	55	\$80,000.00	\$4,400,000.00
	Extracción de raíces de Ficus, incluye traslado al botadero	un	18	\$110,000.00	\$1,980,000.00
3.2	Traslado de Palmas o árboles grandes h>9 m	un	36	\$400,000.00	\$14,400,000.00
3.3	Traslado de Palmas o árboles medianos h: 4 - 9 m	un	4	\$340,000.00	\$1,360,000.00
3.4	Traslado de Palmas o árboles pequeños h < 4 m	un	5	\$240,000.00	\$1,200,000.00
	Traslado de Palmas o árboles en el mismo sitio	un	10	\$180,000.00	\$1,800,000.00
3.5	Empredización de zonas verdes	m <sup>2</sup>	5300	\$3,500.00	\$18,550,000.00
3.6	Siembra de especies forestales u ornamentales por compensación, incluye cerco de protección en guadua	un	250	\$29,000.00	\$7,250,000.00

<b>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></b>					<b>\$59,700,000.00</b>
--	--	--	--	--	------------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$80,740,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$20,185,000.00</b>
------------	------------	------------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$100,925,000.00</b>
---	--	--	--	--	-------------------------

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Educación a trabajadores	■							
Delimitación y señalización para corte	■							
Labores de corte de árboles	■							
Disposición de material vegetal erradicado	■	■						
Preparación del sitio de siembra y consecución del material			■					
Labores de siembra				■	■			
Labores de mantenimiento				■	■	■	■	■
Medidas preventivas antes de operaciones de corte	■	■	■	■				
Empradización de zonas verdes				■	■	■	■	■

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

## ESPECIES RECOMENDADAS PARA SEMBRAR POR COMPENSACIÓN

### **PALMA BOTELLA (*Hyophorbe Lagenicaulis*)**



Descripción: Palma monoica con tronco único, generalmente de poca talla, hasta 45 cm de grosor, que poco a poco va adelgazándose. Hojas pinnadas, con pecíolo rojizo al principio, arqueadas, con 30 - 50 pares de folíolos de bordes rojizos, puntiagudos, rígidos, formando un sólo plano a cada lado del raquis. Nervio central del envés prominente. Inflorescencia que nace bajo el capitel, de hasta 60 cm de longitud, con flores de color crema y frutos negruzcos de 10 - 12 mm de diámetro.

**Datos de cultivo: Se multiplica por semillas que germinan a los dos meses. Cultivo al sol o a media sombra. Su crecimiento es lento.**

Ubicación recomendada: separadores centrales de las avenidas ya que al mismo tiempo que brinda belleza, mantiene la visibilidad vehicular.

**PROGRAMA P - 6.**

**MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

**DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la implementación de medidas para mitigar el impacto generado por la operación de la maquinaria y equipo de construcción de la obra.

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Los principales efectos que se originan por esta actividad son:

- Generación de ruido
- Emisión de gases y partículas a la atmósfera
- Derrame de combustibles o aceites.
- Alteración del tránsito peatonal y vehicular.
- Incremento del riesgo de accidentalidad.
- Contaminación de redes de alcantarillado por derrames de aceites y combustibles.
- Vibración en viviendas, generada por el paso o utilización de maquinaria pesada.
- Deterioro de la cobertura vegetal

**MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. El mantenimiento de los vehículos debe incluir la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
2. En los vehículos Diesel el tubo de escape debe evacuar a una altura mínima de 3 m.
3. Se exige a los contratistas emplear en la construcción de las obras, vehículos de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas y ruido que sobrepasen los límites permisibles. Todos los vehículos y maquinaria que sean utilizados en la construcción del proyecto, deben estar previamente revisados y ajustados. Este chequeo cumplirá con los límites establecidos para vehículos en lo que respecta a las emisiones de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrocarburos (CxHy). El contratista debe diligenciar el Formato P-5 donde debe relacionar la maquinaria y equipo a utilizar en la obra.

Todos los vehículos y maquinaria deben contar con el certificado de movilización expedido por el Centro de Diagnóstico Automotor de Risaralda u otro centro autorizado con vigencia de expedición no mayor a seis meses y deben tener un adecuado sistema de escape de gases para evitar ruido excesivo. Se debe cumplir con el Decreto 948 de 1995 sobre control de ruido y contaminación del aire.

4. Se debe cumplir con la disposición del numeral 1 del programa 3.
5. Se debe realizar mantenimiento a la maquinaria en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) cada 200 horas de trabajo de la misma, llevando un registro adecuado. Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento de obra.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

6. Cuando se realice trabajos en horario nocturno, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles sonoros permitidos para la zona (Resolución 8321 de 1983), tales como ranas o martillos neumáticos, y las actividades deberán tener permiso previo de la alcaldía. El permiso deberá mantenerse en un lugar visible en el campamento de obra.

Por la importancia del impacto por ruido en las zonas urbanizadas cerca al proyecto, se hace necesario tener como referencia la normatividad nacional (Resolución No. 08321/83 y el Decreto 948 de Junio/95), que definen los niveles de ruido máximos permisibles (NMP) para las diferentes zonas de una ciudad. Ver tabla 1. Para los diversos vehículos motores los niveles sonoros no deben superar valores que van desde 83 a 92 dB(A) dependiendo de la capacidad de carga en toneladas del vehículo. Ver tabla 2.

Tabla 1. Niveles sonoros máximos permisibles (Resolución 08321/83)

Zonas Receptoras	Nivel de presión sonora máximo permisible en periodo diurno dB(A)	Nivel de presión sonora máximo permisible en periodo nocturno dB(A)
	7:01 a.m.– 9:00 p.m.	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

\* En zona residencial los trabajos de demolición, construcción o reparación de vías no se permite entre las 7:00 a.m. y 7:00 p.m. de lunes a sábado, o en cualquier horario los domingos y feriados (Decreto 948/95).

Tabla 2. Niveles máximos permisibles para vehículos (Resolución 08321/83)

Tipo de vehículo (capacidad de carga)	Nivel sonoro dB(A)
Menor de 2 ton	83
De 2 a 5 ton	85
Mayor de 5 ton	92
Motocicletas	86

Es de anotar que las mediciones de ruido realizadas por la empresa Publik el año 2000, en horario diurno en 11 sitios de la ciudad de Pereira, dieron un rango de valores medios de dB(A) entre 77 y 83, lo cual indica que la población de Pereira está sometida a niveles excesivos de ruido, producto de las calles angostas, escasas áreas de retiro y ausencia de zonas verdes, entre otros factores.

Hay que señalar que aparte del tráfico vehicular hay otros agentes productores de ruido ambiental, como son el tránsito de aeronaves y las operaciones de aterrizaje y despegue; los vendedores ambulantes con altoparlantes (a pesar de estar prohibidos por el Decreto 948/95

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

del Minambiente); los pitos de los vehículos; gritos en las calles; manifestaciones; publicidad comercial, etc.

**Acciones para el control en las emisiones de ruido**

- Para controlar el ruido generado durante los procesos constructivos, el contratista utilizará equipos y maquinaria moderna, que se caractericen por tener dispositivos amortiguadores de ruido, y en su defecto utilizará la tecnología disponible para el control o disminución del mismo. No se permitirá el uso de martillos neumáticos ruidosos, sólo los que posean la tecnología de operación silenciosa.
- Cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles por la utilización de equipo y maquinaria, se debe suministrar a los obreros equipo de protección, bien sea tipo cápsula auricular (orejera) o tipo tapón que puede ser de caucho, algodón ó espuma. La selección del tipo de protección depende de las características del ruido (intensidad y frecuencia), el tipo de trabajo y el tiempo promedio de exposición. La interventoría deberá verificar con un sonómetro o decibelímetro que no se superen los niveles admisibles de ruido.
- Ningún vehículo de la obra deberá carecer de sistemas de silenciador de los gases de escape.
- En las cercanías al colegio Aquilino Bedoya (Av. 30 de Agosto sector del aeropuerto), 100 m antes y 100 m después, el ruido continuo que supere el nivel de ruido del ambiente, se realizará bajo el ciclo de dos horas continuas como máximo, seguidas de dos horas de descanso. Deberá concertarse previamente con el colegio el ciclo de ruido adoptado, ya que sus instalaciones están ocupadas permanentemente, en la mañana, en la tarde y en la noche, excepto los sábados en la noche y los domingos en la tarde y en la noche.
- La anterior disposición se aplica también para la biblioteca pública del Parque Olaya, durante su jornada de atención al público.
- Igualmente se procederá con el Instituto Prointegración de la Salud Mental ubicado en la Av. 30 de Agosto # 46 – 131, frente a sus instalaciones, una cuadra antes y otra después.

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Transporte de maquinana y equipo	■	■	■	■	■	■	■	■
Funcionamiento de maquinaria y equipo	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento rutinario de maquinaria y equipo	■	■	■	■	■	■	■	■

**COSTOS DEL PROGRAMA**

Este programa no tiene costos adicionales pues están incluidos en los costos unitarios de las diferentes obras y en los gastos de administración de la obra.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO**

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

Para el monitoreo de este programa el contratista deberá llenar el Formato P-5, de Maquinaria y Equipo, que serán aprobado por la Interventoría.

**PROGRAMA P- 7.**

**MANEJO DE CAMPAMENTO Y ALMACÉN**

**DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para la operación del campamento temporal localizado en un local o casa cerca al corredor vial.

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

En la operación del campamento se presentan los siguientes impactos:

- Remoción y afectación de la cobertura vegetal
- Cambios temporales en el uso del suelo
- Emisiones de gases y partículas
- Generación de ruido
- Aporte de aguas residuales domésticas a la red de alcantarillado
- Aporte de sedimentos y combustibles a la red de alcantarillado
- Generación de residuos
- Alteración del flujo vehicular y peatonal
- Incomodidades a los residentes y establecimientos de la zona.

**MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. En caso de no instalarse el campamento en una casa o local del corredor vial, éste no podrá instalarse en espacio público, salvo en caso extremo, para lo cual se debe presentar el respectivo permiso por parte de Planeación Municipal. En lo posible se debe utilizar la infraestructura existente en el área el proyecto.
2. Cumplir con el programa 3, medidas de manejo, numerales 1, 5 y 7.
3. Se deben tomar fotografías del área de campamento antes del inicio de las obras y una vez se concluyan las mismas.
4. El contratista deberá solicitar a las empresas respectivas, la conexión a servicios públicos en los casos que así lo requiera.
5. Para los casos que sea necesario habilitar espacios para el campamento, está prohibida la realización de cortes de terreno y rellenos. El campamento debe ser prefabricado.
6. De existir zonas verdes aledañas al campamento, estas se deben proteger siguiendo los lineamientos del programa 9.
7. Se deberá colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos de la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente. Se recuperará el material susceptible de serlo y se separarán los residuos especiales como grasas, y lubricantes. Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales, tóxicos o peligrosos, deberán ser resistentes al

efecto corrosivo. El contratista deberá coordinar con empresas especializadas debidamente reconocidas y con permiso ambiental, la recolección de estos residuos debidamente clasificados.

Los residuos sólidos generados no reciclados, deben almacenarse en recipientes adecuado para posteriormente ser evacuados por los carros recolectores de basura del sector, servicio que debe pagarse mensualmente a la empresa correspondiente.

8. El campamento debe señalizarse en su totalidad, diferenciado las secciones del mismo, cumpliendo las recomendaciones del programa de Higiene y Seguridad Industrial.

9. Se debe dotar el campamento con extintores para el control de incendios y con material de primeros auxilios.

10. El campamento deberá estar dotado de los suficientes servicios sanitarios tanto para obreros como para el personal administrativo del proyecto. Deberá haber un sanitario móvil cada 300 m lineales máximo.

11. Una vez finalizadas las obras se deberá desmontar el campamento y recuperar la zona tal como se menciona en el Programa 1, en Medidas de Manejo numeral 16.

12. Si se tiene almacenamiento temporal de materiales dentro del campamento, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Todo material que genere material particulado debe permanecer totalmente cubierto. Ej.: arena.
- Se debe adecuar zonas para el almacenamiento de los diferentes tipos de material a almacenar
- Se debe delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan o retiran materiales.

13. En caso de que se construya un campamento, lo cual no es deseable puesto que es una zona netamente urbana, para un adecuado manejo de grasas, aceites y aguas negras, y evitar problemas de salud por el uso de equipo y concentración de personal, el campamento se construirá con las especificaciones sanitarias y medidas de tipo ambiental relacionadas con la permanencia de personal y el manejo de equipo y maquinaria, relacionadas en el programa de seguridad industrial y salud ocupacional. El campamento debe contar al menos con las siguientes instalaciones:

- Área de 100 m<sup>2</sup> para oficina y almacén construida sobre un piso en concreto, con paredes de madera o prefabricados, y techo de asbesto-cemento o zinc. Tendrá adecuadas iluminación y ventilación natural, y servicio de energía eléctrica.
- Dos baños conectados a la red de alcantarillado del sector, que permita la adecuada disposición de las aguas negras. Las especificaciones técnicas a nivel general son: caseta en madera o ladrillo con techo en cubierta de asbesto-cemento o lámina de zinc. Tendrá servicio independiente para personal de oficina y de obreros. Cada unidad tendrá sanitario y lavamanos.
- Un patio en concreto para el lavado de equipo.
- Un desarenador en concreto para sedimentar las aguas provenientes del patio de lavado.
- Una trampa de grasas prefabricada para tratar las aguas provenientes del desarenador y del Kiosco o caseta de ventas.
- Dos canecas de 70 gal, para el kiosco y para la basura de la oficina.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

En las figuras 7.1 y 7.2 se presenta el esquema del campamento, del desarenador y de la trampa de grasas.

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS

TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO

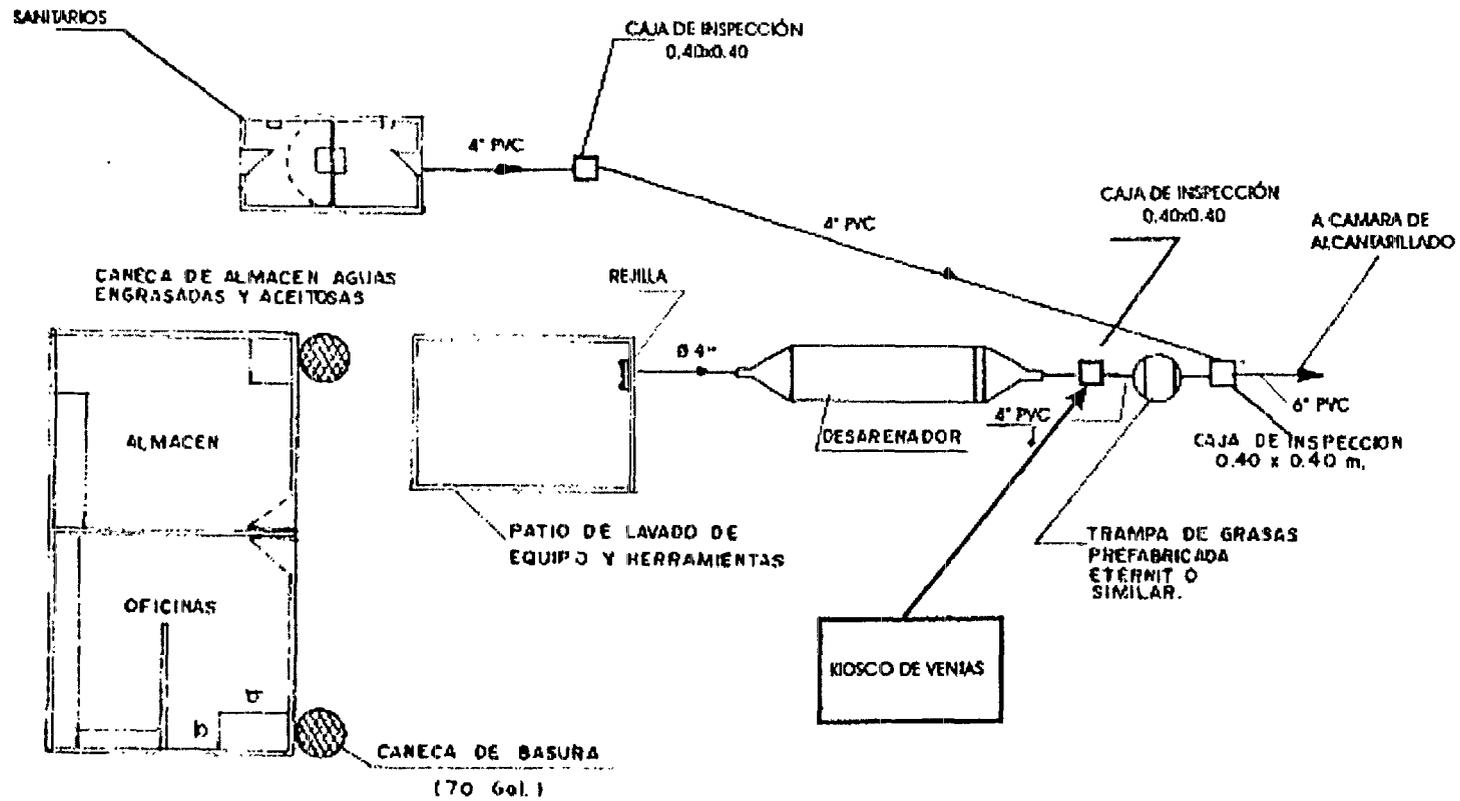


Figura 7.1 Esquema del campamento

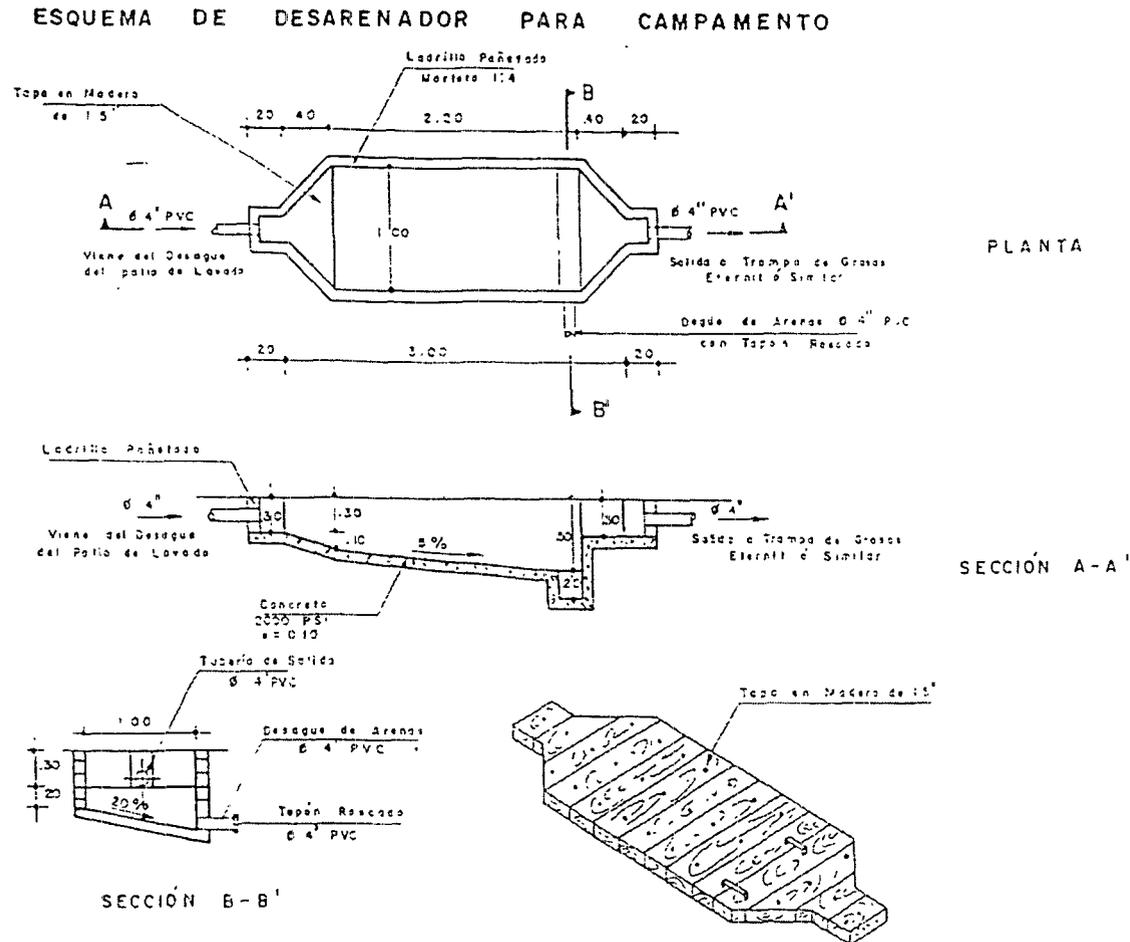


Figura 7.2 Esquema del desarenador

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**LOCALIZACIÓN**

**Lo más aconsejable es alquilar una casa para usarla como campamento.**

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Adecuación sitio de campamento								
Instalación del campamento	■							
Manejo de residuos sólidos	■	■	■	■	■	■	■	■
Funcionamiento del campamento	■	■	■	■	■	■	■	■
Desmantelamiento								■

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**COSTOS DEL PROGRAMA**

**1.0 COSTOS DE PERSONAL**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Obrero de limpieza 2 hora al día	Mes	8	\$217,500.00	\$1,740,000.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$1,740,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

**2.0 COSTOS DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Campamento: incluye dos baños, patio de lavado en concreto de 12 m2, desarenador, trampa de grasas prefabricada, cajas de inspección, canecas de basura y conexiones hidráulicas, sanitarias y eléctricas necesarias, 2 sanitarios y 2 lavamanos sencillos, lámparas fluorescentes, tomas eléctricos y telefónicos, y bombillos. No incluye muebles de oficina. Área de 100 m2 para oficina y almacén. <i>S/ especificaciones.</i>	global	1	\$11,900,000.00	\$11,900,000.00
2.2	Equipo contraincendio multipropósito **				
2.3	Avisos acrílicos de señalización interna	Laminas de 50x25	25	\$20,000.00	\$500,000.00

\* En caso de construirse un campamento

\*\* Incluido en los costos del Plan de Contingencia

<b>Subtotal costos de materiales, equipos y herramientas <sup>(2)</sup></b>					<b>\$12,400,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$14,140,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$3,535,000.00</b>
------------	------------	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$17,675,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**PROGRAMA P - 8.**

**CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y DE RUIDO**

**DESCRIPCIÓN**

**Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para controlar la generación de emisiones atmosféricas como gases y material particulado, y la generación de ruido..**

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

- Alteración de la calidad del aire
- Emisión de ruido
- Incomodidades a la comunidad

Actividades e impactos a manejar:

Demolición y transporte de escombros	Emisión de material particulado y generación de ruido por operación de equipos(martillos, retroexcavadoras, cortadores, volquetas etc).
Excavación, rehabilitación de redes y transporte de sobrantes y materiales de construcción	Emisión de material particulado por movimiento de tierra y generación de ruido por operación de equipos de construcción.
Rellenos y colocación de concreto	Emisión de material particulado y generación de ruido.
Desvíos de tráfico	Emisión de material particulado y gases y generación de ruido.

**MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. En las vías de acceso a la obra, y especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales, el contratista deberá tomar las medidas descritas en el programa 1.
2. Para tiempo seco (días sin lluvia), y dependiendo del tipo de suelo y de la eficiencia de humectación, se deben realizar humedecimientos por lo menos dos veces al día sobre las áreas desprovistas de coberturas, como vías y andenes en construcción; igualmente se deberán humedecer los materiales que se almacenen temporalmente en el frente de obra y que sean susceptibles de generar material particulado por dispersión
3. La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/hr con el fin de disminuir las emisiones fugitivas en el área de influencia directa.
4. Para efectuar la demolición de infraestructura (edificaciones o viviendas) se debe cubrir la totalidad de la edificación con mallas que controlen las emisiones fugitivas resultantes de esta actividad. Sólo se permitirá el uso de compresores neumáticos con tecnología de operación silenciosa.
5. Se prohíbe las quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelantan las obras.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

6. Cuando se requiera el uso de compresores neumáticos para la limpieza de la superficie de la vía a imprimir con asfalto, se deberá ejecutar un barrido previo con cepillo y escoba para garantizar el retiro del material particulado de mayor tamaño. Además, la presión de los compresores debe ser tal que se minimice el material generado por esta actividad.
7. Evitar el almacenamiento de material orgánico de descapote por periodos largos que permitan su descomposición..
8. El contratista debe garantizar el aislamiento del equipo y del operador durante el uso de cortadoras y pulidoras, con el fin de mitigar el ruido y la generación de material particulado. Igualmente cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles por la utilización de equipo y maquinaria, se debe suministrar equipo de protección, bien sea tipo cápsula auricular (orejera) o tipo tapón que puede ser de caucho, algodón, espuma o vidrio. La selección del tipo de protección depende de las características del ruido (intensidad y frecuencia), el tipo de trabajo y el tiempo promedio de exposición. Lo anterior debe figurar en el Plan de Seguridad Industrial y salud Ocupacional.
9. Se prohíbe el uso de cornetas, pitos o bocinas de todos los vehículos que laboran en la obra
10. Todos los equipos y vehículos deben contar con la alarma de reversa.
11. Cuando los vehículos del proyecto lleven barro en sus llantas, se deben lavar en el patio de lavado, para evitar que ese barro llegue a las vías cercanas donde después de secarse se formará polvo. Los vehículos que transporten elementos con alto contenido de humedad, deben contar con almacenamiento apropiado (lonas plásticas) para evitar derrame del material durante el transporte.
12. Se debe cumplir con el numeral 6 y las acciones para el control del ruido en los vehículos, del Programa P-6.
13. El contratista realizará los monitoreos de calidad de aire y niveles de ruido como se indica a continuación. Cualquier cambio en el programa de monitoreo deberá ser aprobado previamente por la interventoría ambiental.

**MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DEL RUIDO**

El monitoreo tiene por objeto definir los procedimientos y lineamientos a seguir para determinar la calidad del aire y niveles de ruido durante toda la construcción del proyecto mediante la medición de los parámetros seleccionados, en el área de influencia directa.

La siguiente es la lista de actividades e impactos a manejar mediante el monitoreo:

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>IMPACTOS</b>
Demolición y transporte de escombros	Emisión de material particulado y generación de ruido por operación de equipos( Martillos, retroexc. cortadores, volquetas etc)
Excavación, rehabilitación de redes y transporte de sobrantes y materiales de construcción	Emisión de material particulado por movimiento de tierra y generación de ruido por operación de equipos de construcción.
Rellenos y colocación de concreto	Emisión de material particulado y generación de ruido.
Desvíos de tráfico	Emisión de material particulado y gases y generación de ruido.

Los muestreos y análisis de contaminantes en el aire se deben realizar empleando los métodos elaborados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

## Monitoreo de calidad del aire

Para el seguimiento del proyecto los parámetros a evaluar son:

- Material particulado menor o igual a 10 micras  $PM_{10}$
- Óxidos de azufre  $SO_x$
- Óxidos de nitrógeno  $NO_x$
- Monóxido de carbono  $CO$
- Hidrocarburos Totales  $HC$

**Frecuencia del monitoreo:** Teniendo en cuenta que las obras para la construcción del proyecto están estimadas en una duración de 8 meses en total, se propone que se realicen dos campañas de monitoreo, en el primero y en el cuarto mes de avance de obras, de manera que se abarquen la mayoría de las actividades de demolición, que se consideran críticas desde el punto de vista de emisiones atmosféricas.

**Número de mediciones:** En cada monitoreo se deben realizar en todos los sitios definidos y para cada parámetro, muestreos durante 5 días (miércoles a domingo o sábado a miércoles). Lo anterior da un total de 5 muestras por parámetro en cada campaña de monitoreo.

A continuación se presenta un cuadro con el número total de muestras:

PARÁMETRO	ESTACIONES DE MUESTREO	DÍAS DE MUESTREO POR ESTACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS POR CAMPAÑA	NÚMERO TOTAL DE MUESTRAS (DÍAS DE MUESTREO)
Partículas $PM_{10}$	5	5	25	50
Óxidos de azufre $SO_x$	5	5	25	50
Óxidos de Nitrógeno	5	5	25	50
Monóxido de carbono $CO$	5	5	25	50
Hidrocarburos $HC$	5	5	25	50

Las estaciones de muestreo en el corredor vial estarán ubicadas así:

- 1- Av. 30 de Agosto – Colegio Aquilino Bedoya
- 2- Av. 30 de Agosto – Calle 50
- 3- Av. 30 de Agosto – Calle 41
- 4- Calle 21 – Carrera 14
- 5- Av. Del Ferrocarril – Cra. 7

**Período de muestreo:** Para Material Particulado  $PM_{10}$ , Óxidos de azufre y Óxidos de nitrógeno, el periodo de muestreo diario debe ser de 24 horas en forma continua.

Para Monóxido de carbono e Hidrocarburos, los periodos de muestreo deben ser de 8 horas

**Métodos de muestreo y análisis:** En la siguiente tabla se presentan los métodos de muestreo y de análisis dependiendo del parámetro.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

PARÁMETRO	TOMA DE MUESTRA	MÉTODO DE ANÁLISIS
Partículas en suspensión PM <sub>10</sub>	Alto volumen	Gravimétrico
Óxidos de azufre	Burbujeador de gases	Colorimétrico (pararosanilina)
Óxidos de nitrógeno	Burbujeador de gases	Colorimétrico (Neda)
Monóxido de carbono	Analizador infrarrojo no dispersivo	Electrodo selectivo
Hidrocarburos totales	Muestreador de hidrocarburos	Infrarrojo

**Manejo y análisis de la información:** Para el Material Particulado PM<sub>10</sub> se calculará el promedio aritmético y se comparará con los estándares de la EPA. Para el Óxidos de nitrógeno y Dióxido de azufre se calculará el promedio aritmético y se comparará con la norma local. Para el monóxido de carbono se determinará la concentración máxima en las 8 horas cada día, y se obtendrá el promedio, que se comparará con la norma local. Para los hidrocarburos debe compararse con normas internacionales porque no existe norma local ni nacional.

Normas de comparación de acuerdo a las condiciones de muestreo

PARÁMETRO	Norma Nacional ug/m <sup>3</sup>	Norma Local ug/m <sup>3</sup>
Partículas PM <sub>10</sub> *	-	-
Dióxido de azufre SO <sub>2</sub>	100	87
Dióxido de Nitrógeno NO <sub>2</sub>	100	87
Monóxido de carbono CO	15	13
Hidrocarburos HC	-	-

\* EPA: promedio aritmético anual de 50 ug/m<sup>3</sup> y promedio máximo en 24 horas de 150 ug/m<sup>3</sup>

**Monitoreo de ruido**

Para el monitoreo de los niveles de ruido se debe cumplir con las especificaciones técnicas exigidas para los sonómetros o decibelímetros tipo 1 y tipo 2 según las normas ANSI y con la certificación de calibración de la casa fabricante del equipo.

A continuación se describe el procedimiento a seguir para el corredor vial.

**Estaciones de monitoreo:** Se localizarán cinco estaciones de muestreo, en los mismos sitios que para muestreo de aire.

**Frecuencia de Monitoreo:** A diferencia de la calidad del aire el monitoreo de ruido debe realizarse durante los ocho (8) meses de duración de las obras porque en todas las etapas de la obra se utiliza maquinaria significativa desde el punto de vista de emisión ruido.

**Número de días de monitoreo por campaña:** En cada sitio de los mencionados se debe realizar monitoreo durante dos (2) días, que cubran uno hábil y otro festivo o domingo; así en los 8 meses sería un total de 16 días por punto, o sea un total de 80 monitoreos completos. Los días de cada mes para realizar el monitoreo serán escogidos por la interventoría ambiental.



**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**COSTOS**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Ingeniero ambiental especialista en contaminación del aire y ruido para toma de muestras y análisis	mes	0.9	\$3,200,000.00	\$2,880,000.00
1.2	Auxiliar diurno para toma de muestras de aire.	mes	3.33	\$800,000.00	\$2,664,000.00
1.3	Auxiliar nocturno para toma de muestras de aire	mes	1.67	\$1,600,000.00	\$2,672,000.00
1.4	Auxiliar para las mediciones de ruido	mes	2.67	\$800,000.00	\$2,136,000.00
1.5	Cuadrilla de obreros : 2 Ayudantes 2 horas/día Labores de esparcir agua	mes	8	\$145,028.00	\$1,160,224.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$11,512,224.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$0.00</b>
---	--	--	--	--	---------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$11,512,224.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Humectación para controlar polvo, incluye mangueras de conexión a la red y rociador 6000L/día 8 meses	litro	1440000	\$10.00	\$14,400,000.00
3.2	Malla propileno en fachadas para demoliciones	m2	1000	\$804.00	\$804,000.00
3.3	Monitoreo de calidad del aire, incluye toma de muestras y análisis:				
	Monitoreo de material particulado PM <sub>10</sub>	un	50	\$70,000.00	\$3,500,000.00
	Monitoreo de Óxidos de azufre SO <sub>x</sub>	un	50	\$100,000.00	\$5,000,000.00
	Monitoreo de Óxidos de nitrógeno NO <sub>x</sub>	un	50	\$90,000.00	\$4,500,000.00
	Monitoreo de Monóxido de carbono CO	un	50	\$90,000.00	\$4,500,000.00
	Monitoreo de Hidrocarburos	un	50	\$150,000.00	\$7,500,000.00
3.4	Monitoreo de niveles de ruido, incluye medición y análisis	un	80	\$200,000.00	\$16,000,000.00

<b>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></b>					<b>\$56,204,000.00</b>
--	--	--	--	--	------------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$67,716,224.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$16,929,056.00</b>
------------	------------	------------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$84,645,280.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

PROGRAMA P - 9.

SEÑALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales viales reglamentarias, informativas y preventivas, requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares. Se debe dar cumplimiento en todo momento al Código Nacional de Tránsito (Ley 769/2002); al Plan de Manejo de Tránsito que debe aprobar el Instituto de tránsito Municipal de Pereira; al Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVÍAS, y a la resolución 1937 de 1994 de INVÍAS.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los principales impactos que genera esta actividad son:

- Alteración del flujo vehicular
- Alteración del entorno paisajístico
- Incomodidades a la comunidad

MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN

Señalización en el frente de trabajo:

1. Para la demarcación se instalará cinta reflectiva de mínimo 12 cm de ancho, con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho, con una inclinación que oscile entre 30° y 45°, en por lo menos dos líneas horizontales, o malla fina sintética que demarque todo el perímetro que desea aislarse. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre paralelos o señalizadores tubulares de 1.60 m de alto y diámetro 2 pulgadas, espaciados de 3 m a 5 m. La cinta o la malla deberán permanecer tensadas durante el transcurso de las obras. Ver figura 1 anexa.
2. Todos los elementos de la señalización y de control de tráfico se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados.
3. En el evento en que se requiera la habilitación de accesos temporales a garajes, viviendas o paraderos, éstos se deben delimitar con cinta reflectiva de igual forma a la descrita anteriormente. Ver figura 2 anexa.
4. La obra debe programarse de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 m. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados. Cada 60 m longitudinales de cierre se deben dejar un cruce adecuados para el tránsito peatonal en ambos sentidos. Ver figura 3 anexa.
5. Cuando se adelanten labores de excavación se debe aislar totalmente el área excavada (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún otro dispositivo

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

luminoso sobre los parales; cinta reflectiva, paletas, canecas pintadas con pintura reflectiva, etc. Ver figuras 4 y 5 anexas.

6. Cuando se realicen cierres totales de vías, además de la delimitación e información descrita anteriormente, se debe contar con dispositivos en las esquinas, tales como barricadas y barreras, que garanticen el cierre total de la vía por el tiempo que se requiere. Se prohíbe el uso de morros de escombros y materiales en las esquinas para impedir el paso de los vehículos. Las barreras deberán tener como mínimo 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

7. Para la ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, éstos se deberán ubicar en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales ubicados fuera del área de obra deberán estar demarcados y acordonados de tal forma que se genere cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta reflectiva.

8. El campamento debe señalizarse en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas del mismo (como mínimo indicar zona de oficinas, baños, cafetería y zona de almacenamiento de residuos). En el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste deberá mantener un cerramiento en polisombra suficientemente resistente de tal forma que aisle completamente el área de campamento del espacio circundante. El suelo sobre el cual se instale el campamento deberá ser protegido de cualquier tipo de contaminación, y deberá recuperarse la zona en igual o mejor estado del encontrado inicialmente.

9. Si dentro del campamento hay almacenamiento temporal de materiales (patios de almacenamiento), debe mantenerse señalizada la entrada y salida de vehículos de carga definiendo los sitios de tránsito de los mismos con paletas y cintas, señales informativas y señales preventivas. Los materiales deben permanecer perfectamente acordonados, apilados y cubiertos con lonas, plásticos o geotextiles, evitando la acción erosiva del agua y el viento. Se debe cumplir con la señalización del campamento propuesta en el Programa de Implantación del PMA.

10. Dentro del campamento se deben establecer las rutas de evacuación en los casos de emergencia.

11. Se ubicarán vallas en sitios estratégicos y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visibles por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad. El diseño lo entregará la interventoría.

12. El área máxima de la valla será de 18 m<sup>2</sup> y no debe obstaculizar la visibilidad de ninguna edificación, en cuyo caso se hará de 8 m<sup>2</sup> de área. Estas dimensiones no podrán ir en contra de ninguna reglamentación expedida por la Alcaldía municipal.

13. La valla fija deberá contener como mínimo los siguientes datos: Entidad ejecutora del proyecto, (MEGABÚS S.A.), nombre del proyecto, nombre del contratista y el número telefónico del centro de atención al público (OAC).

14. La valla informativas y de prevención deberán tener las dimensiones 2.0 x 2.0 y deberán contener la siguiente información: Entidad ejecutora del proyecto (MEGABÚS S.A.) y la información particular del caso:

15. Se prohíbe la señalización nocturna con antorchas o mecheros, y se utilizarán señales luminosas y lámparas.

16. La regulación del tráfico durante la obra se hará con barricadas y separadores Jersey (maletines).

17. Se deberá colocar toda la señalización propuesta en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado.

18. Se sugiere realizar la construcción en dos etapas no simultáneas, una para cada calzada, de manera que la afectación al tránsito sea la menor posible.

19. Se colocarán en algunos sitios vallas móviles de 1.0 m<sup>2</sup> de área con suficiente información sobre el proyecto. Ver figura 6 anexa.

**Cierre de vías, circulación de vehículos, desvíos y rutas temporales:**

Se deberá cumplir a cabalidad con todos los requerimientos y disposiciones del Plan de Contingencia Vial aprobado por el Instituto de Transito y Transporte de Pereira.

**Requisitos mínimos de señalización y manejo de tráfico:**

La señalización durante la ejecución de los trabajos de construcción tiene como función lograr el desplazamiento de vehículos y personas de manera segura y cómoda, evitando riesgos de accidentes y demoras innecesarias. Esto es de extrema importancia cuando se realizan obras en la vía o cuando el tránsito peatonal o vehicular se vea afectado por trabajos en zonas próximas a las mismas.

El potencial de riesgo aumenta notablemente por las condiciones de las obras y la actividad laboral, haciendo indispensable el empleo planificado de señalización y dispositivos especiales.

Para tal fin y con el propósito de obtener mejores resultados en el uso de la señalización, y particularmente en lo que se refiere a llamar la atención a los usuarios de las vías, algunas señales y dispositivos tendrán características especiales en cuanto a colores, dimensiones y símbolos.

Las señales de prevención e informativas, para las áreas de trabajo, tendrán el símbolo y leyenda de color negro sobre el fondo naranja. Las señales de prevención de color amarillo, si las hay en el sitio, continuarán en uso. El color para otro tipo de señales deberá seguir las normas del Manual de Invías.

Todas las señales que se utilicen en horas nocturnas deberán ser reflectantes, estar iluminadas o ser luminosas.

Cuando existan interferencias graves por parte de fuentes luminosas ajenas a la obra y la instalación de reflectores no sea capaz de ofrecer la iluminación necesaria, se puede utilizar una señal luminosa. La luminosidad de la señal podrá ser interna o externa.

Cuando la cara completa de una señal esté iluminada por bombillos indicando la forma de la misma, no es necesario que la lámina del fondo sea reflectiva.

Donde se prevea iluminación externa, la fuente de luz se protegerá y ubicará de tal manera que no origine perturbaciones visuales a los conductores. La red de alumbrado público no puede usarse como elemento para iluminar señales.

Las señales se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva de acuerdo con el alineamiento del corredor vial. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y obedecerlo. Como regla general, se instalarán al lado derecho de la calzada. Donde sea necesario un énfasis adicional, se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada.

Dentro de la zona en construcción se pueden instalar cuando sea necesario señales móviles sobre soportes al lado de la calzada o sobre zonas de demarcación.

Las señales de prevención deberán colocarse en serie desde 150 m antes del sitio sobre el que se quiere llamar la atención y siguiendo a intervalos de 50 m.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

Las señales en soportes fijos se instalarán normalmente en poste sencillo, aunque aquellas de más de 0.90 metros cuadrados de superficie deberán instalarse sobre dos postes. Las señales instaladas en soportes portátiles son adecuadas para condiciones temporales. Todas las instalaciones deberán ser construidas para que cedan al impacto de un vehículo de tal forma que minimice los riesgos de los conductores.

Las señales informativas a pesar de que normalmente van colocadas en otros postes, pueden instalarse sobre la demarcación, pero no debe permitirse que interfieran con la efectividad de ésta, de otras señales o de dispositivos de control de tránsito. Generalmente será necesario colocar una serie completa de señales de prevención en ambos lados de la calzada, para el cierre de carriles u otras restricciones de flujo de tránsito que se puedan presentar. La señal indicará al conductor, por ejemplo, el carril cerrado, controles de velocidad, direcciones especiales para pasar alrededor de la zona de trabajo, etc.

Se deberá colocar un número suficiente de barreras Jersey o similares para el desvío o canalización del tránsito vehicular, y con la suficiente longitud para que el conductor pueda tomar el carril con comodidad y seguridad. Se utilizarán conos sólo en situaciones de corta duración.

**Responsabilidades del Contratista:**

La instalación, mantenimiento y retiro de los dispositivos de señalización provisional necesarios durante la construcción o conservación de vías urbanas, será responsabilidad del contratista encargado de la obra. A continuación se presentan algunas obligaciones a tener en cuenta:

- No iniciar ningún trabajo sin antes disponer de las señales necesarias para la protección del tipo de obra a ejecutar.
- Ubicar y conservar adecuadamente las señales.
- No obstruir la visibilidad de las señales.
- Se prohíbe al contratista depositar o arrumar señalización en mal estado en el frente de obra o en sitios cercanos a ella.
- Retirar inmediatamente los dispositivos de señalización empleados, tan pronto como haya terminado el motivo que los hizo necesarios. Se prohíbe abandonar la señalización temporal en la vía una vez terminada la obra.
- La gerencia del MEGABÚS a través de la Interventoría podrá exigir la reposición o cambio de la señalización, malla y/o polisombra cuando lo considere necesario.

**DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO Y PROTECCIÓN DE OBRAS**

Según la función que deban desempeñar, los dispositivos de señalización provisional se clasifican en:

- Señales:
  - ◆ Preventivas
  - ◆ Restrictivas o reglamentarias
  - ◆ Informativas

- Reguladores:
  - ◆ Barricadas
  - ◆ Maletines o Barreras
  - ◆ Parales o señalizadores tubulares con cinta de demarcación
  - ◆ Dispositivos luminosos
  
- Señales manuales:
  - ◆ Banderas
  - ◆ Paletas
  - ◆ Lámparas

**Tiempo de empleo de la señalización:** El tiempo durante el cual se debe señalizar la obra es variable. Los dispositivos de protección requeridos deben ser instalados antes de iniciar la ejecución del proyecto y ser retirados tan pronto como éste se termine.

Si por algún motivo las labores de ejecución de las obras se suspenden temporalmente, deberán permanecer en el lugar únicamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y en consecuencia serán removidas o cubiertas las que no sean necesarias.

**Tipos de Señales:** Las señales preventivas, reglamentarias e informativas requeridas para la adecuada señalización de la obra se deben usar y fabricar de acuerdo con los lineamientos que para las mismas se establecen en el Código Nacional de Tránsito y en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

#### SEÑALES PREVENTIVAS [SP]

Las señales preventivas deberán aplicarse con suficiente anticipación, cuando se cierre u obstruya cualquier parte de la vía, a fin de advertir al conductor de las restricciones y riesgo existente en la zona.

Las señales preventivas, por su carácter de seguridad para el tránsito, el equipo y el personal de construcción, requieren en su diseño y utilización tengan especial importancia. Las señales preventivas deben tener un fondo de color anaranjado.

Las señales de prevención deberán tener forma de diamante, es decir, un cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo anaranjado reflectante; además tendrán una orla negra fija. El tamaño mínimo para estas señales será de 1.00 m por 1.00 m con las letras del mensaje de 12.5 centímetros de altura.

Existen varias circunstancias, donde se hace necesario colocar letreros extras de prevención debido a la visibilidad o a la naturaleza de la obstrucción; por lo tanto, la elección de las señales a utilizar estará determinada por un estudio técnico de acuerdo con las normas y especificaciones generales de INVÍAS.

A continuación se presentan algunas señales de prevención aplicables en la obra, las demás deben ser consultadas en el Manual de INVÍAS.

SP-101 Vía en construcción



Esta señal deberá ser colocada para anticipar al conductor la aproximación a un tramo de calzada que se encuentra bajo la condición de construcción que encontrará más adelante y está concebida con el propósito de ser usada como advertencia general de obstrucciones o restricciones provocadas por obras en vías públicas o terrenos adyacentes a ella, que comprometen el tránsito. La señal llevará la leyenda "Vía en construcción a tantos metros".

Se podrá usar conjuntamente con otras señales de construcción o repetir variando la distancia usando la palabra "adelante".

#### SP-102 Vía cerrada



Esta señal se empleará para prevenir la vía en la cual no se permite circular mientras duren

aproximación a un tramo de la los trabajos de construcción.

Esta señal tendrá el letrero VIA CERRADA, seguida de la indicación de la distancia a que se encuentra la obra dentro de la vía, expresada en metros, y se colocará a la distancia indicada en ella misma, contada hacia atrás desde la iniciación de la obra.

#### SEÑALES REGLAMENTARIAS [SR]

Las obras de infraestructura urbana afectan el tránsito y originan situaciones que requieren medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, por lo cual los dispositivos de reglamentación permanente ó señales reglamentarias se removerán o cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por las señales de reglamentarias apropiadas al caso.

Las señales reglamentarias deberán cumplir con las características técnicas establecidas por INVÍAS, es decir, forma circular, orla roja, fondo blanco y símbolo negro con excepción de la señal de "PARE", de forma octogonal con leyenda y borde blanco en un fondo rojo, y la señal de "CEDA EL PASO", que consiste en un triángulo invertido con fondo blanco y borde rojo.

#### SR-101 Vía cerrada



Esta señal se empleará para indicar tal condición.

#### SR-102 Desvío

Esta señal se empleará para indicar la desviación que debe ejecutar el tránsito antes de aproximarse a una vía cerrada.

#### SEÑALES INFORMATIVAS [SI]

Se utilizarán señales informativas especiales para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, su tipo, distancia y otros aspectos similares.

Estas señales deberán ser uniformes y tendrán fondo anaranjado reflectante, mensaje y orla negras.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**SI-101 Proximidad a vía en construcción**

Estas señales corresponden a las vallas descritas en los numerales 11 y 12 de este programa. La ubicación de esta señal debe escogerse en forma tal de que la valla sea fácilmente visible y no interfiera el tránsito continuo de los vehículos ni la visibilidad, ya sea por su ubicación o por las demoras ocasionadas por su lectura.

**SI-102 Fin de vía en construcción**

Esta señal se empleará para indicar el final del tramo en construcción, para que el tránsito pueda continuar con flujo continuo. Si enseguida del tramo en construcción hay otra obra, no deberá colocarse esta señal.

**ELEMENTOS PARA REGULAR EL TRÁNSITO**

La función de los elementos para regular el tránsito, ya sea para impedirlo (barricadas) o para canalizarlo (conos, cilindros, canecas, delineadores), es la de advertir a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos con seguridad a través de la zona de peligro. Para llevar cabo estas funciones, las barricadas y elementos para canalizar el tránsito realizan una transición gradual donde se reduce el ancho de la vía. Éstos elementos deberán poseer en lo posible características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos, y deberán colocarse de manera que garanticen también máxima seguridad a los peatones, trabajadores y equipo de trabajo.

Las barricadas y los elementos para canalización de tránsito deberán estar precedidos por las señales preventivas correspondientes.

***Barricadas:***

Las barricadas deberán estar formadas por barandas o tableros horizontales de longitud 1.50 - 3.0 metros y ancho de 20 cm separados por espacios iguales a sus anchos. La altura de cada barricada debe ser como mínimo 1.50 metros y pueden montarse en postes firmemente hincados cuando se trata de barreras fijas o sobre caballetes, cuando son portátiles.

Con el fin de prevenir al usuario de un cierre o estrechamiento próximo de la vía, las barricadas se podrán colocar en forma aislada o en serie, en los límites y dentro de la zona de obra. Cuando se colocan aisladas, el espaciamiento máximo entre ellas no será mayor de tres metros.

Cuando la barricada se utiliza como dispositivo de señalización en cierres parciales o totales de calzada, se deberá colocar en su parte superior la señal reglamentaria SR-102, de "DESVIO".

Las barricadas deberán colocarse de tal manera que la parte inferior del tablero más bajo quede a 50 cm sobre la superficie de rodamiento.

Las barricadas se colocarán normales, diagonales o paralelas al sentido del tránsito, de acuerdo a las necesidades de su uso.

Los tableros se pintarán con pintura reflectiva en franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia abajo de 45°, en dirección al lado donde pasa el tránsito. Cuando existen dos desvíos, a izquierda y derecha, las franjas deben dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera.

Las franjas deben ser visibles en condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

***Maletines o Jerseys:***

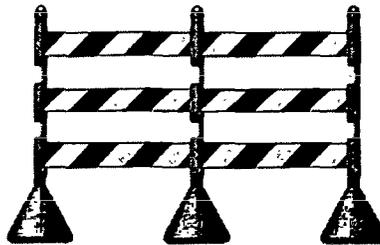
Son dispositivos prefabricados de concreto reforzado o material plástico preferentemente, los cuales se utilizan para restringir y canalizar el tránsito vehicular cuando a causa de la ejecución de obras se genera durante un tiempo largo un cierre parcial o total de la vía, lo cual obliga a canalizar el tránsito en puntos de desvío y convergencia provisionales.

Los maletines o Jerseys deberán instalarse siempre con señalización de advertencia previa y deberán tener las siguientes dimensiones: como mínimo 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

Los Jerseys se pintarán con pintura reflectiva en franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia abajo de 45°, en dirección al lado donde pasa el tránsito.

***Señalizadores tubulares con cinta de demarcación:***

Son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Éstos materiales deben ser preferiblemente polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables.



Los parales deben tener al menos dos cintas reflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho y deben tener un lastre en la base que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra. El lastre en la base no puede ser fabricado de concreto sino debe ser de un material que no cause daño a los vehículos. En los sitios donde el tráfico no sea importante y los vehículos no vayan a sufrir daños se pueden usar muertos de guadua y concreto debidamente pintados.

***Delineadores:***

Los delineadores verticales se utilizan también para canalizar el tránsito; deberán consistir al menos de una placa de 0.15 m a 0.25 m de ancho y 0.60 m de altura, y deberán tener franjas anaranjadas y blancas alternadas reflectantes al igual que las barreras, y se instalarán con la parte inferior de la placa a un mínimo de 0.50 metros sobre la calzada en un poste liviano. Si las franjas descienden de derecha a izquierda el delineador es "derecho" y si de izquierda a derecha el delineador es "izquierdo". El ancho de las franjas es de 0.15 metros, con una inclinación de 45° grados, orientados hacia el lado donde deba pasar el tránsito.

Los delineadores son elementos reflectantes y su utilidad en áreas de trabajo en las vías públicas es más de orientación que de precaución. Los delineadores instalados correctamente indicarán la alineación horizontal y vertical de una calzada y, por lo tanto, delinean el carril por donde debe pasar el vehículo que, de otra manera podría estar confuso debido a las actividades de construcción y mantenimiento que se estén realizando. El uso

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

de los delineadores debe hacerse en combinación con los otros elementos de tránsito mencionados en los párrafos anteriores.

**DISPOSITIVOS LUMINOSOS**

Las actividades de construcción y mantenimiento crean con frecuencia condiciones peligrosas durante la noche, cuando la visibilidad se reduce.

A menudo es necesario complementar las señales reflectantes, barreras y dispositivos de canalización con los dispositivos de iluminación: reflectores, luces permanentes y luces intermitentes de destello.

**Reflectores:** Se utilizan para iluminar al banderero en los cruces con vías en los cuales la luminosidad no es adecuada. Se debe tener cuidado de iluminar correctamente el área deseada sin producir deslumbramiento a los conductores de vehículos. La correcta posición de los reflectores puede determinarse mejor haciendo el recorrido y observando el área iluminada desde ambos lados de la vía.

**Luces de identificación de peligro:** Las luces de identificación de peligro son de tipo intermitente con luz amarilla, con una lente mínima de 0.20 metros de diámetro, utilizadas en puntos de peligro como un medio de llamar la atención de los conductores hacia estos puntos. Debido al tiempo y al esfuerzo requeridos para instalar y poner en funcionamiento estas luces, se deben usar solamente en lugares donde no requieran cambios frecuentes. Pueden operarse unitariamente o en grupos.

**Lámparas de encendido eléctrico continuo:** Están constituidas por una serie de lámparas amarillas, de pocos vatios de potencia, que se usan para indicar obstrucciones de peligro, pero generalmente son menos efectivas que las luces intermitentes. Sin embargo, cuando se necesiten luces para delinear la calzada a través de obstrucciones o alrededor de ellas en una zona en construcción o mantenimiento, la delineación se logrará mediante el uso de este tipo de lámparas. Ubicadas en líneas sobre barreras longitudinales, son efectivas para indicar el paso correcto del vehículo a través de áreas de construcción por etapas, que requieran el cambio de movimiento del tránsito.

**Luces de advertencia en barricadas:** Son luces portátiles, con lentes dirigidas de color amarillo, que constituyen una unidad de iluminación. Se pueden usar como luces continuas o intermitentes. Las luces de advertencias en barreras deberán estar en concordancia con los requerimientos señalados en la siguiente tabla:

	TIPO A BAJA INTENSIDAD	TIPO B ALTA INTENSIDAD	TIPO C LUZ
Caras de lentes	1 o 2	1 o 2	
Intermitencias/min	55 a 75	55 a 75	Constante
Duración de la intermitencia	10%	8%	Constante
Intensidad mínima efectiva	40 candelas	35 candelas	
Potencia mínima del rayo	2 candelas (3)		
Horas de operación	Del atardecer al amanecer	24 horas/día	Del atardecer al amanecer.

Notas:

- El tiempo de duración de la intensidad instantánea es igual o mayor que la intensidad efectiva.
- Estos valores deben mantenerse dentro de un ángulo sólido de 2 x 9 grados en el plano vertical y 2 x 5 grados en el plano horizontal.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

Las luces de advertencia intermitentes de baja densidad, Tipo A se instalan comúnmente en barricadas, canecas, paneles verticales o señales de prevención y su intención es advertir al conductor, continuamente, de que está cruzando por una zona peligrosa.

Las luces de advertencia intermitentes Tipo B, de alta intensidad, se instalan normalmente en dispositivos de prevención o en soportes independientes. Cuando existen condiciones extremadamente peligrosas dentro del área de trabajo, es necesario poner sobre la barricada su otro soporte. Estas luces son necesarias durante el día y la noche por lo que deben utilizarse las 24 horas del día.

Las luces de encendido eléctrico continuo de Tipo C, se usarán para delinear el borde de la calzada en curvas de desvío, cambios de carril cierre de carriles y otras condiciones similares.

El poco peso y la portabilidad de las luces de advertencia son ventajas que hacen que estos dispositivos puedan usarse previa autorización, como suplemento a la reflectividad de los elementos y señales de advertencia de peligro. Las luces intermitentes son efectivas para llamar la atención del conductor, y por lo tanto otorgan un excelente medio para identificar el peligro. Estas luces no se usan para delineación, ya que una serie de varias luces tiende a dificultar la visión al paso de los vehículos.

Regulación del tránsito en áreas de trabajo.

Los controles de tránsito alternado si llegaran a presentarse, deben determinarse en forma tal que permitan la fácil circulación de filas opuestas de vehículos. La regulación del tránsito alternado se realizará mediante bandereros o paleteros, o sea personas que usan paletas de “pare” o “despacio” para dirigir la circulación vehicular.

Cuando el sector con un solo carril en uso es inferior a 150 metros y permite buena visibilidad entre los extremos de circulación podrá ser controlada por medio de paleteros situados en los extremos de cada tramo. Uno de los dos debe ser designado como paletero principal, con la misión de coordinar los movimientos y será responsable de la operación general. Deben comunicarse entre ellos, tanto de día como de noche, usando elementos de radio comunicación que aseguren una suficiente operación y eviten las interferencias.

Es necesario escoger personal capacitado para las funciones de paletero, ya que éstos son responsables de la seguridad de los conductores y empleados y tienen el mayor contacto con el público. Por tales razones un paletero debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Buenas condiciones físicas, incluidas vista, audición y estatura.
- Buenos reflejos y reacciones
- Tener modales corteses y personalidad agradable
- Buena presentación
- Sentido de responsabilidad, particularmente por la prevención de riesgos de accidentes al público y trabajadores
- Conocimiento de las normas básicas de tránsito

Los paleteros deberán recibir una capacitación previa verificada por la interventoría.

El paletero deberá usar casco de color naranja con una banda reflectante roja en la parte trasera y una blanca en el frente. Estas franjas serán de 0.10 metros de largo por 0.05 metros de ancho colocadas en sentido horizontal; chaleco color naranja, con al menos tres franjas reflectivas blancas de ancho mínimo de 0.05 metros colocadas en sentido horizontal, alrededor de todo el chaleco.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

En caso de lluvia o cuando las condiciones climáticas lo requieran se usará un impermeable de color amarillo, con una franja blanca reflectante, de 0.15 metros de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior, a la altura del tórax.

El paletero deberá ser visible a los conductores desde una distancia suficiente que permita una respuesta oportuna de ellos a las indicaciones que se les impartan. Esta distancia está relacionada con las velocidades de aproximación, volumen de tránsito y condiciones climáticas del lugar.

Las paletas tendrán un mínimo de 0.45 metros de ancho con letras de por lo menos 0.15 metros de alto, y serán fabricadas de un metal u otro material semirígido. El fondo de la cara de "PARE" será rojo con letras blancas. El fondo de "DESPACIO" será anaranjado con letras y bordes negros. Cuando se usen de noche, ambas caras serán de material reflectivo.

El contratista deberá repartir volantes ilustrativos a peatones y conductores sobre el manejo del tránsito, cada vez que se requiera modificar el flujo establecido. Ver modelo de volante anexo.

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Señalización en áreas de campamento y almacén								
Señalización en los frentes de trabajo								

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

**COSTOS DEL PROGRAMA**

Las cantidades y costos de señalización son aproximados y sólo para la etapa de construcción. Los costos de señalización definitiva están en el presupuesto general de obras.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**1.0 COSTOS DE PERSONAL**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1.1	Ingeniero Especialista en Tránsito	mes	5	\$3,000,000	\$15,000,000
1.2	AUXILIAR DE SEÑALIZACIÓN :	mes	32	\$1,160,220	\$37,127,040
	4 Cuadrilla de 2 AY.				\$0

<b>SUBTOTAL PERSONAL</b>					<b>\$52,127,040</b>
--------------------------	--	--	--	--	---------------------

**2.0 HERRAMIENTAS, Y MATERIALES**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
2.1	Volante informativo, hoja bond carta monocromático	un	20000	\$100	\$2,000,000
2.2	Pasacalles en tela impermeable color fosforescente incluye colocación	un	26	\$187,699	\$4,880,174
2.3	Cinta preventiva de 10 cm amarilla y negra con la palabra peligro en rojo, incluye colocación	ml	50000	\$106	\$5,300,000
2.4	Plataformas en madera de 1.00 x 1.00m para pasos peatonales	un	100	\$20,000	\$2,000,000
2.5	Plataformas en madera de 1.00 x 2.50m para pasos vehiculares	un	100	\$40,000	\$4,000,000
2.6	Vallas informativas y de prevención, metálicas de 2.0 m2 incluye fijación	un	8	\$119,800	\$958,400
2.7	Vallas informativas móviles metálicas de 1.0 m2	un	40	\$59,900	\$2,396,000
2.8	Señalización de pasos peatonales con vallas de 1.0 m2 incl. Fij.	un	90	\$59,900	\$5,391,000
2.9	Canecas metálicas pintadas con pintura reflectiva	un	100	\$60,320	\$6,032,000
2.10	Parales para soportar cinta, en guadua y base de concreto, con pintura reflectiva en amarillo y negro	un	1300	\$5,708	\$7,420,400
2.11	Parales plásticos h = 1.20 para soportar cinta con lastre de gravilla, color naranja fosforescente.h = 1.20 m	un	100	\$55,000	\$5,500,000
2.12	Paletas metálicas de pare y siga	un	8	\$25,000	\$200,000
2.13	Señales temporales preventivas y reglamentarias de diámetro 0.75 S/diseño Invias.	un	350	\$117,775	\$41,221,250
2.14	Barricada L = 3.00 m con señal	un	55	\$149,021	\$8,196,155
2.15	Conos reflectivos de 0.70 m de altura	un	100	\$30,000	\$3,000,000
2.16	Señal Preventiva metálica, luminosa intermitente (5 bombillos), incluye caneca metálica pintada con pintura reflectiva	un	8	\$812,000	\$6,496,000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 104,991,379.00</b>

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 157,118,419.00</b>
----------------------	--------------------------

<b>AUI 25 %</b>	<b>\$ 39,279,604.75</b>
-----------------	-------------------------

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 196,398,023.75</b>
--------------------	--------------------------

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**OBRAS EN LA ADECUACIÓN DE LA TRONCAL NQS DE TRASMILENIO EN BOGOTÁ**

---

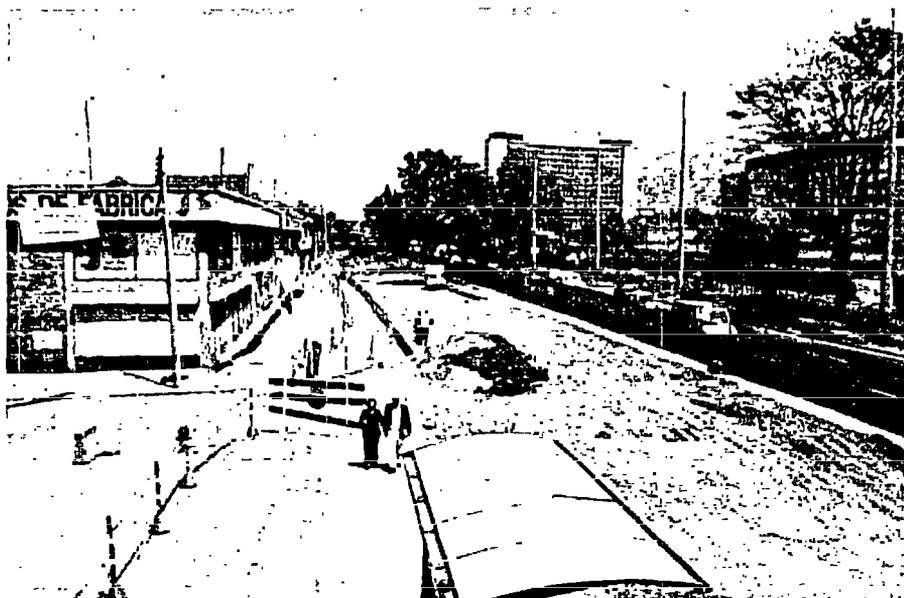


Figura 1 anexa. Demarcación con cinta y malla, carrera 30 calle 22 A.



Figura 2 anexa. Habilitación de un acceso a un paradero de buses.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---



Figura 3 anexa. Señalización de un paso peatonal. Carrera 30 Calle 18.

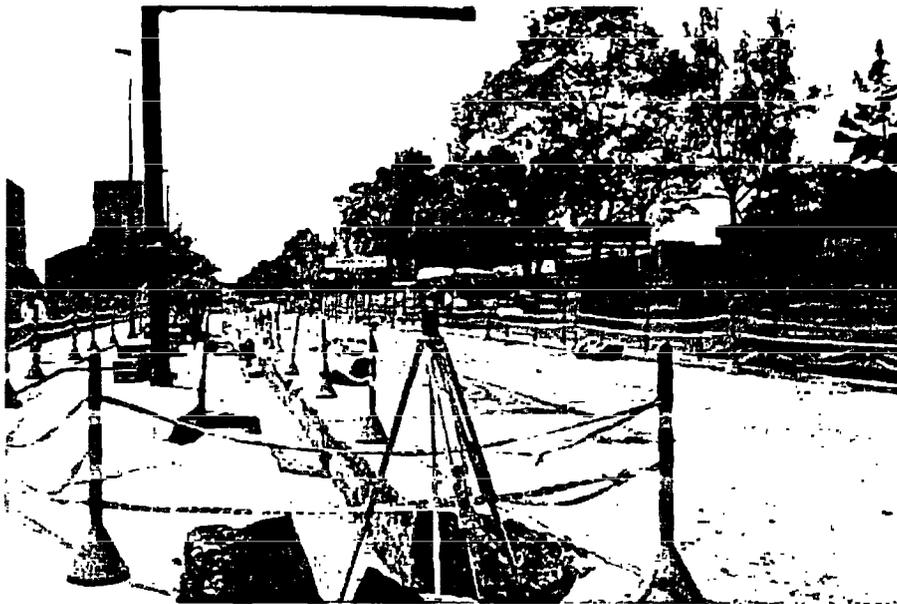


Figura 4 anexa. Aislamiento de una excavación. Carrera 30 Calle 24.

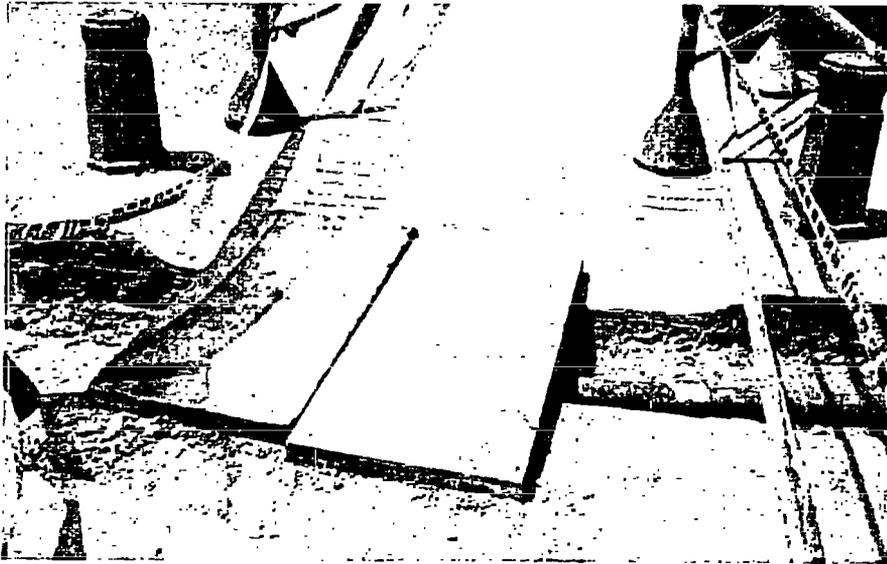


Figura 5 anexa. Paso peatonal sobre excavaciones



Figura 6 anexa. Valla móvil informativa.

Modelo de Volante

**PROGRAMA P - 10**

**GESTIÓN SOCIAL**

**DESCRIPCIÓN**

El Programa de Gestión Social es un componente principal del PMA diseñado para mitigar los impactos sociales que produce la construcción del proyecto de MEGABÚS sobre la comunidad. Este programa deberá en primera instancia servir para informar debida y oportunamente a la comunidad sobre todos y cada uno de los pormenores de la obra a desarrollar, describiendo y explicando claramente los impactos negativos y positivos que tendrán lugar durante la construcción y operación del proyecto. En segunda instancia, a través de los líderes reconocidos y naturales, servirá para propiciar espacios de interacción y comunicación permanente entre la empresa MEGABÚS S.A., el contratista y la comunidad en general.

Por otra parte, la participación de la comunidad durante la construcción de la obra, generará un clima agradable de trabajo y facilitará la sostenibilidad y vigilancia de la misma durante todo el proceso constructivo, ya que involucrar a la población en los programas de desarrollo ciudadano, genera sentido de pertenencia, sumando importancia a las obras que se realizan.

Así pues este programa pretende plantear, diseñar y desarrollar las acciones necesarias, en procura de que el proceso de construcción de obras para el SITM MEGABÚS resulten lo menos traumáticos posibles, sobre todo para los comerciantes asentados la Avenida 30 de Agosto y Avenida del Ferrocarril.

Este programa se llevará a cabo como se dijo con todos los habitantes a lo largo del corredor vial (Avenida 30 de Agosto y Avenida Ferrocarril), que se van a ver afectados por la construcción del proyecto (restricciones a la movilidad, etc) pero a la vez beneficiados por la operación del mismo. En general como el proyecto beneficia a toda la comunidad, se dará a conocer al público en general.

En general se busca con este programa:

- Mitigar el impacto socio -económico causado por la construcción de las obras del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM MEGABÚS
- Brindar información clara, veraz y oportuna a la comunidad residente cerca al corredor vial del proyecto.
- Crear escenarios de participación ciudadana que amplíen los espacios de comunicación entre el AMCO, MEGABÚS S.A. y la población en general, en especial la afectada directamente por el proyecto
- Dar respuesta oportuna a los requerimientos de la comunidad, especialmente de los comerciantes.

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE  
SOCIAL**

Los principales impactos que genera esta actividad son:

- Desinformación de la comunidad frente al proyecto y sus repercusiones sociales, económicas y ambientales.
- Prevenciones negativas de la comunidad restante frente al proyecto.

- Afectación a la comunidad durante la construcción del proyecto, por las siguientes causas:
  - Riesgo de accidentalidad por construcción de obras y manejo de maquinaria.
  - Riesgo de afectación a la salud por contaminación por gases y ruido.
  - Molestias en la movilización normal de la comunidad.
  - Restricción del tráfico vehicular
  - Molestias a la comunidad por suspensión temporal de los servicios públicos
  - Afectación de viviendas por movimiento de maquinaria pesada.
  
- Generación de exageradas expectativas de empleo.

## **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Se plantea la implementación de las siguientes acciones de mitigación:

### **NEGOCIACIÓN DE PREDIOS**

Esta actividad se desarrollará como es obvio, con los propietarios o poseedores que serán afectados directamente, es decir con aquellos a quienes se deberá comprar su predio para dar paso a las obras del MEGABÚS. En el caso particular de este tramo del MEGABÚS, sólo se afecta parcialmente un local comercial en la carrera 13 entre calles 21 y 22. La negociación del predio se desarrollara directamente entre el profesional que el Área Metropolitana designe para ello y el propietario que figure en la escritura o documento de compraventa. Deberán diseñarse unas actas de negociación donde se especifique el precio del inmueble, la fecha de entrega, el propietario, el comprador, etc.

Deben realizarse talleres de negociación y concertación a cargo del personal de planta del Área Social del AMCO.

Responsable de las Negociaciones: El AMCO y/o MEGABÚS S.A.

### **ORGANIZACIÓN DE LA COMUNIDAD**

La organización de la comunidad en torno al proyecto consiste básicamente en la conformación de un *Comité Comunitario*, que será el canal de comunicación directo entre la comunidad, el contratista y la gerencia del MEGABÚS; dicho comité estará integrado por voluntarios de la comunidad y liderado por los presidentes de las Juntas de Acción Comunal. El Comité Comunitario será responsable de:

- Divulgar la información sobre el proyecto
- Ejercer el control ciudadano para el buen desarrollo de las obras.
- Identificar y recoger las quejas o reclamos de la comunidad sobre las obras, y sugerir alternativas de solución.
- Dirimir los conflictos que se presentaran entre la comunidad y el contratista.
- Mantener comunicación permanentemente con el profesional del área social de la interventoría.
- Vigilar las obras, es decir que las obras que se realizan no vayan a ser destruidas o afectadas de ninguna forma por acciones u omisiones de la comunidad. Deben promover esquemas de sostenibilidad de la obra.

Las personas que deseen conformar el Comité Comunitario se deben inscribir en la primera reunión de inicio de obra o en la Oficina de Atención a la Comunidad OAC y deberán adquirir el compromiso de actuar como representantes de las comunidades del área de influencia del corredor vial. El Contratista deberá llenar el Formato P-6.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

Las especificaciones del funcionamiento del Comité están detalladas en el Programa de Sostenibilidad.

Responsable de Organizar el Comité Comunitario: El Contratista, que deberá llenar el Formato P-6.

A continuación se describen seis programas diseñados para el manejo de la gestión social:

## **1. PROGRAMA DE INFORMACIÓN**

### **- Reuniones de concertación y conciliación**

Se deben realizar con el fin de llegar a acuerdos y establecer algunos compromisos entre la Entidad y la comunidad o entre la comunidad y los contratistas, teniendo como base los resultados del sondeo de opinión, y los informes del Comité Comunitario en torno a los conflictos que surjan y las molestias que puedan generarse en la comunidad por la construcción de la obra. Estas reuniones se deben realizarán dependiendo de las necesidades y deberán asistir el Residente Social de la obra, los afectados, el Ingeniero Residente de la obra, el Interventor Ambiental del Componente Social y el Coordinador del Proyecto de parte de MEGABÚS S.A. De cada reunión se levantará un acta y se elevarán consultas al AMCO y MEGABÚS S.A. antes de hacer compromisos con la comunidad.

Responsable de hacer la convocatoria: el contratista.

### **- Reuniones generales informativas**

El Contratista debe informar a la comunidad ubicada en el área de influencia directa del proyecto a través de reuniones generales informativas, las cuales son de tres tipos:

- Reunión de inicio de obra
- Reunión de avance del proyecto
- Reunión de finalización del proyecto

Las reuniones de inicio de obra las debe realizar el Contratista un mes antes del inicio de la Etapa de Construcción; las reuniones de estado de avance del proyecto las debe realizar el Contratista al 50% de la Etapa de Construcción; y las reuniones de finalización de proyecto las debe realizar el Contratista al 90% de la Etapa de Construcción.

Los tres tipos de reuniones se realizarán con la comunidad residente en el área de influencia directa del proyecto.

Para la realización de estas reuniones el Contratista convocará a la comunidad del área de influencia contando con la asesoría del Interventor Ambiental del Componente Social y del Coordinador del Proyecto de parte de MEGABÚS S.A. La convocatoria se realizará mediante afiches y volantes.

### **- Reunión Inicio de obra**

En esta reunión el Contratista deberá presentar la siguiente información general a la comunidad:

- × Presentación de los funcionarios de MEGABÚS S.A., del Contratista y del Interventor.
- × Diseño definitivo del proyecto y características de diseño urbano. Explicación detallada del proyecto y de las obras a construir, con planos en escala 1: 500.
- × Señalización provisional y desplazamientos peatonales.
- × Impactos Ambientales: Contaminación de aire y ruido y las estrategias para su mitigación.
- × Etapas de la obra y su cronograma de ejecución.
- × Ubicación de la oficina OAC y promoción de la conformación del Comité Comunitario.

### **- Reunión Estado de Avance del proyecto**

En esta reunión el Contratista expondrá el estado de avance de las Obras de Construcción y los tiempos de las actividades restantes. La preparación de la reunión se hará con el Coordinador del Proyecto de MEGABÚS S.A., el director de obra, el residente social y el Director de Interventoría.

**- Reunión Finalización de proyecto**

En esta reunión el Contratista presentará el estado final de las Obras de Construcción e informará la fecha de finalización de las mismas, recogerá las inquietudes de los asistentes para resolverlas y dará con esto finalización al proceso de la gestión social, además el contratista realizará un recorrido por la obra con los integrantes del Comité Comunitario, como parte de la entrega formal de la misma.

<b>Reuniones para informar sobre los accesos vehiculares y peatonales</b>
---

El Contratista deberá adelantar dos (2) reuniones con los residente ubicados en el área de influencia de una manzana sobre el eje vial.

Para cada una de las reuniones el Contratista convocará a un representante por predio ubicado en el área de influencia aferente al eje vial.

La primera reunión se realizará (15) días antes de inicio de la construcción de obras que afecten los accesos vehiculares y peatonales de los predios y tendrá como contenido el plan de acceso vehicular y peatonal a los predios afectados. Igualmente se explicará el plan de cerramientos, horarios de trabajo, etc. El Contratista tendrá en cuenta las sugerencias de los asistentes para ajustar los procedimientos e invitará a los mismos a formar parte del Comité Comunitario.

La segunda reunión se realizará al 50% de la Construcción y tendrá por objeto evaluar el plan de acceso vehicular y peatonal implementado, el plan de cerramientos, y los horarios de trabajo y disposición de escombros, para realizar los ajustes correspondientes.

**Requerimientos para las reuniones**

- × Todas las reuniones se deben realizar en salones comunales o en auditorios de entidades, empresas o instituciones de la zona del proyecto. El Contratista hará un Acta y listado de asistencia para cada reunión, llenando los Formatos P-7 y P-8. La presentación se realizará en "Power Point" y el Contratista gestionará la consecución de un sitio adecuado para la reunión; igualmente dispondrá de un "Video Beam" o retroproyector para realizar la proyección de la presentación.
- × La convocatoria a las reuniones se realizará mediante afiches y volantes.
- × Lo anterior sin perjuicio que, por exigencia de la comunidad afectada por el Proyecto, por orden de la Interventoría o de MEGABÚS S.A. se convoquen reuniones adicionales cuando las circunstancias de hecho así lo requiera.

El Contratista deberá convocar a las reuniones a líderes de la comunidad como son Presidentes de Juntas de Acción Comunal, o miembros de Asociaciones Comunitarias cuando así lo requiera la Interventoría o MEGABÚS .S.A.

Ver más adelante la tabla de programación de reuniones.

## **2. PROGRAMA DE DIVULGACIÓN**

Esta actividad es la clave de todo el proceso de trabajo con la comunidad, ya que una información oportuna y correcta disminuye rápidamente el nivel de incertidumbre en la comunidad. Este proceso informativo y divulgativo se desarrollará a través de dos estrategias: la primera consiste en una información y comunicación personalizada con la población a través de talleres participativos, visitas domiciliarias y entrevistas entre otros; y la segunda a través de una estrategia de comunicación masiva por medio de plegables, volantes, cuñas radiales, avisos en periódicos, etc.

Los Volantes describen aspectos específicos de la obra y se distribuyen a la comunidad. Hay cinco tipos de volantes: (1) volante de inicio de obra, (2) volante de restricción de tráfico, (3) volante de finalización de obra, (4) volante de invitación a reuniones y (5) volante de información ciudadana.

La elaboración de cualquier volante deberá ser aprobada por la interventoría, quien dará visto bueno al contenido.

El Contratista entregará puerta a puerta, los volantes informativos de inicio de obra a los predios ubicados en el área de influencia directa de la misma, un mes antes del inicio de ejecución de la obra y deberá entregar volante de finalización al completar el 95% de la Etapa de Construcción.

### **Objetos de Divulgación:**

#### **- Actas de vecindad**

Se levantarán por medio de visita domiciliaria. Las actas del tramo a adelantar deberán estar levantadas en su totalidad como mínimo ocho (8) días antes del inicio de la Etapa de Construcción del tramo que inicia y serán entregadas a la Interventoría en el siguiente informe semanal. Para la construcción del tramo round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto -Viaducto, se levantarán actas de vecindad sólo donde la Interventoría Ambiental lo estime conveniente.

El Contratista entregará una programación detallada de la metodología que utilizará para el levantamiento de las Actas de Vecindad en la cual especifique fecha, direcciones, fotografías, duración del trabajo, número de fotos y responsable del levantamiento. Esta información deberá ser entregada a la Interventoría para la correspondiente verificación, una semana antes del inicio del levantamiento de dichas actas. Igualmente el Contratista entregará a la interventoría semanalmente las actas de vecindad levantadas en el Formato P-9.

#### **- Convocatorias**

Las convocatorias para cualquier tipo de reunión las deberá realizar el Contratista a través de volantes de invitación repartidos predio a predio o entregados en las sedes las Juntas de Acción Comunal. Las especificaciones de elaboración de los volantes se darán por parte de la Interventoría. Para la distribución de los volantes el contratista deberá diligenciar el Formato P-10.

Las convocatorias se realizarán siete (7) días antes de la realización de las reuniones.

#### **- Información en caso de actividades extraordinarias en desarrollo de la obra**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

En caso de ser necesario desarrollar actividades extraordinarias en la obra que afecten la cotidianidad de la comunidad aledaña al proyecto o aún de sectores alejados del proyecto, como la intervención de redes de servicios públicos que genere la suspensión de los mismos, la restricción de tráfico y cierre de vías, se debe dar aviso a la población aledaña afectada mediante volante informativo, con 10 días de anticipación, y a la comunidad afectada por fuera del área de influencia directa del proyecto mediante cuñas radiales.

Para la suspensión temporal de los servicios públicos, se deberá coordinar previamente con las empresas prestadoras del servicio y avisar por la radio con 72 horas de anticipación a la comunidad que se verá afectada.

Durante la ejecución de los trabajos en las redes se deberá seguir con cuidado los planos aprobados por las empresas de servicios. Se deberá aplicar los programas 1, 4, 7, 9, 11 y 12.

Responsables de la Campaña: El AMCO y/o MEGABÚS S.A. antes del inicio de las obras.  
El Contratista una vez las obras se hayan iniciado.

### **3. PROGRAMA DE ATENCION AL CIUDADANO**

#### **- Instalación de la Oficina de Atención a la Comunidad OAC**

El Contratista deberá disponer de un local ubicado cerca al corredor vial, con un aviso que lo identifique claramente como la Oficina de Atención a la Comunidad OAC, en la cual se brindará información a la comunidad cuando lo requiera y funcionará durante todo el período de ejecución de la obra.

Las especificaciones de diseño del aviso las dará la interventoría. En esta oficina el Contratista establecerá un sistema de atención a la comunidad, que será dirigido por un residente social que atenderá a la población interesada en el proyecto, dará la información sobre las etapas de la obra, recibirá las quejas y reclamos sobre el proyecto, y dará las soluciones requeridas, que serán producto de análisis entre la Entidad, la Interventoría y el Contratista.

En este Punto se deberá establecer un Sistema de Quejas y Reclamos, teniendo en cuenta que éstos se podrán presentar personal o telefónicamente, para lo cual el contratista deberá instalar una línea telefónica exclusiva para atención a los ciudadanos. Se deberá diligenciar diariamente el Formato P-11, de Quejas y Reclamos, en donde el Contratista explique claramente la solicitud del ciudadano y la solución brindada. El Formato P-11 diligenciado será entregado a la Interventoría en el informe mensual.

Se repartirán volantes y se colocarán afiches a lo largo del corredor (donde sea permitido) informando la ubicación y teléfono de la Oficina de Atención a la Comunidad.

El equipamiento básico de la oficina OAC es el siguiente: espacio de recepción, escritorio, 10 sillas, tablero, buzón de sugerencias y espacio adecuado para reunión de 10 personas y línea telefónica exclusiva.

El Contratista deberá establecer un horario de atención a la comunidad en la oficina OAC no inferior a 16 horas semanales.

Considerando la ubicación del corredor vial se considera apropiado localizar la oficina de OAC en alguno de los locales existentes en la Avenida 30 de Agosto.

Responsable de la OAC: El contratista.

#### **- Sondeos de opinión:**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

Con esta actividad la comunidad se dará cuenta que efectivamente su opinión es importante para la entidad que realiza la obra, y que realmente está teniendo participación en la misma a través de su desarrollo. Se podrá conocer la opinión de la comunidad frente al trabajo que se realiza, las expectativas que se han generado, las molestias que se están teniendo, el provecho que pueden obtener de ella, etc, para que efectivamente los miembros de la comunidad sientan que hay voluntad y compromiso en la interacción y contacto permanente con ellos. El contratista deberá destinar un profesional responsable de toda la estrategia social de la obra, desde el inicio hasta su finalización.

Responsable de los Sondeos: El Contratista.

#### **4. PROGRAMA DE SOSTENIBILIDAD**

##### **A) Conformación del Comité Comunitario**

El residente social deberá establecer, antes del inicio de la ejecución de obra un Comité Comunitario que estará conformado por líderes de la comunidad. Las personas interesadas en ser miembros de este Comité se registrarán en la planilla de inscripción o Formato P-6.

A los miembros del Comité, el Contratista deberá entregar un Carné conforme con el diseño aprobado previamente por la interventoría.

El Comité Comunitario se reunirá al menos una vez al mes con el residente social para informar a los demás participantes el estado de avance de la obra y los cambios ocurridos; igualmente identificará los problemas manifestados por los asistentes y ofrecerá alternativas y soluciones. El residente social levantará Acta de la reunión y diligenciará el Formato P-7 de asistencia que presentará en el informe mensual ante la Interventoría.

También por solicitud de la comunidad afectada por el Proyecto, o por orden de la Interventoría, se pueden convocar reuniones adicionales cuando las circunstancias de hecho así lo requieran.

Las personas que conformen el Comité deberán cumplir con los siguientes requisitos: poseer negocios o ser residentes en el área de influencia del proyecto, y comprometerse con actividades de divulgación de la información del proyecto así como del buen uso, cuidado y mantenimiento del espacio público y del mobiliario urbano.

##### **B) Actividades Pedagógicas**

El residente social del Contratista deberá reunirse con la Interventoría quien le entregará la metodología para el desarrollo de tres talleres.

###### **- Taller No. 1: Uso y cuidado del espacio público y preservación del medio ambiente**

En este taller el residente social difundirá la importancia urbana de la obra y sus beneficios e invitará a la población al buen uso y preservación del medio ambiente: material vegetal existente en la zona y preservación del nuevo sistema de transporte. Se tendrán en cuenta los elementos articuladores y estructuradores del nuevo sistema de transporte MEGABÚS a malla vial (corredores viales, equipamientos urbanos), ordenación de la vida urbana (flujos vehiculares y peatonales, mobiliario urbano), estructura ambiental (material vegetal). Se definirán tareas y compromisos para el buen uso y cuidado de la obra de espacio público.

###### **- Taller No. 2: Uso y cuidado del espacio público y preservación del medio ambiente**

En este taller se realizará el seguimiento a las tareas definidas en el taller No 1, se establecerán problemáticas de la obra y se definirán responsables y soluciones.

**-Taller No 3: Evaluación y seguimiento de las tareas definidas en los Talleres 1 y 2**

En este taller se realizará una evaluación final de las tareas definidas en el primer taller, y se realizará una entrega simbólica del espacio público a los participantes.

Los tres talleres se realizarán con el Comité Comunitario, dentro de los siguientes tiempos: el taller No. 1, un mes después del inicio de la Etapa de Construcción, el taller No. 2 al 50% de avance y el taller No. 3 al finalizar la obra.

## **5. PROGRAMA DE CAPACITACION DE PERSONAL**

### **Capacitación a empleados y subcontratistas:**

El Contratista deberá establecer un seminario bimestral para los empleados y subcontratistas vinculados a la obra. En este seminario se capacitará sobre las características generales del proyecto, tiempo de duración, estado de avance, importancia de realizar la remoción de escombros en los tiempos y lugares definidos previamente, información a la comunidad sobre la oficina OAC y la línea de quejas y reclamos. A estos seminarios deberá asistir todo el personal contratado para la obra. El primer seminario se iniciará una semana antes de la iniciación de la Construcción. Se deberá realizar un registro de la realización de éstos seminarios.

## **6. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL NO CALIFICADO**

Al menos el 50 % del personal no calificado que se contrate para la obra deberá ser contratado por el contratista en la zona de influencia directa del proyecto (las personas contratadas deben ser residentes desempleados en dicha área de influencia directa). Para tal efecto, el Contratista deberá diligenciar el Formato P-12 de Mano de Obra no calificada, que deberá ser entregado al interventor semanalmente.

### **Notas Finales:**

El Programa de Gestión Social y su cronograma de aplicación deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su aplicación. El contratista deberá diligenciar el Formato P-2.

Para adelantar la evaluación y el seguimiento a la ejecución del Programa de Gestión Social por parte del Contratista, se realizará una reunión mensual de evaluación de este Programa, en la cual participarán la Interventoría, el Director de la Obra, el Residente Social, la Oficina Social del AMCO y el Coordinador del Proyecto por parte de MEGABÚS S.A. En esta reunión el Contratista deberá entregar el informe mensual de gestión social en donde presente las actividades de gestión social para cada uno de los Subprogramas y avance en el cumplimiento del cronograma.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**7. PROGRAMA DE REUNIONES**

<b>NOMBRE DEL ENCUENTRO</b>	<b>DIRIGIDO A</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Reunión de inicio de obra	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	60
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
Reunión de avance de obra	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
Reunión de finalización de obra	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
1a. Reunión sobre accesos peatonales y vehiculares	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
2a. Reunión sobre accesos peatonales y vehiculares	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
Taller de Sostenibilidad # 1	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	36
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
Taller de Sostenibilidad # 2	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
Taller de Sostenibilidad # 3	Residentes en el tramo Round Point de Cuba Nacederos	3	
	Residentes en el tramo Nacederos - Turín	3	
	Residentes en el tramo Turín - Calle 23	3	
	Residentes en el tramo Calle 23 - Viaducto	3	
Seminario de capacitación	Personal de la obra (4 grupos x 4 seminarios)	16	16

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO**

**COSTOS DEL PROGRAMA**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Residente Social	mes	8	\$2,600,000.00	\$20,800,000.00
1.2	Residente Ambiental	mes	8	\$2,600,000.00	\$20,800,000.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$41,600,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Volantes hoja bond 60 gr	un	13000	\$100.00	\$1,300,000.00
2.2	Afiches un color 1/4 pliego bond 75 gr	un	200	\$550.00	\$110,000.00
2.3	Plegables	un	3000	\$400.00	\$1,200,000.00
2.4	Cuñas radiales dos/día 7 días	semana	10	\$150,000.00	\$1,500,000.00
2.5	Reuniones y talleres con la comunidad: incluye alquiler de salon comunal, de sillas, de video beam y PC, y refrigerios. Max. 100 personas	un	96	\$220,000.00	\$21,120,000.00
2.6	Sondeos de Opinión	un	800	\$3,000.00	\$2,400,000.00
2.7	Línea telefónica exclusiva para la OAC, incluye instalación	mes	8	\$50,000.00	\$400,000.00

<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$28,030,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$69,630,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Arrendamiento de local para oficina OAC	un	8	\$400,000.00	\$3,200,000.00
3.2	Equipamiento y comunicaciones	mes	8	\$100,000.00	\$800,000.00

<b>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></b>					<b>\$4,000,000.00</b>
--	--	--	--	--	-----------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$73,630,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>				<b>\$18,407,500.00</b>
------------	------------	--	--	--	------------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$92,037,500.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

Los responsables de este programa son la empresa MEGABÚS S.A. y el Contratista, como se definió en cada punto correspondiente.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

El responsable del seguimiento de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada. Ver figura 1.

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ejecución de programa de información a la comunidad								
Ejecución del programa de divulgación del proyecto								
Ejecución del programa de Atención al ciudadano								
Ejecución del Programa de Sostenibilidad								
Programa de capacitación a los trabajadores del Proyecto								
Ejecución del Programa de contratación de mano de obra no calificada								

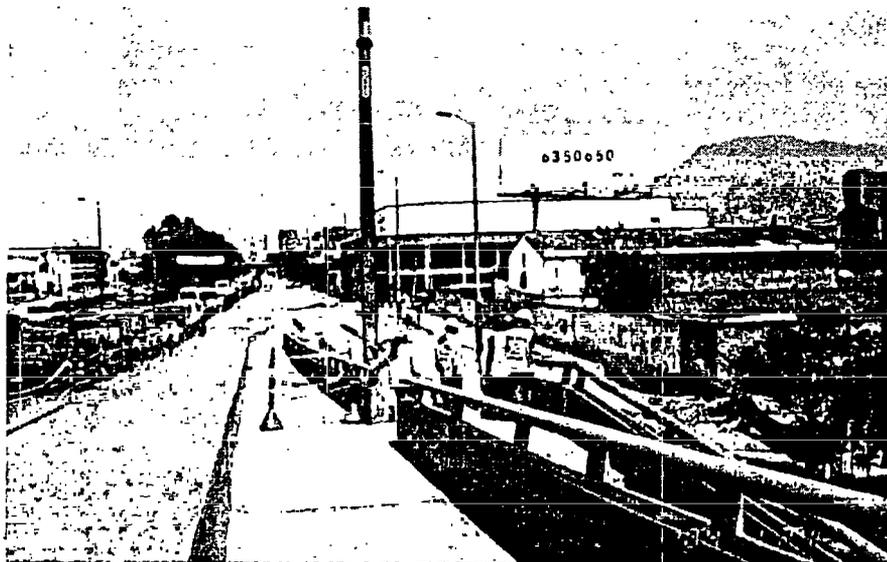


Figura 1. Personal de la Interventoría Ambiental con su chaleco distintivo, trabajando en las obras de adecuación de la Troncal NQS para Transmilenio en Bogotá

**PROGRAMA P - 11.**

**SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

**DESCRIPCIÓN**

El programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus actividades durante la construcción del proyecto de MEGABÚS.

El Contratista a través de su profesional de Seguridad industrial, deberá ajustar su propio Programa de Seguridad Industrial siguiendo todos los lineamientos de este Programa, a lo largo de la ejecución del proyecto, y deberá aprovechar los servicios de las ARP a las que estén afiliados el personal de obreros y empleados, para recibir colaboración en los talleres de inducción sobre seguridad industrial y salud ocupacional, así como para la definición de panoramas de riesgo.

**Objetivos**

- Proteger a los trabajadores de la obra y usuarios del entorno.
- Atención de emergencias.
- Minimizar la ocurrencia de accidentes comunes que sean previsibles.
- Definir los mecanismos operativos y de gestión en este frente.
- Mejorar las condiciones de vida y de salud de todos los trabajadores y mantenerlos en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social.

El Programa de Salud Ocupacional está constituido por 4 subprogramas:

- Subprograma de Medicina Preventiva
- Subprograma de Medicina del Trabajo
- Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial
- Conformación y funcionamiento del Comité Paritario de Salud Ocupacional

**Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo**

Estos dos subprogramas tienen como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgos ocupacionales, ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.

Así las cosas, el contratista debe cumplir las siguientes actividades:

1. Que todo el personal que labore en la obra debe estar debidamente afiliado a una EPS y a una ARP.
2. Realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para admisión, periódicos, ocupacionales, reubicación, reingreso y retiro de trabajadores.
3. Realizar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a empresarios y trabajadores.
4. Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
5. Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.
6. Promover actividades de recreación y deporte.
7. Adelantar campañas para controlar la drogadicción, el alcoholismo y el consumo de cigarrillos.

**Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial**

El contratista debe elaborar un Panorama de Riesgos en el que se haga un reconocimiento detallado de los factores de riesgo en cada punto de trabajo y el número de trabajadores expuestos a cada uno de ellos.

Se debe entender como factor de riesgo a toda condición ambiental, susceptible de causar daño a la salud y/o al proceso, cuando no existen o fallan los mecanismos de control.

Una vez se identifican éstos factores se debe elaborar un programa de Seguridad Industrial que prevenga, controle y/o corrija éstos factores, y al mismo tiempo un Plan de Contingencia para hacer frente a los riesgos.

Dentro de las principales actividades de éste programa se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. El contratista deberá organizar talleres bimestrales de inducción dirigido a los trabajadores, desarrollando temas como: contenido de este documento, normatividad ambiental aplicable; seguridad industrial y salud ocupacional (uso adecuado de los elementos de protección; identificación, uso y manejo de materiales peligrosos, etc.) y primeros auxilios
2. Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
3. Establecer y ejecutar las modificaciones necesarias en los procesos constructivos y de manejo de maquinaria y equipo.
4. Implementar los programas de mantenimiento preventivo de la maquinas y equipo.
5. Suministrar los Elementos de protección Personal (EPP) necesarios a todos los trabajadores de la obra y verificar su porte diariamente.
6. El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores, al igual que la existencia de un baño móvil máximo cada 200 metros lineales y su correspondiente mantenimiento. Ver figura 1.
7. Disponer de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los elementos de protección personal EPP en óptimas condiciones de limpieza.
8. Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.
9. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas sobre los accidentes de trabajo.
10. Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección y sectores peligrosos por circulación de vehículos y/o maquinaria.
11. Implementar y dar a conocer el Plan de Contingencia.

**Subcomité Paritario de Salud Ocupacional**

El contratista debe garantizar que dentro de su organización se conforme un Comité Paritario de Salud Ocupacional que tenga las siguientes funciones:

1. Apoyar y vigilar el cumplimiento de las acciones y previsiones señaladas en el programa de Salud Ocupacional y proponer modificaciones, adiciones o actualizaciones del mismo.
2. Proponer al contratista medidas y actividades relacionadas con la salud en el trabajo.
3. Visitar los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes, máquinas y equipos.
4. Realizar actividades administrativas propias, como reuniones periódicas, llevar archivo, y las demás que señalen las normas vigentes, etc.

## **PANORAMA DE RIESGOS Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

El manejo de los riesgos se define como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud de las personas de la obra, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que ellos ocurran.

## **Responsabilidad de la Empresa**

Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psico-sociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Propender porque el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la interventoría.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con el programa de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo al uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

### **Responsabilidad de los Trabajadores**

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en el reglamento de Seguridad Industrial y en los programas del plan de manejo ambiental.
  
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redcilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

### **Atención de Emergencias de Salud**

Para el control de emergencias el personal médico de la obra seguirá la cadena de atención del Organigrama Cadena de Emergencias Médicas, Figura 11.1, la cual resume las siguientes acciones:

Eslabón 1: Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia; a este lugar llegará el grupo de seguridad industrial y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia, evitar su propagación, y crear

condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios. El acceso a la zona de impacto será restringido.

Eslabón 2: Corresponde a los centros de atención a donde serán conducidos los pacientes, los cuales de acuerdo a la gravedad de los lesionados se clasifican en:

- Área roja o de cuidados intensivos.
- Área amarilla o de cuidados intermedios.
- Área verde o de procedimientos menores.
- Área negra o de cuidados mínimos.

Eslabón 3: Se refiere a los centros de atención especializada de Pereira, a donde se remitirán los pacientes que lo requieran.

### **Control de riesgos viales**

Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista y de los usuarios del corredor vial, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de tránsito:

- Realizar una selección cuidadosa de los conductores, los cuales recibirán un curso de inducción, entrenamiento y actualización en lo relacionado con el cumplimiento de las normas generales de tránsito y del reglamento de movilización.
- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados por la interventoría. Todos los conductores recibirán el curso de manejo defensivo.
- Los vehículos para el transporte del personal, en caso de que se realice esta actividad, deberán permanecer en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad; dispondrán de equipo de carretera, extintor y salida de emergencia. Deberán tener la documentación al día y cumplir con los requerimientos contractuales.
- Los vehículos del Contratista deberán contar entre otros con cinturón de seguridad, doble transmisión, cabina, equipo de carretera, seguro de responsabilidad civil y obligatorio.
- Estará prohibido el transporte de personal en platonos de camionetas, equipos o maquinaria pesada.
- Todos los vehículos, equipos pesados, camperos, serán sometidos a inspecciones periódicas, tanto en su parte mecánica como eléctrica por Seguridad Industrial, al igual que los operadores y conductores quienes serán evaluados permanentemente.

### **Prevención de accidentes en el frente de trabajo**

La prevención de accidentes y emergencias es la acción prioritaria del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, enfocada a que el desarrollo de todas las actividades del proyecto se haga empleando procesos operativos óptimos y prácticas de seguridad industrial adecuadas. En esto, la planeación juega un papel importante; por lo tanto, para cada actividad a ejecutar en un área específica, deberá realizarse un Análisis de Trabajo Seguro ATS, en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el medio ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos. Este análisis deberá ser presentado para aprobación

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

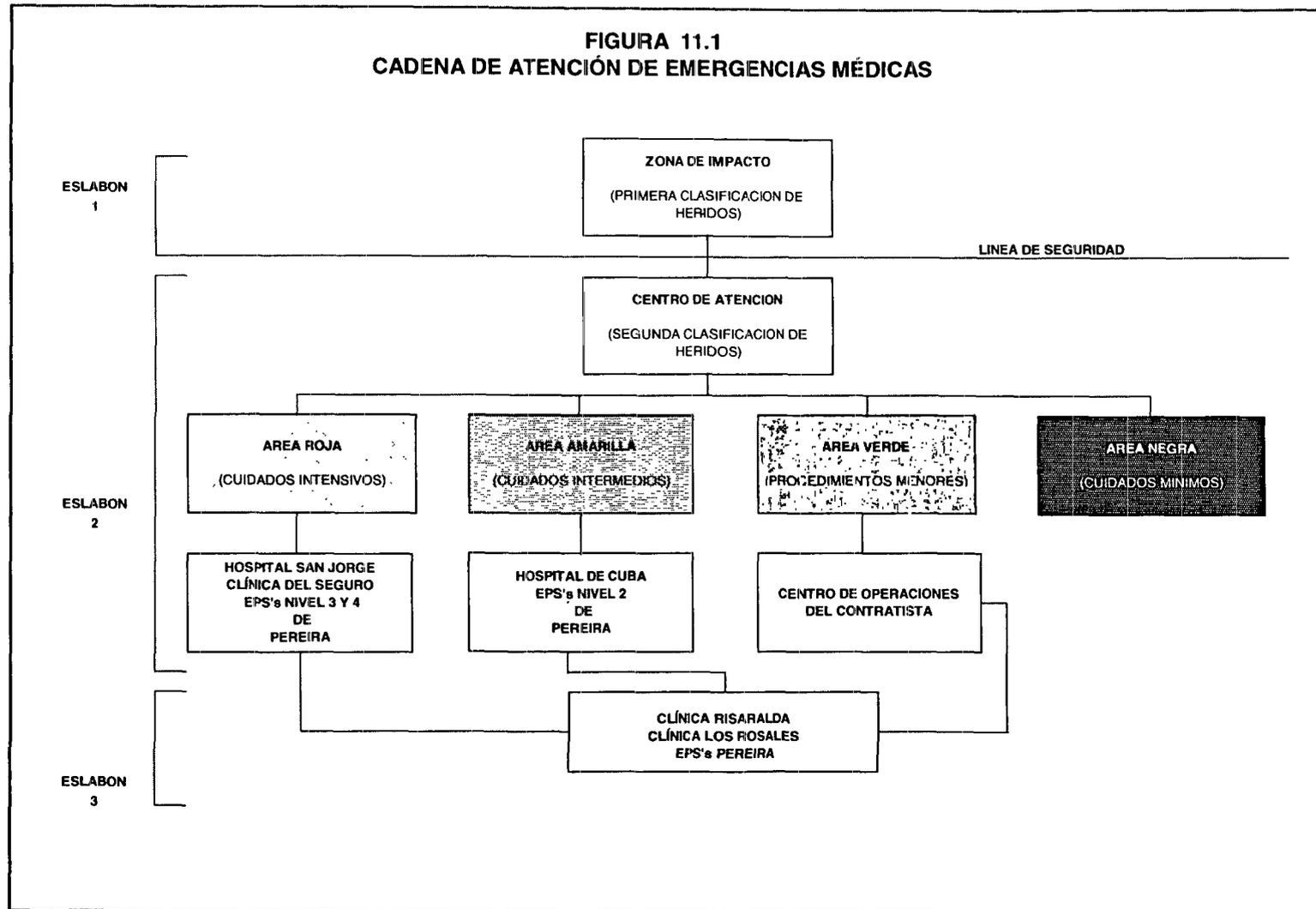
del Interventor con por lo menos 24 horas de anticipación a la iniciación de los trabajos, para lo cual el contratista deberá elaborar el Formato P-13 de Análisis de Trabajo Seguro (ATS) por Actividades.

El diligenciamiento del Formato P-13 se deberá realizar de manera interdisciplinaria por parte del personal del Contratista, haciendo partícipes al Ingeniero Residente de Obra Civil, al Profesional de Seguridad Industrial y al Residente Ambiental.

El Ingeniero Residente de Obra Civil se encargará de describir de manera sucinta las sub-actividades a realizar y de definir los equipos y herramientas que se van a utilizar. El profesional de Seguridad Industrial realizará el panorama de riesgos de afectación de las personas encargadas de la ejecución de los trabajos y definirá los equipos, herramientas y materiales requeridos para garantizar que los trabajos se realicen de manera segura. El Residente Ambiental por su parte, definirá los procedimientos de manejo ambiental a seguir en la ejecución de los trabajos y los equipos, herramientas y materiales requeridos para asegurar la calidad ambiental.

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS

TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO



## **SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

### **TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

Normas generales para la realización de los trabajos en todos los frentes:

- Todo el personal deberá ser calificado para los trabajos asignados, deberá seguir los procedimientos técnicos y operativos fijados, y deberá usar el equipo de seguridad personal asignado.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de trabajo en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas.
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia. En este sentido se definirán y señalizarán rutas de evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o frentes de trabajo.- Antes de iniciar cualquier trabajo, el Profesional de Seguridad Industrial deberá efectuar una inspección detallada de todos los equipos que se vayan a emplear para su ejecución, con el fin de verificar el estado y funcionamiento de los mismos y solicitar las acciones de mantenimiento o reparación requeridas si es el caso.
- Se deben disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo que se requiera.
- Toda excavación debe ser cercada y protegida para evitar que el personal resbale o caiga en ellas. Además deben colocarse letreros y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Los bordes de zanjas de más de 1.5 m de profundidad, deben ser protegidos internamente por armazones de madera o metálicos cuando en ellas entren personas, para evitar accidentes causados por derrumbes. Las herramientas, los equipos, las piedras y la tierra excavada deben estar por lo menos a un metro de distancia del borde de la zanja.
- Cuando se trate de trabajos de movimiento de tierra (construcción de rellenos, explanaciones, etc.), el contratista deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados o peatones, las señales preventivas correspondientes.
- Todo andamio cuya elevación sea de dos cuerpos o más, sobre el nivel del piso, deberá estar provisto de una pasarela en la parte superior, consistente, generalmente de medio andamio, para minimizar el riesgo de caídas, y estar asegurado a una estructura o cuerpo firme y resistente.
- Los tabloncillos que se usen en los andamios no deben tener grietas, rajaduras o nudos y se deben amarrar firmemente contra los andamios, evitando su sobrecarga para que no se produzcan fallas con riesgos de caídas.
- Es importante que los andamios queden bien nivelados y las crucetas bien aseguradas. Antes de erigir el andamio se debe verificar que las bases donde se va a levantar sean sólidas.
- La fijación de las partes integrantes de los andamios debe ser revisada periódicamente a fin de garantizar su correcto funcionamiento. Nunca permitir la conexión de andamios con clavos sino con los pasadores especificados por el fabricante.
- Es importante mantener el orden y aseo de las áreas de trabajo. Al final de cada jornada se deberá realizar una jornada de orden y limpieza en cada frente de trabajo.

A continuación se presenta información necesaria sobre los equipos de protección personal.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

La existencia de condiciones peligrosas en los lugares de trabajo hace necesario tomar medidas para evitar lesiones a los trabajadores, especialmente en el sector de la construcción, donde ocurren muchos accidentes con lesiones causadas por caída de materiales o herramientas, por su manipulación o uso inseguro, lo cual ocasiona pérdidas humanas y económicas

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

La función del equipo de protección personal EPP es en último término evitar que el trabajador entre en contacto directo, inhalación o ingestión de elementos agresores como polvo, materiales tóxicos o peligrosos, humos, vapores u objetos en movimiento.

Al iniciar el trabajo se debe usar el overol, casco y botas de seguridad. Para cada tarea específica (demoliciones, mezclas, corte de árboles, pulimentos, pintura, etc) se debe analizar el riesgo por parte del encargado de Seguridad Industrial y ordenar el uso del equipo de protección apropiado (guantes de carnaza, guantes de neopreno, mascarilla, careta, anteojos protectores, manoplas, orejeras, etc.)

**Casco de seguridad**

Para que la protección de la cabeza sea efectiva, el casco debe ser resistente a los impactos y ser capaz de amortiguar el golpe, a la vez que proteja el cuello y el rostro verticalmente.

Para el sector de la construcción se debe utilizar el casco clase A, generalmente de plástico, que resiste 850 libras cuando se somete a impactos de 40 libras-pie, es resistente al agua, incombustible y presenta resistencia dieléctrica limitada.

Debe lavarse con una solución que combine limpieza y desinfección. El arnés debe estar en su sitio y ajustado a la cabeza del usuario. Debe guardarse limpio.

**Equipo protector de ojos**

Los ojos pueden verse afectados por diversos elementos, entre ellos el polvo en operaciones de pulido, trituración y mezcla de materiales; por salpicaduras o por material particulado en operaciones de revoque o pañetado y mezclas de materiales; por vapores provenientes de materiales volátiles; por salpicaduras de pintura o líquidos peligrosos; o por objetos como puntillas o residuos de demoliciones, por lo que cada vez que vayan a ejecutarse estas actividades, debe usarse la debida protección.

El elemento de protección utilizado debe ser resistente al impacto, permitir la ventilación, no reaccionar con el vapor o líquido con el que se pueda entrar en contacto, permitir ajuste anatómico, ser antialérgico, y de ser necesario, permitir ajuste sobre anteojos graduados, por lo cual son más recomendables los equipos de copa.

Para tener un mayor campo de visión las gafas protectoras deben ajustarse lo más cerca de los ojos, sin que las pestañas entren en contacto con los lentes; sin embargo el ancho de la copa no debe ser tanto que restrinja el campo de visión.

**Equipo protector facial**

Al igual que los ojos, la cara también puede verse afectada por diversos elementos y partículas desprendidas. La caretas de protección deben ser resistentes al impacto, proteger de radiaciones (según el factor de riesgo), cubrir toda la cara y/o la cabeza, y estar soportadas por un cabezal, de manera que puedan echarse para atrás, quitarse y limpiarse fácilmente.

**Careta para soldadura**

En soldadura eléctrica se producen radiaciones, chispas y metal fundido, por lo que se requiere el uso de caretas con filtro protector, el cual varía según el tipo de soldadura que se utilice, ya que cada filtro tiene una determinada capacidad para dejar pasar la luz. No deben existir hendiduras en el visor por que anula la protección buscada. El filtro más recomendable es el matiz 10012. Para conservar la careta en buen estado, no se debe colocar el visor sobre superficies sucias o ásperas.

**Equipo protector respiratorio**

Han sido diseñados para purificar el aire que se respira, reteniendo el polvo, vapores o gases, y proporcionando aire puro a quien los use. Los más comunes son: mascarilla antipolvo y máscara antigás.

Para su selección deben considerarse los siguientes factores:

- Naturaleza del riesgo de la operación o proceso.
- Tipo de contaminante del aire, incluyendo sus propiedades físicas, químicas, efectos fisiológicos y sus concentración.
- Periodo de tiempo para el cual debe suministrarse la protección respiratoria.
- Localización de la zona de riesgo respecto de una fuente de aire limpio.
- Estado de salud del personal involucrado.
- Características funcionales y físicas del dispositivo de protección respiratoria.

La limpieza del respirador depende de su diseño; solamente pueden usarse los procedimientos y materiales recomendados por el fabricante.

Al final de cada turno deben limpiarse y repararse de ser necesario, por el personal capacitado. Los equipos son de uso personal y deben ser desinfectados por lo menos una vez a la semana. Se deben usar en toda actividad que genere polvo y material particulado, como trituración, demolición, pulimento, etc, o para desarrollara actividades donde se generen vapores, como pintura, uso de aditivos químicos para mezclas de concreto, ensayos de laboratorio de materiales, etc.

#### **Dispositivos con suministro de aire**

Estos aparatos proporcionan aire limpio respirable mediante una manguera conectada a la máscara o pieza facial del portador; son de uso limitado y requieren de selección y uso por personal técnico entrenado. La fuente de aire puede ser externa (con línea de aire) o portátil (autocontenido).

#### **Protección auditiva**

Se requiere protección auditiva en actividades como demolición de edificaciones, de pavimentos, compactación y operación de maquinaria pesada.

Hay dos tipos de protectores auditivos: los tapones y las orejeras. Los tapones son de inserción y varían en tamaño y material. Se fabrican generalmente de látex, silicón de goma, plástico suave y de algodón.

Los tapones son de uso personal, deben quedar bien ajustados y permanecer así durante el tiempo en que se utilicen. Deben guardarse en su caja o empaque, y evitarse el contacto con manos o superficies sucias.

Las orejeras varían ampliamente en tamaño, forma, material sellador, masa de la copa y grado de atenuación. El acolchamiento entre el casquete y la cabeza es muy importante, puede ser de espuma, de caucho, plástico o lleno con líquido; este último atenúa mejor el ruido pero puede desarrollar filtraciones.

#### **OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

El tronco y las piernas se deben proteger contra los riesgos de quemaduras, salpicaduras, calor excesivo, llamas, polvo, choques eléctricos, impactos, elementos punzantes y elementos cortantes.

#### **Overoles**

Cubren el tronco, brazos y piernas. Están fabricados de materiales diversos, que pueden proteger contra salpicaduras y sustancias químicas. El más común en la construcción es el de tela de algodón o mezcla de poliéster y algodón. Para trabajar en sitios húmedos o bajo agua existe el overol impermeable.

**Canilleras o espinilleras**

Son de cuero o de plástico, y sirven para proteger de golpes y/o cortaduras. Se deben usar especialmente en actividades de desmonte, corte de árboles, demoliciones y compactación manual.

**Botas y zapatos de seguridad**

Sirven para proteger de impactos, humedad, agua y elementos cortopunzantes. Son más prácticas las botas de caña alta con puntera reforzada. Las botas impermeables se usan corrientemente en excavaciones bajo agua.

**Guantes**

En operaciones que involucran el manejo de materiales calientes (ej.: mezclas asfálticas), con filos o puntas (ej.: varillas de acero) o sustancias corrosivas (ej.: cemento, aditivos químicos), se requiere la protección de manos y brazos para evitar heridas, quemaduras, dermatitis, etc.

Con este fin se producen guantes, mitones y manoplas en diferentes materiales y de manga larga o corta. Su selección la debe hacer el encargado de la Seguridad Industrial de la obra. Los más usados son los de carnaza para movimientos de tierra o de materiales; los de neopreno se usan para manejo de sustancias peligrosas como solventes y pegantes. Las manoplas protegen contra la abrasión y se usan para manipular ladrillos y bloques de cemento.

Ejemplo de equipo de protección personal que debe usar el personal de obras civiles, dependiendo de su actividad:

- Guantes en carnaza o cuero cortos
- Casco
- Gafas de seguridad
- Protector respiratorio contra polvos
- Botas de caucho largas con puntera de acero
- Protectores auditivos
- Mascarilla con filtros para gases o vapores ácidos orgánicos
- Ropa apropiada
- Cinturones de seguridad (para trabajos en alturas)

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Implantación del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la obra	■							
Aplicación del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	■							

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de este programa es el Contratista.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO**

El responsable del seguimiento de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.



Figura 1. Cabina Sanitaria Portátil y vehículo de mantenimiento

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**COSTOS DEL PROGRAMA**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1.1	Profesional en seguridad industrial y salud ocupacional	mes	8	\$2,000,000.00	\$16,000,000.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$16,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>

<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$0.00</b>
---	--	--	--	--	---------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$16,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>

<b>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></b>					<b>\$0.00</b>
--	--	--	--	--	---------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$16,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>				<b>\$4,000,000.00</b>
------------	------------	--	--	--	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$20,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

**PROGRAMA P-12.**

**INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE REDES DE  
SERVICIOS PÚBLICOS**

Este programa busca que las labores relacionadas con la rehabilitación (y posible afectación) de las redes de servicios públicos incluyan un manejo ambiental que evite daños en las mismas redes y por ende afectación a la comunidad vecinas al proyecto de construcción del SITM MEGABÚS.

**1 Objetivos y Metas del Programa**

Objetivos:

**Minimizar los riesgos de afectación de las redes de servicios públicos localizadas sobre el corredor a intervenir y la generación de incomodidades a los vecinos del sector en caso de causar daños accidentales a dichas redes.**

Metas:

No generar ninguna emergencia atribuible a la obra durante la intervención de redes de servicios públicos.

**2 Impactos a Mitigar**

- Suspensiones no programadas de los servicios públicos.
- Interrupción del servicio durante largo tiempo
- Reparaciones no previstas de redes
- Molestias a la comunidad

**3. Medidas de Manejo a Aplicar**

Preliminares

- El Contratista deberá realizar un inventario de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo a las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que se puedan ver afectadas por la obra y así prevenir, mitigar y compensar posibles daños por corte de servicios públicos. Esta actividad es previa al inicio de labores de excavación y debe formar parte del plan de contingencia del proyecto.
- Previo al inicio de las actividades de excavación y demolición de estructuras, el Contratista realizará la localización precisa del eje de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren enterradas en las áreas a intervenir, de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de las empresas de servicios públicos. Además deberá contarse con la aprobación de planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.
- En ningún sitio se podrán iniciar excavaciones hasta tanto no se haya verificado todo lo referente a la existencia de líneas de Servicios públicos y se hayan implementando todas las medidas preventivas consideradas en el Plan de Contingencia.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

- Cuando se programe realizar una suspensión temporal de cualquier línea de servicios públicos, se debe informar a los vecinos del sector afectado con por lo menos 72 horas de anticipación (3 días). En caso de que el tiempo de suspensión genere una situación crítica para los usuarios, como puede ocurrir con líneas de acueducto principalmente, se debe poner en marcha un plan de emergencia para asegurar el suministro a los habitantes del sector afectado.
- Todos los operadores de maquinaria y equipo, al igual que las personas que realicen excavaciones manuales, deberán recibir instrucciones precisas sobre los procedimientos a seguir para evitar la afectación de las redes existentes.

Durante las labores de excavación

- Las labores de excavación sobre redes y ductos subterráneos se deben realizar en forma manual, previa ubicación y señalización de estos. Cualquier trabajo programado que ocasione interrupción o interferencia temporal con una línea de servicio público debe tener el permiso respectivo de la entidad o empresa encargada de la prestación del Servicio y debe ser programado y coordinado a través del interventor de obra. Así mismo se debe informar a la comunidad con por lo menos tres (3) días de anticipación para cualquier interferencia que se vaya a causar.

En caso de presentarse accidentes

- Si por causa de la realización de cualquier actividad del proyecto, ocurre la afectación accidental de una línea de servicios públicos, se debe avisar de inmediato al residente ambiental y al Profesional de seguridad Industrial del Contratista, quien dará aviso a la empresa correspondiente, y pondrá en marcha todas las acciones previstas en el plan de contingencia. Para ello se debe contar con un directorio en el que se detalle para cada entidad de servicio público, los teléfonos y direcciones en donde se atienden los eventos relacionados con daños y roturas.
- La reparación de daños causados a redes, por efecto de las actividades de construcción del proyecto, se harán de acuerdo con las "Especificaciones de Materiales y Normas de Construcción" de la respectiva empresa prestadora del servicio.
- A continuación se presenta el listado de empresas y números telefónicos para llamar en caso de emergencias relacionadas con las diferentes redes:

EMPRESA	TELÉFONOS PARA EMERGENCIAS DE REDES
AGUAS Y AGUAS DE PEREIRA	116 - 3341442
EMPRESA DE NERGÍA DE PEREIRA	115 – 3337711 - 3335905
TELEFÓNICA DE PEREIRA	114 - 3247300
GAS DE RISARALDA	3341672 - 3316666
ENELAR DE PEREIRA	3291080
CHEC - EPM	3322254
SERVICIUADAD (DOSQUEBRADAS)	3322109
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES TELECOM	3398739
EPM TELEVISIÓN	177
CABLE UNIÓN DE OCCIDENTE	3300182 - 3301229

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

**4. Ubicación**

Estas medidas se aplicarán en el corredor vial del proyecto, en los sitios de intersección de redes o sistemas de servicios públicos, drenaje de aguas lluvias, etc., en los que cualquier suspensión cause incomodidades a los habitantes o traumatismos al desarrollo normal de las actividades del área.

**5. Responsable de la Ejecución**

El Contratista de construcción es el responsable de llevar a cabo este Programa y debe llevar registros de las comunicaciones, reuniones, acuerdos, etc., que se realicen con las empresas de servicios públicos propietarias o administradoras de las redes existentes sobre el corredor a intervenir y en el área de la estación de integración de cabecera y patio de operación.

Considerando que la posibilidad de afectación sobre redes de servicios públicos es una circunstancia que puede generar conflictos con la comunidad, el Residente Ambiental del contratista debe incluir como parte de su agenda de comités de obras lo referente al manejo de redes de servicio públicos.

**6. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vigilancia de las redes durante las labores de excavación								
Activación del plan de contingencia por daños en las redes *								

\* Sólo en caso de preentarse un daño

**7. Costos del Programa**

Los costos de la ejecución de las actividades de instalación o reubicación de redes de servicios públicos forman parte del presupuesto general de obras, por lo cual no se incluyen en el PMA.

**8. Responsable del Seguimiento**

La Interventoría Ambiental realizará inspecciones diarias a los sitios de intervención de redes (donde se hayan programado excavaciones), para verificar el cumplimiento de las medidas de manejo establecidas en el presente programa.

**PROGRAMA P – 13  
MANEJO DE INSTALACIÓN DE PARADEROS**

**1. Objetivo y Metas del Programa**

Objetivos:

El objetivo de este programa de manejo de instalación de paraderos es evitar y/o mitigar alteraciones al tráfico vehicular y accidentes de trabajo durante las actividades de transporte, almacenamiento temporal y montaje de las estructuras de las estaciones de parada del SITM MEGABÚS. Igualmente se busca minimizar la afectación al medio ambiente.

Entre los objetivos específicos del programa están:

**Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.**

Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.

Ofrecer a los usuarios un ambiente sano y seguro durante el montaje de los paraderos.

Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de la instalación de las estaciones de parada.

**Garantizar una señalización adecuada en caso de almacenamiento temporal de las estructuras en el espacio público.**

Metas:

No tener ningún accidente en personal de la obra o en peatones o vehículos, que pueda ser ocasionado por el tráfico vehicular o por causa de las actividades constructivas.

No tener ningún accidente dentro del personal de obra que pueda ser atribuible a deficiencias en la señalización o a la falta de elementos de protección personal.

Hacer un buen manejo ambiental de todos los residuos sólidos generados por el montaje de paraderos.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

**2. Actividades e Impactos a Manejar**

<b>ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS</b>	<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>
Instalación de paraderos	Cambio en el espacio público
Movilización y desmovilización de estructuras y maquinaria	Cambio en el flujo vehicular
	Cambios en las tasas de accidentalidad
Operación de Paraderos	Alto ruido por paso de los pasajeros

**3. Medidas de Manejo a Aplicar**

- El desplazamiento de los vehículos utilizados para el transporte de la estructura metálica que conformarán los Paraderos se realizará de acuerdo a las normas establecidas por el Instituto Municipal de Tránsito y Transportes de Pereira y el AMCO, principalmente en lo referente a restricciones de horarios y rutas de movilización para los tipos de vehículos que se utilicen.
- Para el desplazamiento de los vehículos de transporte se dispondrá de la señalización adecuada (por ejemplo: carga larga, carga ancha, etc.) y en los casos en que por las características de la carga la interventoría ambiental lo considere necesario, se deberán utilizar los vehículos acompañantes o centinelas.
- La ubicación de las estructuras metálicas antes de su montaje debe ser de tal forma que no interfiera con el tránsito peatonal ni vehicular. Los materiales deberán ser demarcados y acordonados para evitar accidentes
- Se deberá realizar una inspección pre-operacional al equipo de transporte y montaje de las estructuras, al inicio de la actividad y luego periódicamente.
- Se deberá colocar la señalización preventiva e informativa necesaria para evitar y disminuir traumatismos en el tráfico vehicular y peatonal, al igual que se debe señalar todas las excavaciones y demás obras que hacen parte del montaje de los paraderos. La señalización se elaborará de acuerdo a las normas de Inviás y al Código Nacional de Tránsito (Ley 769/2002)
- Antes de iniciar cualquier actividad relacionada con el montaje y acabados en concreto y acabados de pintura de los paraderos deberá realizarse el **Análisis de Trabajo Seguro ATS** y haber implementado todas las medidas y acciones preventivas, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Contingencia para la construcción.
- Todos los residuos generados por las actividades de montaje y acabados de los puentes peatonales, se manejarán y dispondrán, de acuerdo con lo establecido en los programas P-1 y P-3.
- Durante las operaciones de montaje el contratista deberá proveer a los obreros de todos los implementos de seguridad industrial necesarios para la correcta ejecución de las labores y para evitar accidentes que se puedan generar durante estas operaciones.
- Todos los obreros deberán contar con la dotación de los implementos de protección personal para evitar accidentes de trabajo.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

- El personal que tenga que ver en el montaje de los paraderos no debe iniciar labores sin antes haber recibido la inducción de elementos de protección personal y sin cumplir completamente con el programa P-11 de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- El diseño de los paraderos deberá considerar el empleo sobre la plataforma metálica, de una cubierta de caucho de muy alta resistencia al tráfico peatonal y a la intemperie, para disminuir al máximo el ruido producido por los pasajeros al desplazarse sobre la plataforma, sobre todo al correr. Ver Figuras 1 y 2.

**4. Ubicación**

Las medidas de manejo ambiental se deberán aplicar en el montaje de las quince (15) estaciones de parada que va a tener la Avenida de 30 de agosto. Las siguientes son las estaciones de parada. Ver figura de ubicación general.

- (2) Round Point de Cuba. Rancherito Antioqueño
- (3) Round Point de Cuba. Rancherito Antioqueño
- (4) Avenida 30 de Agosto. Sector Nacederos Bomba Esso
- (5) Avenida 30 de Agosto. Entrada Batallón San Mateo
- (6) Avenida 30 de Agosto. Puente Calle 50
- (7) Avenida 30 de Agosto Calles 46 y 47
- (8) Avenida 30 Agosto Calle 41. Hotel Torreón
- (9) Avenida 30 Agosto Calles 37 y 38. Sector de Niza
- (10) Avenida 30 Agosto Calle 35. Sector de Las Garzas
- (11) Avenida 30 Agosto Calles 30 y 31. Centro Comercial Los Puntos
- (12) Avenida 30 Agosto Calles 26 y 27. Casa López
- (13) Carrera 14 Calle 20 Parque Olaya
- (14) Carrera 13 Calle 20 Parque Olaya
- (15) Avenida del Ferrocarril Carreras 11 y 12. Parque Valeriano Marulanda.
- (16) Avenida del Ferrocarril Carreras 8ª y 9ª

**5. Responsables de la Ejecución**

El responsable de ejecutar este programa es el contratista de las obras.

**8. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Montaje de estaciones sencillas								
Movilización y desmovilización de maquinaria y estructuras								

**9. RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

---

El responsable del monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA  
DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS -MEGABÚS**

**TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 DE AGOSTO – VIADUCTO**

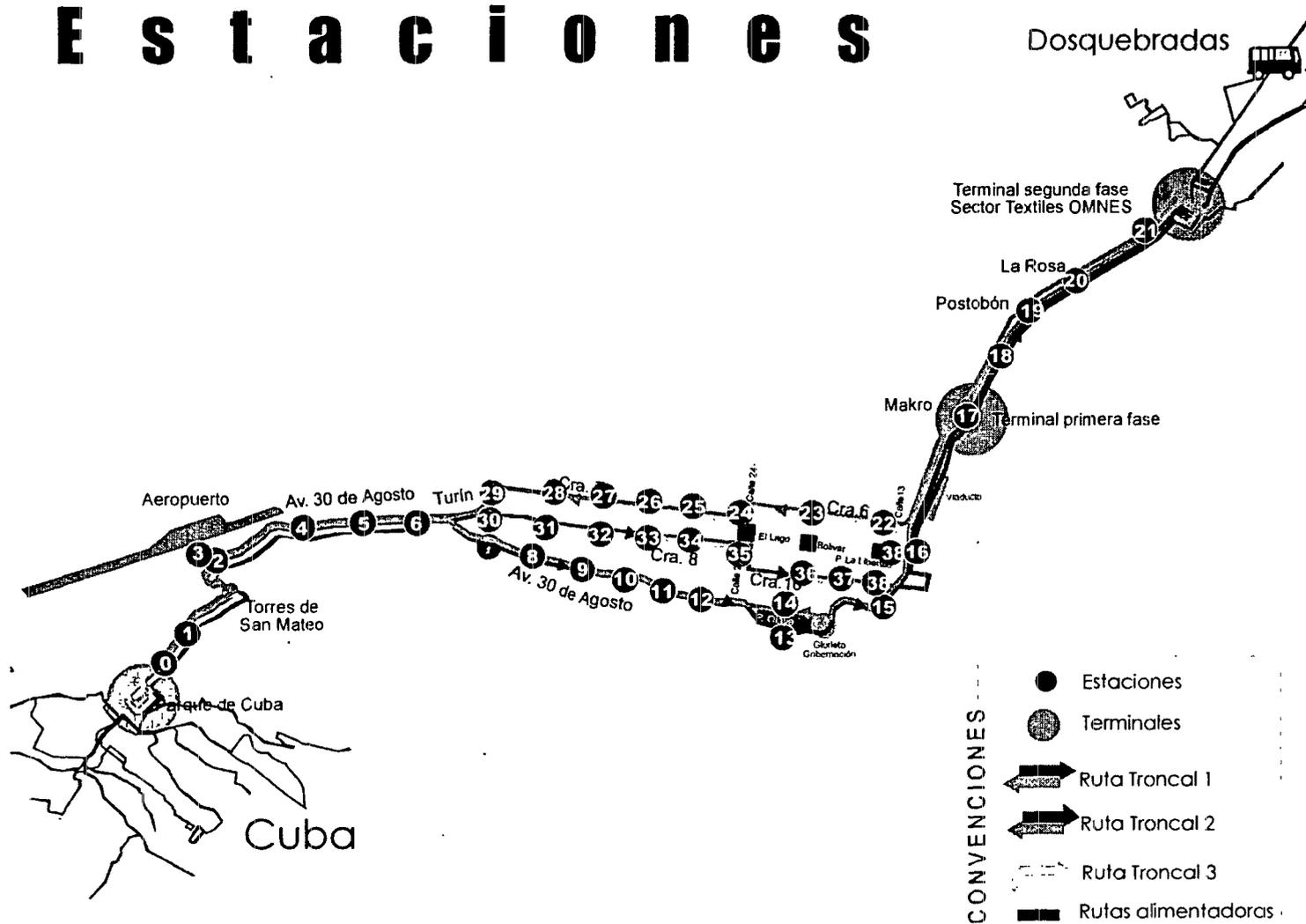


**Figura 1. Trasmilenio: Estación Calle 57, Bogotá.**



**Figura 2. Estación de Los Héroes, de Trasmilenio en Bogotá. Obsérvese como la presencia de la policía brinda seguridad a los usuarios.**

# Estaciones







**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
ROUND POINT DE CUBA- AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO  
PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**



## **PROGRAMA DE INTERVENTORÍA AMBIENTAL**

### **OBJETIVO**

Este programa está enfocado a garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por parte del contratista de la construcción del proyecto SITM MEGABÚS y a garantizar una respuesta ambiental adecuada en caso de presentarse impactos no considerados en el presente PMA u otros derivados de los previstos.

Este programa está a cargo de MEGABÚS S. A. a través de una Interventoría Ambiental delegada o adscrita a la Interventoría general de las obras.

La Interventoría Ambiental estará a cargo del Plan de Seguimiento y Monitoreo del Plan de manejo Ambiental.

### **ACCIONES**

La supervisión ambiental debe ser llevada a cabo por el interventor que tendrá las siguientes funciones.

- Velar por el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Hacer cumplir las normas de protección ambiental establecidas en la legislación ambiental vigente que tengan aplicación durante la construcción del proyecto.
- Supervisar las relaciones con entidades de orden local o regional en lo referente a los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto.
- Vigilar que se cumpla con las campañas de divulgación del proyecto y de sensibilización ambiental al personal de la obra, a la interventoría técnica y a la comunidad afectada.
- Supervisar las obras específicas de manejo, control y mitigación de impactos ambientales.
- Identificar los impactos ambientales no hubieran quedado incluidos dentro del Plan de Manejo Ambiental y que eventualmente se presentaran durante la construcción del proyecto, y por lo mismo, plantear las medidas correctivas necesarias para mitigar, corregir o compensar sus efectos negativos.
- Llevar a cabo el Programa de Seguimiento y Monitoreo del PMA.

### **PERSONAL**

Para la interventoría ambiental del proyecto, bien sea delegada o a cargo de la interventoría general de obras, la gerencia de MEGABÚS S.A. debe contar con el siguiente personal:

- Director de Interventoría: debe ser un Ingeniero Civil, de Vías y Transportes, Tránsito o Ingeniero Ambiental, con experiencia de al menos siete años en estudios de EIA o PMA en proyectos viales y con estudios de postgrado (especialización o maestría) en Vías, Transporte o Ingeniería Ambiental.
- Un ingeniero ambiental o ingeniero civil con experiencia en elaboración de estudios de PMA o EIA de al menos cuatro años o como residente ambiental de proyectos viales durante dos años.
- Un auxiliar de interventoría, que debe ser un administrador ambiental o tecnólogo ambiental con experiencia mínima de un año.

- Un profesional encargado de supervisar el programa de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial. Debe ser un profesional de esa rama con experiencia en trabajos viales de al menos un año.

- Un profesional del área social. Debe ser un profesional de las ciencias sociales como Sociología o Trabajo Social, con experiencia en proyectos viales urbanos de al menos un año.

**RECURSOS:**

- Vehículo y conductor
- Oficina de interventoría
- Dotación de oficina

**TIEMPO DE EJECUCIÓN:**

Para la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto – Viaducto del SITM MEGABÚS, se requiere que la interventoría inicie actividades al menos quince días antes de empezar las obras y las finalice un mes después de terminadas (8 meses) para liquidar el contrato. De esta forma el tiempo total estimado es de 9.5 meses.

**COSTOS DEL PROGRAMA**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1.1	Director de Interventoría 1/3 de tiempo	mes	3.2	\$4,000,000.00	\$12,800,000.00
1.2	Ingeniero Civil o Ambiental Residente	mes	9.5	\$2,500,000.00	\$23,750,000.00
1.3	Tecnólogo Ambiental	mes	8	\$1,400,000.00	\$11,200,000.00
1.4	Profesional en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional 1/2 tiempo	mes	4	\$2,000,000.00	\$8,000,000.00
1.5	Profesional del Area Social	mes	8	\$2,000,000.00	\$16,000,000.00
1.6	Conductor con prestaciones	mes	8	\$765,000.00	\$6,120,000.00
<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$77,870,000.00</b>
<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
2.1	Alquiler vehículo	mes	8	\$1,200,000.00	\$9,600,000.00
2.2	Alquiler de local o vivienda para oficina	mes	8	\$300,000.00	\$2,400,000.00
2.3	Papelería y gastos de oficina	mes	8	\$200,000.00	\$1,600,000.00
2.4	Alquiler de computador e impresora	mes	8	\$300,000.00	\$2,400,000.00
<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$16,000,000.00</b>
<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$93,870,000.00</b>
<b>FACTOR MULTIPLICADOR</b>			<b>2.5</b>		
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>\$234,675,000.00</b>

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de este programa es la empresa MEGABÚS S.A.

**PLAN DE  
SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Las medidas de protección ambiental contenidas en los Programas 1 a 13 del PMA, y que están a cargo del Contratista, se evaluarán por parte de la Interventoría Ambiental empleando los Programas de Seguimiento y herramientas descritos en este Plan. De esta forma se puede evaluar el desempeño ambiental del contratista en desarrollo de las obras de construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS, e implementar las medidas correctivas que sean del caso, para mejorar los niveles y estándares de cumplimiento de las obras y acciones establecidas en los diferentes programas del PMA.

La evaluación se realizará sobre cuatro componentes diferentes en torno a los cuales se agrupan los programas de seguimiento, para lograr así una medición específica de las actividades que generan mayor impacto ambiental y su conexión con un Sistema de Gestión Ambiental. Al final se califica el desempeño ambiental a partir de listas de chequeo desarrolladas para tal fin.

Los cuatro componentes de calificación son los siguientes:

- Componente A. Sistema de Gestión Ambiental
- Componente B. Plan de Gestión Social
- Componente C. Manejo Forestal y Paisajismo
- Componente D. Actividades de Construcción y Adecuación

Inicialmente el interventor deberá controlar los Formatos P-1 y P-2 que deberán ser llenado por el contratista.

**Componente A - Sistema de Gestión Ambiental**

Dentro de este componente se debe medir el cumplimiento referente a la documentación exigida para llevar un adecuado registro del seguimiento ambiental del contrato (informes de gestión del contratista, formatos exigidos en el PMA y sus correspondientes certificaciones), personal y equipos exigidos en los pliegos de condiciones para las labores de implementación del PMA y acciones desarrolladas dentro de la evaluación y seguimiento a la obra.

**Componente B - Plan de Gestión Social**

Dentro de este componente se deberá medir el cumplimiento de cada una de las exigencias realizadas en el Programa P-10 - Plan de Gestión Social, reuniones con la comunidad, información oportuna y veraz, Comités Comunitarios, realización de Actas de Vecindad, etc.

**Componente C - Manejo Forestal y Paisajismo**

Dentro de éste componente se quiere medir y verificar que los tratamientos forestales realizados con ocasión de las obras, se efectúan acatando cada una de las disposiciones que para el mismo se tienen en el Programa P-5 – Rocería, Erradicación de árboles y Manejo de la Vegetación de este PMA y en la legislación ambiental vigente; que se efectúe un seguimiento especial a los tratamientos a realizar, cuidando que los mismos se realicen dentro de las condiciones y exigencias estipuladas en el correspondiente permiso.

## Componente D - Actividades de Construcción

Dentro de este componente se debe verificar el cumplimiento de cada una de las medidas de manejo ambiental contenidas en los programas P-1, P-2, P-3, P-4, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12 y P-13 del presente PMA y su efectividad en la prevención, mitigación y corrección de los impactos que se generan por las actividades de construcción del sistema de Transporte MEGABÚS en el tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto

Las listas de chequeo de cada uno de los componentes anteriores constituyen el Formato S-29 del Plan de Seguimiento.

La calificación que se le dará al desempeño ambiental del contratista será porcentual, teniéndose los siguientes valores para cada componente:

- Componente A. Sistema de Gestión Ambiental: 10%
- Componente B. Plan de Gestión Social: 20%
- Componente C. Manejo Forestal y Paisajismo: 10%
- Componente D. Actividades de Construcción y Adecuación: 60%.

Considerando que según el artículo 107 de la ley 99 de 1993 las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por parte de los particulares, dentro de cada uno de los componentes y programas que constituyen este PMA, se encuentran dos tipos de exigencias:

1. Obligaciones que también están contenidas en las normas ambientales, mineras, de policía y tránsito vigentes, cuyo incumplimiento puede dar lugar a la imposición al AMCO y/o a MEGABÚS S.A. de sanciones y multas por parte de la Autoridad competente.
2. Otro tipo de exigencias derivadas de la política ambiental del AMCO y de MEGABÚS S.A. cuyo objeto es asegurar el buen desempeño ambiental por parte del contratista.

Así en las listas de chequeo podrá observar sub-ítem sombreado que corresponde al primer caso y su ítem en blanco que corresponden al segundo. Los incumplimientos serán calificados por la Interventoría a través de las listas de chequeo que deben ser completamente diligenciadas, determinado si el nivel de cumplimiento en cada sub-ítem corresponde al 100%, 50% o 0%, y así se dejará constancias en la casilla correspondiente en el Formato S-29.

Posteriormente se deberá sacar el promedio de cada una de las casillas correspondientes. En el evento en el cual para los incumplimientos se obtengan porcentajes promedios inferiores o iguales al 85% y/o se incumplan aspectos legales el interventor realizará requerimiento escrito al contratista para que este tome las medidas correctivas o subsane el incumplimiento asignándole para ello un plazo máximo.

En caso de que el contratista no cumpla en el tiempo establecido, o incurra en un incumplimiento repetitivo, o el incumplimiento sea insubsanable, el interventor deberá solicitar a MEGABÚS S.A. aplicar las multas contractuales que sean del caso. Lo anterior, sin perjuicio de otro tipo de medidas económicas que MEGABÚS S.A. tome contra el contratista como serían **descuentos económicos en las actas de pago** que se establezcan en el contrato, y las acciones de repetición por las sanciones que la autoridad ambiental imponga a MEGABÚS S.A. o al AMCO por incurrir en infracciones ambientales derivadas del desempeño deficiente del contratista.

Los parámetros contenidos en las listas de chequeo se deberán calificar de forma semanal, y mensualmente se obtiene un promedio con el cual se diligenciará el formato 30, que es el Informe Mensual de Interventoría Ambiental. A continuación se presentan los diferentes programas de seguimiento de este Plan.

## **LISTADO DE PROGRAMAS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

PROGRAMA S-1.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE DEMOLICIONES,  
ESCOMBROS Y EXCAVACIONES

PROGRAMA S-2.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE ESTRUCTURAS DE  
CONCRETO, PAVIMENTOS, ANDENES Y DRENAJES

PROGRAMA S-3.  
SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES,  
ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

PROGRAMA S-4.  
SEGUIMIENTO AL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

PROGRAMA S-5.  
SEGUIMIENTO A LA REVEGETALIZACIÓN Y AL MANEJO FORESTAL

PROGRAMA S-6.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE  
MAQUINARIA Y EQUIPO

PROGRAMA S-7.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE  
CAMPAMENTO Y ALMACÉN

PROGRAMA S-8.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL CONTROL  
DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

PROGRAMA S-9.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA SEÑALIZACIÓN

PROGRAMA S-10.  
SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

PROGRAMA S-11.  
SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

PROGRAMA S-12.  
SEGUIMIENTO A LA INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE  
REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

PROGRAMA S-13.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA INSTALACIÓN DE PARADEROS



## **PROGRAMA S-1.**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCAVACIONES**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia del conjunto de medidas (Programa P-1 del PMA) tendientes a manejar adecuadamente los escombros, material reutilizable, material reciclable, basuras y material proveniente de las excavaciones y demoliciones, que se generen por la construcción de las obras del tramo Round Point de Cuba - Avenida 30 de Agosto – Viaducto del Transporte Masivo MEGABÚS.

Verificar la eficiencia de acciones de manejo ambiental, ejecutadas para evitar el deterioro de los componentes ambientales, por el indebido manejo de los residuos sólidos de diverso origen.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

El seguimiento del Programa P-1 implica para el interventor diligenciar los formatos S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6 y S-7, para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas dentro del presente plan de manejo ambiental o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan.

Con respecto a las basuras, con una frecuencia mensual se debe analizar y evaluar información relacionada con los volúmenes de producción de residuos sólidos de origen doméstico.

La estrategia a seguir es llenar semanal los formatos de registro por parte del personal que se encuentra laborando en los sitios de acopio (contenedor del campamento y canecas identificadas en los frentes de trabajo), y mensualmente se recogerá la información, realizándose los análisis y obteniéndose los volúmenes de producción de residuos sólidos comunes y volumen del total del material reciclado.

Además en los diferentes sitios de acopio de los frentes de trabajo se harán supervisiones semanales a fin de verificar:

- Correcto manejo de los residuos sólidos en las fuentes de generación, durante el transporte y su disposición.
- Separación correcta desde las fuentes de origen de los residuos comunes o basuras.
- Ubicación de canecas debidamente marcadas para la disposición adecuada de las basuras.
- Cumplimiento con los horarios y cronograma estimado de recolección de residuos sólidos.
- Adecuada ubicación de contenedores para acopio de basuras.

La interventoría también deberá determinar semanalmente el impacto visual que la obra está generando al entorno, diligenciando el Formato S-7.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución de las actividades de demolición (generación de escombros), excavaciones (cortes y terraplenes), descapote y producción de residuos sólidos, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

En el caso de las basuras, los resultados de las cantidades de residuos sólidos comunes producidos, confrontados con los reciclados, darán bases para medir la eficacia de las medidas de reciclaje, a la vez que, se establece la eficiencia de los recursos humanos y económicos destinados para esta actividad.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o MEGABÚS S.A.

## **2. Ubicación**

El seguimiento al manejo de escombros se realiza en los sitios donde se programe demoliciones en pavimentos, andenes , estructuras, etc.

El seguimiento a las labores de excavaciones y rellenos se realiza en los sitios donde se programe descapote y en los sitios donde se realice su reutilización como parte del mismo proyecto.

El seguimiento al manejo de residuos sólidos se realiza en todas las zonas intervenidas por el proyecto, tales como campamentos y almacenes, frentes de obra, etc.

## **3. Responsables del Seguimiento**

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-1 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y el cronograma. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas, y que se cumpla la normatividad ambiental relacionada con el manejo de los residuos sólidos.
- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el control ambiental con las listas de chequeo o Formato S -29.

## **4. Herramientas de Seguimiento**

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-1, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29 y diligenciar los formatos S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6 y S-7, y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

**5. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS								
	TRAMO:								
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO								
	MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Seguimiento al manejo de escombros	■								
Seguimiento al material de excavación	■								
Seguimiento al material de descapote y reutilización	■								
Seguimiento al manejo de residuos sólidos y basuras	■								
Entrega de resultados	■	■	■	■	■	■	■	■	

**6. Costos del Programa**

El seguimiento del manejo de escombros; del manejo de materiales de excavación, descapote y rellenos, y del manejo y disposición de residuos sólidos y basuras se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.



## **PROGRAMA S - 2.**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PAVIMENTOS, ANDENES Y DRENAJES**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas de prevención y protección de manejo de obras de concreto y materiales de construcción (Programa P- 2), que se requieren durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

La toma de datos para el seguimiento del manejo de obras de concreto, pavimentos, andenes, drenajes y materiales de construcción, requiere el control del Formato P-3 y el diligenciamiento del Formato S-8, para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o MEGABÚS S. A.

#### **3. Ubicación**

El seguimiento del Programa P-2 del PMA se realiza en todas las áreas que serán intervenidas por el proyecto, pavimentos, sardineles y andenes a lo largo de todo el corredor.

#### **4. Responsables del Seguimiento**

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-2 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.

- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-1, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, controlar el Formato P-3 y diligenciar el Formato S-8; y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento al manejo de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, drenajes y materiales de construcción								
Entrega de resultados	■	■	■	■	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El costo del seguimiento del manejo de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, drenajes y materiales de construcción, se encuentra incluido dentro de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## PROGRAMA S-3.

### SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

#### 1. Objetivo del Programa

Realizar el seguimiento del manejo y disposición de los residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas (Programa P-3 del PMA), en el área de influencia de la construcción del tramo Round Point de Cuba - Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

#### 2. Procedimientos y aspectos logísticos

##### Recolección y análisis de datos

El interventor, con una frecuencia semanal debe diligenciar el Formato S-9. La estrategia a seguir es mediante el llenado semanal del formato de registro de derrames, recoger la información y realizar los análisis respectivos.

El seguimiento se basa en inspecciones semanales al campamento y frentes de obra donde se verificará la aplicación de las medidas contempladas en el Programa P-3 del PMA.

##### Interpretación y Retroalimentación

Los resultados darán bases para medir la eficacia de las medidas de manejo y disposición de residuos líquidos, combustibles, aceites y grasas, a la vez que, se establece la eficiencia de los recursos humanos y económicos destinados para esta actividad.

Mensualmente serán entregados al AMCO y/o MEGABÚS S.A. los informes de avance y evaluación del manejo de los residuos líquidos, combustibles, aceites y grasas del proyecto.

**Nota:** Las cabinas sanitarias portátiles son sistemas para el tratamiento químico de los residuos sanitarios humanos. Cada unidad deberá estar provista de un sistema de recirculación y almacenamiento de agua, dispensadores de agua y elementos de higiene como: jabón en barra pequeña o líquido, papel Higiénico y toallas de papel. Debe tener iluminación, sistema de mandos y batería, y un tanque receptor. Estas cabinas sanitarias deben cumplir con la NORMA INTERNACIONAL ISO 9002.

El tratamiento de los residuos generados, se realiza con ácido hipocloroso (HOCl), el cual reduce la materia orgánica, evitando malos olores y focos de infección.

El éxito del sistema está en el uso adecuado y cuidadoso de los usuarios, y en el mantenimiento diario de la unidad. Las recomendaciones generales son:

- Verificar diariamente la cantidad de ácido hipocloroso presente en la unidad y colocar la dosis de químico necesaria.

- Remover a diario la materia orgánica reducida que se deposita en el tanque receptor.
- Disponer convenientemente el residuo generado, para ser recogido por el carro recolector de basura.

### **3. Ubicación**

El seguimiento al manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas se hará en el campamento, almacenes, patios de almacenamiento y frente de obra.

### **4. Responsables del Seguimiento**

- **Interventor Ambiental:** Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades del Programa de Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas (P-3). Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas en caso de que se incumpla la normatividad ambiental relacionada con el mantenimiento del entorno, por inadecuado manejo de dichos residuos y sustancias.
- Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el equipo ejecutor del PMA o sea el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-3.
- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29

### **5. Herramientas de Seguimiento**

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-3, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, debe diligenciar el Formato S-9 y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

Para realizar el monitoreo del manejo de los residuos líquidos se deben realizar inspecciones o visitas donde se verifique el cumplimiento de todas y cada una las medidas consideradas. Si alguna de las medidas contempladas en la presente ficha no se esta cumpliendo o no se están alcanzando los objetivos planteados se debe programar nuevas medidas de manejo a la mayor brevedad posible.

**6. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento al manejo de residuos líquidos, combustibles, grasas, aceites y sustancias químicas								
Entrega de resultados	■	■	■	■	■	■	■	■

**7. Costos del Programa**

El seguimiento del manejo y disposición de residuos líquidos, combustibles, grasas, aceites y sustancias químicas, se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones con el proyecto.



**PROGRAMA S-4.**  
**SEGUIMIENTO AL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES**

**1. Objetivo del Programa**

Realizar el seguimiento de las actividades de manejo planteadas para el manejo de aguas superficiales (Programa P-4), en el área de influencia del Proyecto de construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

Verificar la eficiencia de las obras de manejo ambiental ejecutadas para evitar un mayor deterioro de la calidad de agua en los sistemas de drenaje que van a dar al río Otún.

**2. Procedimientos y aspectos logísticos**

Recolección y análisis de datos

Antes del inicio de la construcción de las obras la interventoría ambiental debe comprobar la instalación y/o construcción de los diferentes sistemas de tratamiento de vertimientos y desarenadores requeridos. La interventoría ambiental deberá supervisar la ejecución de las obras de protección, definiendo la necesidad de ajustes o medidas correctivas en caso de que no se cumplan los objetivos planteados en relación con la protección del recurso hídrico.

Interpretación y Retroalimentación

El seguimiento de los impactos ambientales sobre el recurso hídrico está basado en la verificación del cumplimiento de las medidas planteadas en el Programa de Manejo de Campamento y Almacén (P-7), en el Programa de Manejo de Aguas Superficiales (P-4) y en el Programa de Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles y Sustancias Químicas (P-3), ejecutadas por el contratista.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación del PMA deben ser entregados mensualmente al AMCO y/o MEGABÚS S.A.

### 3. Ubicación

El seguimiento al manejo de aguas superficiales se hace en todo el proyecto pero especialmente en el campamento así como en las áreas de almacenamiento de materiales.

### 4. Responsables del Seguimiento

- Interventor Ambiental: Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del Programa de Manejo de Aguas Superficiales (P-4). Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos en el Programa P-4, instaurando las respectivas medidas correctivas en caso de que se incumpla la normatividad ambiental relacionada con la calidad del agua.
- Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista en cuanto se refiere al cumplimiento del programa P-4 y si es necesario exigir el cumplimiento de los términos del contrato.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-4, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, diligenciar los formatos S-10 de Protección a cuerpos de Agua y S-11 de Protección a Sumideros. Lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

Para el informe mensual se debe presentar un promedio de los valores obtenidos durante la semana.

La protección a sumideros se debe medir en forma semanal diligenciando el Formato S-11. Para el informe mensual se debe presentar un promedio de los valores obtenidos durante la semana.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento al manejo de aguas superficiales	■							
Entrega de resultados	■	■	■	■	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento al manejo de aguas superficiales está incluido en los costos de la Interventoria Ambiental y forma parte de sus obligaciones para con el proyecto.

## **PROGRAMA S-5.**

### **SEGUIMIENTO DEL MANEJO FORESTAL**

#### **1. Objetivos y Metas del Programa**

##### Objetivos:

Realizar el seguimiento del manejo forestal y de revegetalización (Programa P-5 del PMA), en el área de influencia de la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto – Viaducto del SITM MEGABÚS.

Comprobar las condiciones de los individuos establecidos bajo la actividad de revegetalización por compensación.

Establecer el porcentaje de supervivencia de los especímenes sembrados durante el proceso de arborización en el proyecto.

##### Metas:

Desempeñar las actividades de seguimiento y monitoreo sobre el 100% de la vegetación establecida como compensación a los individuos eliminados por las actividades constructivas del proyecto. Se propone sembrar tres árboles por cada árbol cortado, uno en el mismo sitio y los otros dos en un sitio cercano definido por el IMPAR.

Realizar el seguimiento sobre la totalidad de los individuos a bloquear y trasladar.

Establecer medidas correctivas y oportunas en el momento indicado dentro de la construcción del proyecto, según el desempeño observado al contratista, a través del seguimiento a las diferentes actividades del componente forestal.

#### **2. Medidas de Seguimiento**

##### Aspectos metodológicos:

Las observaciones y registro de las mismas, se realizarán de acuerdo a la actividad a monitorear, ya que como manejo forestal se han planteado actividades de eliminación de individuos, actividades de mantenimiento y conservación, y revegetalización por compensación.

Primero que todo el interventor entregará al contratista el inventario de árboles a erradicar y a trasladar.

El seguimiento y monitoreo a la actividad de erradicación se realizará en el momento en que se ejecute la actividad y será paralela al desarrollo de la misma; se podrá realizar registros referentes a manejos preventivos (instrucción, delimitación, señalización) y eficiencia en el proceso de tala; el registro de información de la actividad de eliminación se podrá realizar en los **Formatos S-12, S-13 y S-14** del Programa de Seguimiento a la revegetalización y al manejo forestal.

El seguimiento y monitoreo a la actividad de Bloqueo y traslado se realizará en el momento en que se realice la actividad; la inspección se realizará de manera quincenal sobre el material trasladado durante las actividades constructivas de la obra. Lo anterior dentro del plazo contractual del contratista, ya que posteriormente esta actividad la debe realizar el Instituto de Parques IMPAR, mediante convenio con el MEGABÚS S.A.

Para el seguimiento del bloqueo y traslado se debe utilizar el **Formato S-15** presentado en este programa.

Para el Programa de Compensación y Restauración la actividad de seguimiento comenzará 15 días después del momento de la siembra. Tendrán una frecuencia quincenal durante los dos primeros meses y mensual a partir del tercer mes. Lo anterior dentro del plazo contractual del contratista, ya que posteriormente esta actividad la debe realizar el Instituto de Parques IMPAR, mediante convenio con el MEGABÚS S.A. Se realizará incluso durante los cinco años de realizada la siembra.

Los registros harán referencia a: Número de árbol, incremento en altura, incremento en diámetro, estado, (Condiciones de sanidad y vigor), estado fenológico (presencia de hojas nuevas, flores y frutos). Para consignar la información registrada se podrán utilizar los **Formatos S-16 y S-17**, para el Seguimiento a las Actividades de Arborización y Desarrollo de las Plántulas establecidas por compensación.

El seguimiento a las actividades de empradización se realizará con el **Formato S-18**.

Con base en la información recopilada, el registro de datos y las observaciones realizadas, el Interventor Ambiental elaborará informes de avance en los que se presente el avance de las actividades realizadas hasta el momento, contempladas en el Plan de Manejo Ambiental y Programas de Seguimiento. Realizará un balance entre las acciones propuestas y las realizadas de acuerdo a los cronogramas establecidos por el contratista. Se registrará el progreso de los individuos, considerando los indicadores planteados en el Programa de Restauración y Compensación. Teniendo en cuenta estos resultados, se promoverá la siembra de aquellas especies con mayor resistencia y tolerancia, al reemplazar (replantar) los arboles muertos.

Las modificaciones de los diferentes formatos de registro de información estarán a consideración del contratista y serán sometidas a la aprobación de la interventoría ambiental siempre y cuando estén sujetas a los conceptos técnicos establecidos por las autoridades ambientales.

#### **4. Ubicación**

Las actividades de seguimiento se llevarán a cabo a lo largo del corredor del MEGABÚS, luego de las actividades de establecimiento de la vegetación por compensación y por ornamentación, que se han de mantener con el proyecto.

El seguimiento posterior a la etapa de construcción del proyecto, de los árboles sembrados por compensación y el seguimiento a los árboles sembrados por ornamentación, lo deberá hacer el MEGABÚS S.A. por su cuenta o el IMPAR mediante convenio con MEGABÚS S.A.

#### **5. Responsable del Seguimiento**

- Interventor Ambiental: Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del Programa de Erradicación de Árboles y Manejo de la Vegetación (P-5). Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos en el Programa P-5, instaurando las respectivas medidas correctivas en caso de que se incumpla la normatividad ambiental relacionada con el manejo de la vegetación.
- Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista en cuanto se refiere al cumplimiento del programa P-5 y si es necesario exigir el cumplimiento de los términos del contrato.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29, para evaluar el desempeño ambiental del contratista.

## 6. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-5, el Interventor ambiental debe diligenciar los Formatos S-12, S-13, S-14, S-15, S-16, S-17 y S-18, y utilizar las listas de Chequeo del Formato S-29; además lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

Indicadores de Seguimiento en %:

### Actividades de eliminación

- Número de individuos eliminados / Número de individuos a eliminar según diseño
- Tiempo de duración de la eliminación / Tiempo programado para la actividad de eliminación
- Recursos ejecutados para la eliminación / Recursos programados para la eliminación
- Volumen de madera obtenido por la actividad / Volumen de madera estimado que se obtendría por la actividad
- Volumen de madera utilizado en la obra / Volumen de madera dispuesto a terceros

### Actividades de bloqueo y traslado

- Número de árboles trasladados por el proyecto / No de árboles a trasladar según diseño
- Número de árboles sobrevivientes al traslado después del tercer mes / Número de árboles trasladados

### Actividades de restauración y compensación vegetal

- Número de árboles sembrados sobre el corredor del proyecto / Número de árboles dispuestos por el diseño para compensar
- Número de árboles sembrados sobre áreas diferentes al corredor / Numero de árboles dispuestos por el diseño para compensación
- Número de árboles sobrevivientes / Número de árboles sembrados

## 7. Cronograma de Ejecución

Las obras de empedrado se deberán ejecutar de forma paralela a las actividades constructivas relacionadas con los acabados, arborización y revegetalización en las zonas verdes.

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento a las actividades de erradicación y traslado de árboles y palmas	■							
Seguimiento a las actividades de restauración y compensación vegetal		■	■	■	■	■	■	■
Entrega de Informes	■	■	■	■	■	■	■	■

## 8. Recursos requeridos y Costos del Programa

### Personal:

1. Técnico Profesional con experiencia en el área ambiental de mínimo 5 años, relacionada con el manejo de vegetación.

1. Conductor auxiliar

### Recursos

Tubos de aluminio, cinta métrica, cuerdas para amarre, Libreta de campo, guantes, alquiler de vehícular, alquiler de computador papelería e insumos

Item	Dscripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Supervisor ambiental, 1/2 tiempo	mes	8	1,000,000.00	8,000,000.00
2	Conductor	mes	8	765,000.00	6,120,000.00
3	Alquiler vehículo, 1/2 tiempo	mes	8	562,500.00	4,500,000.00
4	Alquiler computador	mes	8	260,000.00	2,080,000.00
5	Recursos de Oficina	mes	8	250,000.00	2,000,000.00
<b>Total Programa de Seguimiento y Monitoreo</b>					<b>\$ 22,700,000.00</b>

El costo total del programa de Seguimiento y Monitoreo es de \$ 22,700,000.00.

## **PROGRAMA S-6.**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas de manejo de maquinaria y equipo de construcción (Programa P-6), que serán necesarias durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

#### **2. Procedimientos y aspectos lógicos**

##### Recolección y análisis de datos

La toma de datos para el seguimiento del manejo de maquinaria y equipos, requiere controlar el **Formato P-5** y diligenciar los **Formatos S-19 y S-20** para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas dentro del presente plan de manejo ambiental o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución de las actividades de mantenimiento de maquinaria (preventivo) y equipos, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

#### **3. Ubicación**

El seguimiento al manejo de maquinaria y equipos se realiza en los frentes de obra y los sitios incluidos dentro del programa P-6.

#### **4. Responsables del Seguimiento**

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista respecto a la ejecución del programa P-6 del PMA, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-6. El interventor realizará al menos una inspección

al mes de las vías que sean utilizadas para movilización de maquinaria y equipos. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del manejo de maquinaria y equipos. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.

- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-6, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, controlar el Formato P-5, diligenciar los formatos S-19 y S-20, y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento al manejo de maquinaria y equipo								
Entrega de resultados	■	■	■	■	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento del manejo de maquinaria y equipo se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## PROGRAMA S-7

### SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE CAMPAMENTO Y ALMACÉN

#### 1. Objetivo del Programa

Determinar la eficacia de las medidas del programa manejo de campamentos y almacenes (programa P-7), los cuales se emplearán durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

#### 2. Procedimientos y aspectos lógicos

##### Recolección y análisis de datos

El seguimiento del manejo de campamento y almacén, requiere verificar el cumplimiento de las medidas del programa P-7 del PMA o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan, como por ejemplo el conteo del número de baños existentes versus el número de personas que permanecen en las áreas de trabajo.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución de las actividades de manejo de campamento y almacén, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

#### 3. Ubicación

El seguimiento al manejo de campamento y almacén se realiza en los sitios donde se programe la instalación o adecuación de los mismos.

#### 4. Responsables del Seguimiento

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-7 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del manejo de campamentos. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-7, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29 y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento al manejo de campamento	■							
Entrega de resultados	■	■	■	■	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento del manejo de campamento se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## **PROGRAMA S-8**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas del Programa de Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido (P-8 del PMA), el cual debe implementar el contratista durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

Supervisar y verificar que las actividades de control y manejo ambiental de la calidad del aire y niveles de ruido se desarrollen durante toda la etapa de la construcción, para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS, y en caso de no cumplirse con lo anterior, establecer los procedimientos para la toma de decisiones e implementación de acciones correctivas.

#### **2. Acciones de Seguimiento**

La Interventoría ambiental debe desarrollar las siguientes acciones para el seguimiento de la gestión ambiental del constructor.

- Revisar minuciosamente el Programa de Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido (P-8) dentro del plan de manejo ambiental del proyecto.
- Conocer en detalle las especificaciones ambientales del proyecto, el Decreto N° 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente y el Decreto N° 02 de 1982 del Ministerio de Salud.
- Conocimiento detallado del cronograma de actividades de la construcción presentado por la dirección general de obra de la firma contratista para los diferentes frentes de trabajo, ajustando el cronograma elaborado para el Plan de Manejo Ambiental con el cronograma de construcción real.
- Presencia y participación directa de la Interventoría ambiental en todos los frentes de trabajo una vez se inicien las obras para verificar las acciones de manejo y monitoreo ambiental, registrando los resultados en los Formatos S-22, S-23 y S-24.
- Recopilar continuamente los informes de avance y monitoreo elaborados por el contratista..
- Definición de índices de aplicación de agua (humectación) con el Contratista en función de la información de precipitación permanente, áreas a controlar con el riego, tasa de riego y horas de aplicación para obtener la efectividad deseada. El Interventor debe verificar esta actividad con el Formato S-21.
- Exigir al Contratista el cumplimiento de todos los compromisos ambientales y en el caso de ocurrir situaciones en sentido contrario solicitar MEGABÚS S.A. la aplicación de las multas establecidas en el contrato y demás sanciones contempladas en caso de reincidencia.
- Los informes de evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

#### **3. Ubicación**

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas en todo el corredor vial, campamento, almacén y frentes de trabajo.



## **PROGRAMA S-9**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA SEÑALIZACIÓN**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de la señalización temporal y manejo de tráfico (Programa P-9 del PMA), que se requiere durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

Realizar las labores de interventoría y auditoría ambiental con el fin de verificar que las acciones operativas se estén llevando acorde con los lineamientos ambientales para el proyecto, y ajustar los procedimientos o procesos de acuerdo con el avance y/o modificaciones realizadas a las obras.

Garantizar que durante el desarrollo del proyecto se tomen en cuenta las apreciaciones realizadas en la evaluación ambiental y las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental Programa P-9.

Diseñar e implementar las modificaciones necesarias al Plan de Manejo Ambiental durante el proceso de construcción del proyecto, con el fin de optimizar los resultados técnicos y ambientales del mismo.

Ejecutar un proceso de evaluación objetiva sobre el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental Programa P-9 en la construcción del proyecto, con respecto a las leyes, decretos y/o resoluciones ambientales vigentes, como medida de control al manejo ambiental.

#### **2. Procedimientos y Aspectos Logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

El seguimiento de la señalización y manejo de tráfico, requiere diligenciar el Formato S-25, para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas en el Plan de Manejo de Tráfico PMT, en cuanto a demarcación y señalización temporal en los frentes de obra y desvíos, y buscar la implementación de nuevas medidas que las características del proyecto así lo exijan.

La información recopilada permitirá cuantificar el número de señales presentes en los diferentes frentes de trabajo. El análisis de datos conducirá a los establecimientos de nuevas medidas de manejo en caso tal que se detecte que las aplicadas no han sido suficientes, para mitigar el impacto causado.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o MEGABÚS S.A.

### **3. Ubicación**

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas en todo el corredor vial, campamento, almacén y frentes de trabajo.

### **4. Responsables del Seguimiento**

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista sobre el manejo de señalización y plan de manejo de tráfico, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-9. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas con el fin de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
  
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

La interventoría debe:

- Responder ante MEGABÚS S.A. del cumplimiento de las medidas y acciones del Plan de Manejo Ambiental Programa P-9 y del Plan de Manejo de Tráfico por parte de la empresa constructora. Así mismo, hacer que la empresa constructora responda y repare de inmediato los daños causados por la mala aplicación de alguna medida.
  
- Verificar que la aplicación real de las medidas de señalización esté acorde con el marco legal, diseño y especificaciones adoptadas para el Plan de Manejo Ambiental y con la participación, colaboración y aceptación de la comunidad.
  
- Supervisar que la empresa constructora del proyecto, disponga de la infraestructura y personal necesario, con la capacitación y conocimiento necesarios para lograr la efectividad de las medidas del programa P-9.
  
- Verificar expresamente la participación a cargo del contratista de un Especialista en Tránsito o Ingeniero Civil, de Vías o Tránsito, con experiencia en Planes de Manejo Vial PMV para obras viales urbanas, en la elaboración del Plan de Manejo Vial, en su implementación y en las diferentes adecuaciones que se requiera hacer al mismo, a lo largo del proceso constructivo. Su dedicación después de la elaboración del PMV será de medio tiempo.

### **5. Herramientas de Seguimiento**

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-9, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, utilizar el Formatos S-25 y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

La medición de los parámetros es semanal llenando el Formato S-25, y el informe mensual se hará realizando un promedio de los valores de los formatos.

**6. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento de la gestión ambiental durante la señalización temporal y el manejo de tráfico								
Entrega de Informes	■	■	■	■	■	■	■	■

**7. Costos del Programa**

El costo del seguimiento de la gestión ambiental de la señalización y manejo de tráfico se encuentra incluido dentro del contrato de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones con el proyecto.



## **PROGRAMA S-10**

### **SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL**

#### **1. Objetivos del Programa**

Verificar la ejecución de todas las medidas y acciones de manejo social planteadas en el Programa P-10 de Gestión Social del PMA, que se van a aplicar durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

#### **2. Medidas de Manejo a Aplicar**

##### **2.1 Seguimiento al Programa de Información a la Comunidad**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Información.
- La Interventoría podrá solicitar se realicen otras reuniones fuera de las aquí programadas para satisfacer demandas de más información de la comunidad.
- Verificar el cumplimiento de realización de las reuniones en el tiempo aquí señalado.
- Verificar que en las reuniones se desarrollen los contenidos señalados en el PMA.
- Verificar la conformación del Comité Comunitario con el **Formato P-6** del PMA.
- Verificar que en las reuniones se cumpla con el diligenciamiento de los **Formatos P-7 y P-8** del PMA.
- Verificar que las reuniones se desarrollen en espacios adecuados, cerrados y de fácil identificación por la comunidad.
- Supervisar la capacidad de exposición en las reuniones del personal encargado de realizarlas.
- Elaborar formatos de seguimiento y control diferentes a los presentados en el PMA, si así fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra
- Incluir el tema de Información a la comunidad dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S.A. y/o al AMCO.

##### **2.2 Seguimiento al Programa de Divulgación del Proyecto**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Divulgación.
- Verificar el cumplimiento de instalación y distribución de las piezas de comunicación en el tiempo requerido por el programa.
- Verificar que en los comunicados a la comunidad se desarrollen los contenidos aprobados.
- Aprobar las Actas de Vecindad diligenciadas por el contratista en el **Formato P-9** del PMA.

- Verificar que en la distribución de las piezas de comunicación se cumpla con el diligenciamiento del **Formato P-10** del PMA.
- Elaborar otros formatos de seguimiento y control si fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Divulgación del Proyecto dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S.A. y/o al AMCO.

### **2.3 Seguimiento al Programa de Atención al Ciudadano**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Atención al Ciudadano.
- Verificar la conformación del comité comunitario.
- Verificar la distribución de las piezas de comunicación actualizadas.
- Verificar la aplicación del Sistema de Atención de Quejas y Reclamos que se adopte. Controlar el **Formato P-11** que debe llenar el contratista.
- Verificar la aplicación del Sistema de Información en la oficina OAC.
- Elaborar formatos de seguimiento y control si fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Atención al Ciudadano dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

### **2.4 Seguimiento al Programa de Sostenibilidad**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Sostenibilidad.
- Verificar la conformación del Comité Comunitario.
- Verificar el cumplimiento de realización de las reuniones de los Comités Comunitario.
- Verificar que en las reuniones del Comité Comunitario se cumpla con el diligenciamiento de los **Formatos P-7 y P-8** del PMA.
- Verificar que los talleres de Sostenibilidad con el Comité Comunitario, se realicen con los contenidos programados y en las fechas previstas.
- Elaborar otros formatos de seguimiento y control si fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.

- Incluir el tema de Sostenibilidad dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

## **2.5 Seguimiento al Programa de Capacitación a los Trabajadores del Proyecto**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las Jornadas del programa de Capacitación a personal de obreros y empleados de la obra, así como a subcontratistas.
- Verificar que la capacitación se realice en recintos cerrados cómodos y con los materiales necesarios para la exposición.
- Verificar que el Equipo de Gestión Social del contratista realice en terreno la aplicación de las medidas y recomendaciones de las jornadas de capacitación.
- Verificar las jornadas de refuerzo en la capacitación en terreno y en recintos cerrados.
- Verificar el diligenciamiento del formato de asistencia de los empleados y subcontratistas a las jornadas de capacitación de primera vez como todas las de refuerzo que se realicen. Controlar el **Formato P-8**.
- Elaborar otros formatos de seguimiento y control si se considera necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Capacitación a los trabajadores del Proyecto dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

## **2.6 Seguimiento al Programa de Contratación de Mano de Obra no calificada**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control del programa de Contratación de Mano de Obra no calificada de sectores deprimidos en el área de influencia directa del proyecto.
- Verificar que el cumplimiento de contratación de mano de obra no calificada de las localidades cercanas al proyecto sea al menos del 20% del personal requerido para estas actividades.
- Verificar que todos los trabajadores tengan su dotación completa en terreno.
- Llevar el control del **Formato P-12** del PMA.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Capacitación a los trabajadores del Proyecto dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

## **3. Ubicación de las Medidas**

En el área de influencia directa del proyecto.

#### 4. Responsables del Seguimiento

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del Programa P-10 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del plan de Gestión Social. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- El responsable directo del seguimiento al Programa P-10 es el residente social de la interventoría ambiental, quien informará al director de la Interventoría Ambiental sobre el cumplimiento del contratista del Programa de Gestión Social.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o **Formato S-29**.

#### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión social del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-10, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del **Formato S-29** y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA. Debe controlar los **Formatos P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11 y P-12**.

#### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Programa de Información a la Comunidad	■							
Programa de Divulgación del Proyecto	■							
Programa de Atención al Ciudadano	■							
Programa de Sostenibilidad	■							
Programa de Capacitación a los trabajadores del proyecto	■		■		■			
Programa de Contratación de Mano no calificada	■							
Entrega de Informes	■	■	■	■	■	■	■	■

#### 7. Costos del Programa

El seguimiento al Programa de Gestión Social se encuentra incluido dentro de los costos de la Interventoría Ambiental y forma parte de sus obligaciones para con el proyecto.

## **PROGRAMA S-11.**

### **SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Programa P-11), que serán necesarias durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

Supervisar y verificar que las actividades del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Programa P-11) se desarrollen durante toda la etapa de la construcción, para garantizar el cumplimiento de la normatividad nacional vigente durante la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS, y en caso de no cumplirse con lo anterior, establecer los procedimientos para la toma de decisiones e implementación de acciones correctivas.

#### **2. Acciones de Seguimiento**

La Interventoría ambiental debe desarrollar las siguientes acciones para el seguimiento de la gestión ambiental del constructor.

- Revisar minuciosamente el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Programa P-11) dentro del plan de manejo ambiental del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los cuatro sub-programas y del panorama de riesgos y atención de emergencias.
- Conocer en detalle la normatividad vigente a saber: el Código Sustantivo del Trabajo, la Ley 9 de 1979, el Decreto 614 de 1984, Resolución 2400 de 1979, Resolución 2013 de 1986 y Resolución 1016 de 1989, todas de MinTrabajo; y el Decreto 1295 de 1994.
- Conocimiento detallado del cronograma de actividades de la construcción presentado por la dirección general de obra de la firma contratista para los diferentes frentes de trabajo
- Presencia y participación directa de la Interventoría ambiental en todos los frentes de trabajo una vez se inicien las obras para verificar el cumplimiento del Programa P-11 de PMA, así como la existencia del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para el Proyecto elaborado por el contratista, y su implementación real. Debe verificar el diligenciamiento del Formato P-13 por parte del contratista.
- El interventor debe verificar que para actividad los trabajadores de la obra tengan los adecuados equipos de protección personal, como se menciona en el Programa P-11 y que estén debidamente afiliados a una EPS, ARP y Fondo de Pensiones.
- Registrar los resultados del seguimiento en los formatos S-26 y S-27, y en las correspondientes listas de chequeo o Formato S-29.
- Recopilar continuamente los informes de avance elaborados por el contratista.
- Exigir al Contratista el cumplimiento de todos los compromisos del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y en el caso de ocurrir situaciones en sentido contrario solicitar MEGABÚS S.A. la aplicación de las multas establecidas en el contrato y demás sanciones contempladas en caso de reincidencia.
- Elaborar formatos de control si así fuere necesario.
- Los informes de evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

### 3. Ubicación

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas en todo el corredor vial, campamento, almacén y frentes de trabajo.

### 4. Responsables del Seguimiento

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-11 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del manejo de campamentos. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- El responsable directo del seguimiento al Programa P-11 es el profesional de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la Interventoría Ambiental, quien informará al Director de Interventoría del cumplimiento del Programa P-11 por parte del contratista.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5 Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento del Programa de Seguridad Industrial, es decir el cumplimiento del Programa P-11, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, diligenciar los Formatos S-26 y S-27, controlar el Formato P-13, y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento al Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional								
Entrega de Informes	■	■	■	■	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento del manejo de maquinaria y equipo se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## **PROGRAMA S-12**

### **SEGUIMIENTO A LA INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

#### **1. Objetivo del Programa**

Realizar el seguimiento de la rehabilitación de redes de servicios públicos (Programa P-12 del PMA), de acuerdo con las actividades de construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

Antes del inicio de la construcción de las obras (fase preconstructiva), la interventoría ambiental debe tener en planos una localización exacta de:

- Redes de servicios públicos identificadas
- Números telefónicos de cada empresa dueña de redes, para el caso de presentarse una emergencia o daños sobre alguna de estas redes.

En relación con la ejecución de labores de excavación, la interventoría ambiental deberá supervisar la ejecución de las obras de protección y rehabilitación de redes de servicios públicos, definiendo la necesidad de ajustes o medidas correctivas en caso de que no se cumplan los objetivos planteados en el programa P-12.

##### Interpretación y Retroalimentación

El seguimiento de la rehabilitación de redes de servicios públicos está basado en la verificación de las medidas planteadas en el Programa P-12, por parte del contratista y sus trabajadores.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe, y los resultados que se obtengan sustentarán las decisiones que se tomen relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados, y por tanto la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación del PMA deben ser entregados mensualmente a MEGABÚS S.A. y/o al AMCO.

### 3. Ubicación

El seguimiento a las labores de instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos se hará en todo el corredor vial.

### 4. Responsables del Seguimiento

- **Interventor Ambiental:** Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas de las labores de excavación y la rehabilitación de redes de servicios públicos. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas en caso de que se incumpla la normatividad ambiental relacionada con el programa P-12.

Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista en cuanto se refiere al cumplimiento del programa P-12 y si es necesario exigir el cumplimiento de los términos del contrato.

Los directos responsables del seguimiento al Programa P-12 son el residente ambiental en cuanto a las obras físicas y el residente social en cuanto a la afectación a la comunidad. Ambos informarán al Director de la Interventoría Ambiental sobre el cumplimiento del contratista al Programa P-12.

- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información por medio de formatos así como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

El Interventor Ambiental debe llenar en forma semanal el **Formato S-28**.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento a la instalación de redes de servicios públicos	■							
Entrega de Informes	■	■	■	■	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento del Programa de instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## **PROGRAMA S -13**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL DURANTE LA INSTALACIÓN DE PARADEROS**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar el grado de cumplimiento de las medidas de prevención planteadas en el programa de manejo de instalación de paraderos, que se requieren durante la construcción del tramo Round Point de Cuba –Avenida 30 de Agosto - Viaducto del SITM MEGABÚS.

Realizar las labores de interventoría y auditoría ambiental con el fin de verificar que las acciones operativas se estén llevando acorde con los lineamientos ambientales para el proyecto, y ajustar los procedimientos o procesos de acuerdo con el avance y/o modificaciones realizadas a las obras.

Garantizar que durante el desarrollo del proyecto se tomen en cuenta las apreciaciones realizadas en la evaluación ambiental y las recomendaciones sugeridas en el plan de manejo ambiental.

Diseñar e implementar las modificaciones necesarias al plan de manejo ambiental durante el proceso de construcción del proyecto, con el fin de optimizar los resultados técnicos y ambientales del mismo.

Ejecutar un proceso de evaluación objetiva sobre el cumplimiento del plan de manejo ambiental en la instalación de los paraderos, con respecto a las leyes, decretos y/o resoluciones ambientales vigentes, como medida de control al manejo ambiental.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

El interventor ambiental deberá tener a su disposición el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto y el Programas de Manejo de la Instalación de Paraderos P-13.

Para las actividades de instalación de paraderos se diligenciarán los formatos correspondientes a utilización de elementos de protección personal y señalización en el frente de trabajo, S-27 y S-25. El diligenciamiento de estos formatos suministrará herramientas para el control sobre las medidas de manejo ambiental aplicadas durante la instalación de los paraderos.

El análisis de estos datos conducirá a los establecimientos de nuevas medidas de manejo en caso tal que se detecte que las aplicadas no han sido suficientes, para mitigar el impacto causado.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

De esta forma con la información recopilada y analizada se deberán generar informes que muestren el avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentando las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Estos informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes a MEGABÚS S.A. y al AMCO.

### **3. Ubicación**

El seguimiento de la gestión ambiental durante la instalación de paraderos se realizará en las quince (15) estaciones de parada ubicadas a lo largo del tramo así:

- Round Point de Cuba. Rancherito Antioqueño
- Round Point de Cuba. Rancherito Antioqueño
- Avenida 30 de Agosto. Sector Nacederos Bomba Esso
- Avenida 30 de Agosto. Entrada Batallón San Mateo
- Avenida 30 de Agosto. Puente Calle 50
- Avenida 30 de Agosto Calles 46 y 47
- Avenida 30 Agosto Calle 41. Hotel Torreón
- Avenida 30 Agosto Calles 37 y 38. Sector de Niza
- Avenida 30 Agosto Calle 35. Sector de Las Garzas
- Avenida 30 Agosto Calles 30 y 31. Centro Comercial Los Puntos
- Avenida 30 Agosto Calles 26 y 27. Casa López
- Carrera 13 Calle 20 Parque Olaya
- Carrera 14 Calle 20 Parque Olaya
- Avenida del Ferrocarril Carreras 11 y 12. Parque Valeriano Marulanda.
- Avenida del Ferrocarril Carreras 8ª y 9ª

### **4. Responsables del Seguimiento**

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del Programa P-13. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.
- Es responsabilidad de la interventoría ambiental aprobar el manejo y disposición de las señales preventivas, informativas o de seguridad industrial colocadas por el contratista.
- La interventoría deberá comprobar la efectividad de las medidas tomadas, con referencia a la seguridad peatonal y vehicular.

## 5. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS							
	TRAMO:							
	ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO							
	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Seguimiento de la gestión ambiental durante la instalación de paraderos						■		
Entrega de Informes						■	■	■

## 6. Recursos requeridos y Costos

El costo del seguimiento de la gestión ambiental de la instalación de paraderos se encuentra incluido dentro de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## 7. Alcance de la Interventoría

El alcance de la Interventoría sobre la ejecución del Plan de Manejo Ambiental en la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto, abarcará especialmente la verificación del cumplimiento de aspectos tanto de orden legal como técnico y ambiental, expresados en los siguientes términos:

- Comprobar que la empresa constructora tenga a través de su personal contratado un conocimiento idóneo de la actividad a desarrollar y que el personal tenga conocimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Garantizar que el cumplimiento de las medidas y acciones del Plan de Manejo Ambiental obedezca a los Términos de Referencia y Pliegos de Condiciones establecidos por MEGABÚS S.A. a la empresa constructora.
- Responder ante MEGABÚS S.A. del cumplimiento de la puesta en marcha de las medidas y acciones del Plan de Manejo Ambiental por parte de la empresa constructora. Así mismo, hacer que la empresa constructora responda y repare de inmediato los daños causados por la mala aplicación de alguna medida ambiental.





**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
AVENIDA SAN MATEO Y SERPENTÍN**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, NOVIEMBRE DE 2003**



## **PLAN DE CONTINGENCIA**

### **CONSTRUCCIÓN DEL SITM MEGABÚS TRAMO: ROUND POINT DE CUBA – AVENIDA 30 AGOSTO - VIADUCTO**

#### **1. Objetivos**

Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta ante posibles contingencias generadas en la ejecución del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 Agosto - Viaducto del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM MEGABÚS.

El Plan de Contingencia es un sistema conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, sus recursos humanos y técnicos, y los procedimientos estratégicos que se activarán ante posibles contingencias.

Como objetivos específicos del plan se tienen los siguientes:

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.
- Ofrecer las estrategias para organizar y ejecutar acciones eficaces de control de emergencias.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos.
- Minimizar los impactos que se pueden generar hacia:
  - La comunidad y su área de influencia
  - Costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia
  - Críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por el conflicto.

#### **2. Alcance y Cobertura**

El Plan de Contingencia cubre específicamente las posibles emergencias que puedan ocurrir, asociadas a las actividades de construcción del tramo Round Point de Cuba - Avenida 30 de Agosto – Viaducto del Sistema Integrado de Transporte Masivo MEGABÚS cuya prevención y atención serán responsabilidad del Contratista de Construcción.

#### **3. Estructura del Plan**

El Plan de Contingencias está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción.

### **3.1 Plan Estratégico**

El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto del Sistema Integrado de Transporte Masivo MEGABÚS.

El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

Las estrategias preventivas hacen parte del Plan de Seguridad Industrial que debe presentar el contratista, el cual debe estar en todo acorde con el programa 11 de este PMA. Ver tabla C-1 Estrategias para la prevención y el control de contingencias.

#### **Estrategias Operativas**

Se refiere a las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia asociada a las actividades de construcción del proyecto. Ver tabla C-1.

##### *Acciones Generales para el Control de Contingencias*

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).

Tabla C-1

Tabla C-1

### *Plan de Evacuación*

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro, protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos a seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.

### *Atención de Lesionados*

- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

## **ACCIONES OPERATIVAS ESPECÍFICAS**

Se presentan a continuación las medidas o acciones a ejecutar en caso de ocurrir eventos no deseados:

### **Incendio**

- El Contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo y hará uso de sus equipos y extintores en caso necesario.
- La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Si el incendio está cerca de equipos delicados como computadores o de comunicaciones, utilizar extintor de Solkaflam para no dañarlos con el material extintor.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y del campamento.
- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Llamar a los bomberos.

### **Derrame de Productos**

- Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo.
- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es un químico, usar elementos de protección adecuados.
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto referido.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.

En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, si son aplicables.

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.

- Ordene suspender inmediatamente el flujo del producto.
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así:
  - No permita fumar en el área.
  - No permita el actuar de interruptores eléctricos.
  - No permita la desconexión de las tomas de corriente.
  - Haga que la electricidad sea cortada en el área.
- Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Determine hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área.
- Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Trate que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- En caso de grandes volúmenes de derrames, recoja el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Use guantes de Nitrilo - Látex.
- Si el volumen derramado es pequeño, seque el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sorbentes sintéticos.
- Llame a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia.
- Alerta a los vecinos sobre el peligro, especialmente si existen sótanos donde se puedan acumular gases.
- Sólo reanude la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

### **Explosión**

- Cerrar o detener la operación en proceso, e iniciar la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área.
- Notificar al Jefe de Seguridad del contratista para que active el plan de contingencia. El Jefe de Seguridad Industrial deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, y demás), y suministrar los medios para facilitar su labor.

## **Sismo**

En caso de sismo se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Preparación previa del personal para que conozca el riesgo de caída de objetos en el área de trabajo, campamento y oficinas.
- Ubicación de los sitios seguros y localizados a una distancia prudencial de áreas peligrosas.
- Verificar periódicamente que los objetos pesados que se puedan caer, estén asegurados o reubicarlos.
- Tener a mano el equipo básico para este tipo de eventos (linterna, pilas, radio portátil, etc.).
- Mantener la calma. El pánico puede ser tan peligroso como el sismo.
- Si la magnitud del evento lo amerita, cortar el fluido eléctrico.
- Cubrirse debajo de escritorios, mesas, camas o marcos de puertas.
- Alejarse de paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros objetos que puedan causarle daño.
- No encender fósforos o velas.
- En caso que por el sismo se ocasionen derrames, explosiones o se requiera la evacuación del personal de obra, se deben seguir los procedimientos específicos para cada caso.

Las acciones preventivas para minimizar el riesgo de contingencias y las acciones operativas para minimizar sus efectos en caso de ocurrencia durante la modernización de la planta de aromáticos se agruparon de acuerdo al tipo de actividad, los riesgos asociados, el personal y los elementos del medio ambiente expuestos.

En la Tabla C-1 se resumen las estrategias a aplicar para la prevención y el control de contingencias durante la ejecución de las actividades de construcción durante el desarrollo del proyecto.

## **EQUIPOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipos de sistema autocomprimido, equipo para primeros auxilios, etc.

### **Organización y recursos:**

#### **- Niveles de respuesta**

La variación de magnitud en que se puede presentar una emergencia, hace necesario contar igualmente con una organización de respuesta graduada, que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. En otras palabras, la acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase en la cual se encuentre su desarrollo, cada una de ellas con sus propias características y prioridades.

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos

esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar.

Para la etapa de construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto, se establecieron los dos niveles de respuesta que se describen a continuación:

**NIVEL 1:** Emergencias que afecten solamente el área de construcción, y que pueden ser atendidas y controladas con los recursos con que dispone el Contratista, sin necesidad de apoyo externo.

**NIVEL 2:** Emergencias asociadas a las obras de construcción, que por sus características y magnitud requieran para su atención, además de los recursos internos del Contratista, el apoyo de las empresas de servicio público y de los planes de contingencia de estas empresas.

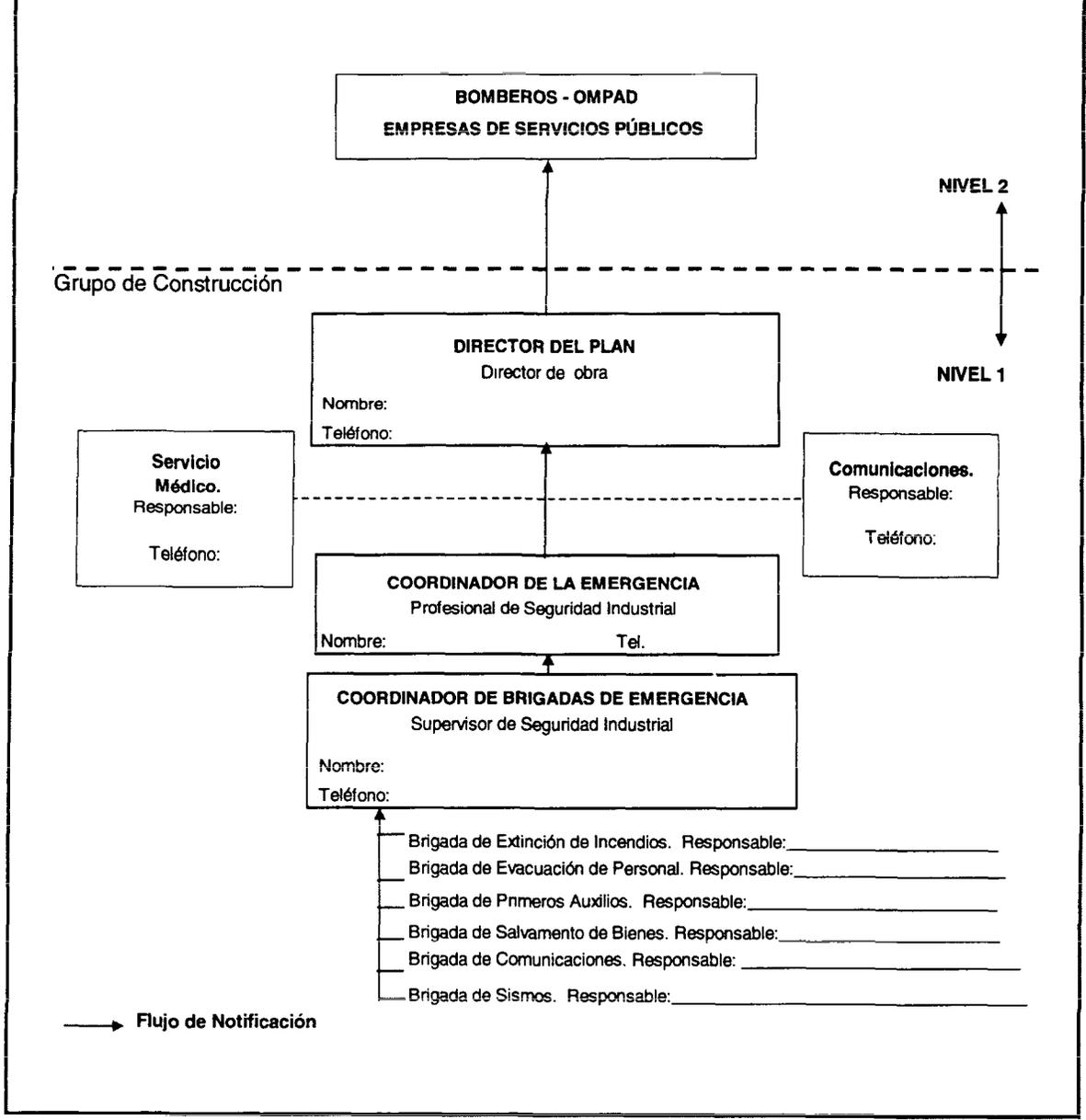
La dirección y coordinación del Nivel 1 de respuesta serán realizadas por el Contratista, en tanto que la dirección y coordinación del Nivel 2 de respuesta estará a cargo del Director del proyecto. En caso de presentarse una emergencia que supere la capacidad de respuesta del Contratista (Nivel 2), éste debe colocar los recursos con que cuente a disposición del Comité Central de Emergencias quien se encargará de la dirección y coordinación.

El presente plan de contingencias está diseñado para cubrir el Nivel 1 y el Nivel 2, este último apoyado de los planes existentes de las empresas de servicios públicos.

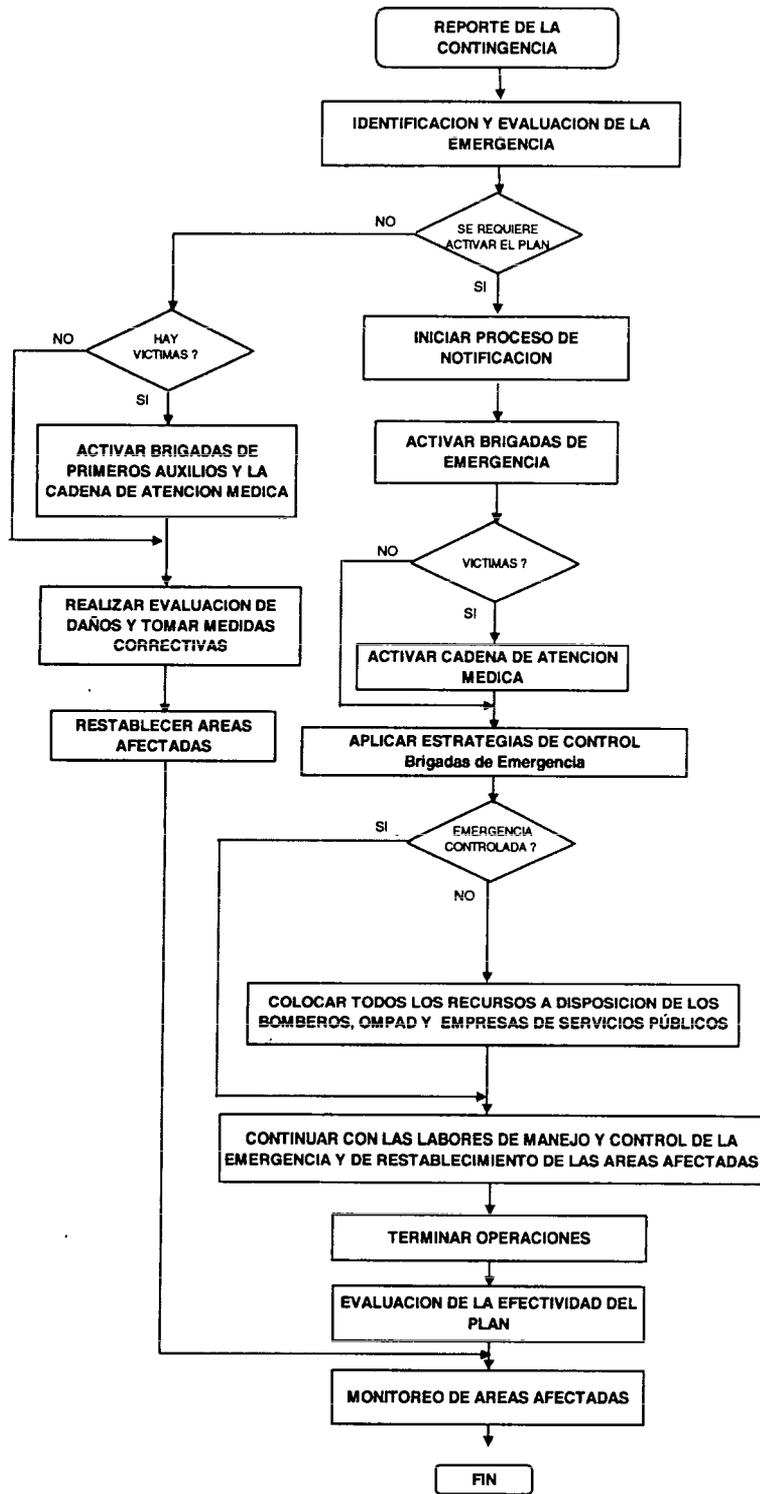
#### **- Funciones y Responsabilidades del Personal Durante una Contingencia**

En la Figura C-1 se presenta el organigrama operativo para el control de las emergencias que se puedan generar durante los trabajos de construcción del tramo Round Point de Cuba – Avenida 30 de Agosto - Viaducto. A continuación se describen las funciones y responsabilidades de cada una de las personas encargadas de la dirección, coordinación y ejecución de acciones dentro del plan.

**FIGURA C-1**  
**ORGANIGRAMA OPERATIVO PARA EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**  
**CONSTRUCCIÓN TRAMO: ROUND POINT DE CUBA - AV. 30 DE AGOSTO - VIADUCTO**  
**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**



**FIGURA C-2**  
**PLAN DE ACCION PARA EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO ROUND POINT DE CUBA - AVENIDA 30 DE AGOSTO - VIADUCTO**  
**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**



### **Director del Plan**

A CARGO DE: Director del Proyecto

INFORMA A: AMCO – MEGABÚS S.A. - IMTT - CARDER

FUNCIÓN: Mantener operativo el Plan de Contingencia.

#### **RESPONSABILIDADES:**

- Contactar a la Oficina Municipal de atención de Desastres OMPAD cuando el evento lo exija.
- Conocer permanentemente las actividades en ejecución.
- Verificar la óptima implementación del Plan de Emergencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal).
- Autorizar los gastos que impliquen las operaciones.
- Oficializar los acontecimientos e informes sobre la emergencia ante los representantes del AMCO, MEGABÚS S.A., IMTT y CARDER.

### **Coordinador de la Emergencia**

A CARGO DE: Profesional de Seguridad Industrial del Contratista

INFORMA A: Director del Plan

FUNCIÓN: Garantizar la optima aplicación y ejecución del Plan de Contingencia.

#### **RESPONSABILIDADES:**

- Evaluar la emergencia, definir y comunicar el grado o nivel de atención requerido.
- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Mantener informado al Director del Plan acerca del desarrollo de las operaciones.
- Evaluar, definir y comunicar el nivel de la emergencia.
- Coordinar las actividades y definir las mejores estrategias.
- Mantener actualizados directorios de emergencia, contactos con asesores y soporte externo.
- Actualizar la evaluación de riesgos con base en la experiencia.
- Evaluar y revisar los reportes de incidentes y accidentes.
- La Oficina de Seguridad Industrial del Constructor estará encargada de:
  - Administrar el plan de Seguridad Industrial del proyecto.

- Realizar inspecciones y auditorías de Seguridad Industrial en todos los frentes de trabajo.
- Organizar las reuniones semanales de Seguridad Industrial, inducciones al personal nuevo, entrenamiento y capacitación para todos los trabajadores y personal directivo del proyecto.
- Coordinar y diligenciar los reportes de accidente e incidentes y datos estadísticos con respecto al avance del proyecto.
- Tramitar los permisos de trabajo.
- Elaborar el panorama de riesgos antes del inicio de cada actividad y adelantar las acciones pertinentes para minimizarlos.
- Coordinar y responder por el transporte de personal.

### **Coordinador de Brigadas Emergencia**

A CARGO DE: Inspector de Seguridad Industrial del Constructor

REPORTA A: Coordinador de la Emergencia

FUNCION: Está encargado de la ejecución operativa del Plan de Contingencia

#### **RESPONSABILIDADES:**

Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zona de almacenamiento y vías de circulación, señalar las salidas de emergencia, las rutas de evacuación y las áreas peligrosas.

Generar el mapa de evacuación y puntos de encuentro.

Evaluar la emergencia y activar el Plan.

### **Brigadas de Emergencia**

Estarán conformadas por el personal de obra debidamente entrenado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia. Para ello se conformarán los siguientes grupos o brigadas:

- Grupo de Extinción de Incendios.
- Grupo de Evacuación de Personal.
- Grupo de Primeros Auxilios.
- Grupo de Salvamento de Bienes.
- Grupo de Comunicaciones.
- Grupo de Sismos

Las funciones específicas por grupos son:

### **Grupo de Extinción de Incendios**

En condiciones normales:

- Prevenir la ocurrencia de incendios.
- Identificar los riesgos de incendio en la obra.
- Analizar las vulnerabilidades para establecer los daños potenciales y la manera de evitarlos.
- Recibir capacitación sobre uso y clase de extintores y demás elementos para combatir el fuego.

En el momento de la emergencia sus responsabilidades son:

- Acudir en forma inmediata al sitio del incendio con extintores adecuados para combatir el fuego.
- Combatir el fuego hasta extinguirlo o hasta donde las condiciones de la emergencia lo permitan.
- Abrir los seccionadores de emergencia eléctrica para las instalaciones industriales.
- Cerrar los conjuntos de gases para evitar explosiones.

### **Grupo de Evacuación de Personal**

En condiciones normales:

- Señalizar las rutas de escape (pasillos, ventanas u otros) y efectuar diagramas.
- Bloquear rutas peligrosas y señalar rutas alternas.
- Determinar zonas de seguridad e identificar la línea de evacuación.
- Asignar de responsabilidades individuales a cada uno de los miembros del grupo (coordinación de la evacuación, rescate de heridos, comunicaciones, vigilancia y control).
- Determinación de los sistemas de alerta, alarma y su manera de operación.
- Ubicar adecuadamente los extintores, altavoces, equipos contra incendio y botiquines de primeros auxilios.

En caso de emergencia:

- Dirigir la evacuación del personal.
- Efectuar las labores de rescate de heridos.

### **Grupo de Primeros Auxilios**

- Auxiliar correctamente a personas accidentadas o enfermas.
- Detener hemorragias y tranquilizar al paciente.
- Suministrar el transporte adecuado a un centro asistencial si este es necesario.
- Identificar las acciones que se realizarán en el sitio del accidente.
- Clasificar los pacientes según su gravedad y prioridad de atención.
- Reconocer las acciones a seguir para atender los accidentados según su clasificación.
- Solicitar la presencia de un médico o una ambulancia.
- Prestar los primeros auxilios conforme a las instrucciones del manual básico de primeros auxilios de la Cruz Roja.

### **Grupo de Salvamento de Bienes**

- Retirar a sitios seguros en forma inmediata, los bienes que se encuentren en el lugar del incendio o próximo a éste.
- Determinar el orden de evacuación de los bienes, teniendo en cuenta su valor e importancia para la empresa.
- Determinar los sitios a donde serán trasladados los bienes y la mejor manera de hacerlo.
- Elaborar un inventario de las herramientas necesarias para las labores de salvamento.
- Responder por la seguridad del material evacuado.

### **Grupo de Comunicaciones**

- Garantizar las comunicaciones de manera permanente al grupo de dirección y coordinación de la emergencia.

### **Grupo de Sismos**

- Retirar a sitios seguros en forma inmediata después de un sismo que cause destrozos en muros y estructuras, o inestabilidad del terreno, los bienes o personas que se encuentren en peligro, y facilitar las tareas de los otros grupos.
- Determinar y demarcar los sitios a donde deben ubicarse las personas en caso de un sismo.
- Realizar diagnóstico del estado de las estructuras y edificaciones del proyecto y determinar si son seguras para permanecer y trabajar en ellas.
- Realizar el diagnóstico preliminar de taludes o terraplenes en el corredor vial, que puedan comprometer la seguridad de bienes o personas del proyecto, e informar al coordinador de brigadas sobre cualquier anomalía.
- Realizar el diagnóstico de las redes de servicios públicos del corredor vial después del sismo e informar al coordinador de brigadas sobre daños o sospecha de daños.

## **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

Toda persona vinculada a la construcción de la obra recibirá una inducción antes de su ingreso en la que se le oriente acerca de las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad de la obra.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte en los programas de Seguridad Industrial, y las Brigadas de Emergencias. En la Tabla C-2 se presenta el programa de capacitación que debe implementar el Contratista.

Los simulacros son una excelente técnica de evaluación de la eficiencia del plan de emergencia y un soporte importante del programa de capacitación, pues aseguran la competencia del personal asignado y la calidad de los procedimientos.

Por esta razón, a juicio de la interventoría, del AMCO y de MEGABÚS S.A., se realizarán simulacros de emergencia (simulando las condiciones de emergencias en diferentes escenarios y para distintos eventos, considerando el plan de evacuación y protección de bienes), involucrando a todo el personal participante, algunas empresas públicas y representantes de la comunidad del área de influencia.

## **CENTRO DE OPERACIONES Y COMUNICACIONES**

La oficina del Director de la Obra será el centro de operaciones durante el manejo y control de contingencias. Allí se debe disponer del sistema básico de información con que cuente el Contratista.

Para las comunicaciones entre los Coordinadores, el Director del Plan y el centro de operaciones se dispondrá de radios portátiles y/o teléfonos celulares.

La obra deberá contar con un sistema de alarma de señal sonora, que permita alertar al personal en caso de emergencia, este sistema será activado por el Coordinador de la Emergencia desde el centro de operaciones.

El Coordinador de la Emergencia deberá elaborar un listado o directorio telefónico en el que aparezcan las entidades del área que pueden prestar apoyo en caso de emergencia (hospitales, cuerpo de bomberos, defensa civil, Tránsito, policía, etc.). Dicho directorio se presenta a continuación y deberá ser actualizado periódicamente.

ENTIDAD	NÚMERO TELEFÓNICO
MEGABÚS S.A.	3251122
AMCO	3253133
Policía nacional	112
DAS	153
CAI Gorieta de Cuba	3275456
Estación de Policía de Cuba	3202315 – 3372033
Bomberos Estación Cuba	3275865
Defensa Civil	144 – 3371964
Instituto de Tránsito y Transporte	127 – 3294920
Instituto Municipal de Salud	3205560
Información de accidentes con productos químicos	01 8000 916012
Cruz Roja Colombiana	132
OMPAD	3248111
Empresa de Energía	3337711
Gas del Risaralda	3341672
Aguas y Aguas de Pereira	116
Telefónica de Pereira	114
<b>AMBULANCIAS</b>	
Cruz Roja	132 6303000
Seguro Social	3356222 al 31
Ambulancias SER	3217333

INSTITUCIÓN DE SALUD	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Hospital de Cuba	Cra. 26 # 70 – 77	3272389 –3130307
Hospital San Jorge	Cra. 4 # 24 – 88	3241111
Clínica Los Rosales	Cra. 9 # 25 – 25	3253724
Clínica Risaralda	Calle 19 # 5 – 13	3355666
Clínica del Seguro Social Pío XII	Calle 20 # 5-70	3356222 ext 266
Clínica de Fracturas	Av. 30 de Agosto # 37 - 93	3362147
Clínica del Niño	Av. 30 de Agosto # 37 - 127	3260003

DIRECTORIO DEL PLAN DE CONTINGENCIA	NÚMERO TELEFÓNICO
Director del Plan.	
Responsable del Servicio Médico	
Responsable de las Comunicaciones	
Coordinador de Emergencias	
Coordinador de Brigadas de Emergencia	
Responsable de la Brigada de Incendios	
Responsable de la Brigada de Evacuación de Personal	
Responsable de la Brigada de Primeros Auxilios	
Responsable de la Brigada de Salvamento de Bienes	
Responsable de la Brigada de Comunicaciones	
Responsable de la Brigada de Sismos	

**Tabla C-2**

**Tabla C-2**

### **3.2 Plan de Acción**

En la Figura C-2 se presenta el Plan de Acción y toma de decisiones a seguir en caso de presentarse alguna emergencia asociada a construcción del proyecto.

#### Informe de Incidente y Evaluación de la Emergencia

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y extensión del evento, el Profesional de Seguridad Industrial procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará inmediatamente al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

#### Procedimiento de Notificaciones

El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan. El proceso de Notificación se efectuará siguiendo el conducto establecido en el organigrama de la Figura C-1.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas de servicios públicos, Bomberos y a la Oficina Municipal de Atención de Desastres OMPAD para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia en caso que ésta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el Contratista.

#### Establecimiento del Centro de Comando

Inmediatamente se decida activar el Plan de Contingencia, se debe acondicionar la oficina del Director de Obra como Centro de Comando y Comunicaciones. Allí se deben poner a disposición del personal encargado de la coordinación de las acciones de control de la emergencia los equipos de comunicación requeridos, el documento del Plan de Contingencia, la información cartográfica con que se cuente y toda la información que se considere necesaria para realizar las labores de coordinación de manera eficiente.

El centro de comando debe adecuarse para centralizar la información, efectuar seguimientos, recibir los requerimientos de apoyo, atender las quejas y reclamos, y en general para realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

### Convocatoria y Ensamblaje de las Brigadas de Respuesta

En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el Supervisor de Seguridad Industrial quien tiene a su cargo dentro del Plan la Coordinación de las Brigadas de Emergencia, se debe encargar de convocar y reunir a todas las personas que conforman dichas brigadas.

Cada persona conformante de las diferentes brigadas de respuesta debe conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento.

### Selección de la Estrategia Operativa Inmediata

Las áreas en las que se pueden presentar contingencias, corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos incluida en el presente plan.

Las estrategias operativas inmediatas a emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione. Estas estrategias corresponden a las indicadas en la Tabla C-1.

Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento del mismo. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

### Control y Evaluación de las Operaciones

El Coordinador de la Emergencia debe realizar evaluaciones continuas sobre la efectividad de las acciones de manejo y control de la emergencia adelantadas. Con base en dichas evaluaciones se irán ajustando las actividades en ejecución a las condiciones y características que presenten las áreas cubiertas por la emergencia, con el propósito de lograr una mayor eficacia y eficiencia en las operaciones.

### Terminación de Operaciones

Las operaciones de control de la emergencia se deben finalizar cuando la utilización de los mecanismos disponibles no permita obtener ningún beneficio respecto a los esfuerzos desplegados.

Tampoco deberán activarse o mantenerse esfuerzos cuando la obtención de recursos adicionales (humanos y físicos) señale una relación costo beneficio negativa.

Los recursos a emplear en operaciones de esta índole deben canalizarse a procesos de mayor eficiencia, en el restablecimiento de las áreas afectadas y en la mitigación de efectos.

#### 4. Materiales, Equipos y Herramientas Requeridos para la Atención de Emergencias

Todas las áreas operativas y frentes de obra deben contar con los elementos necesarios para atender las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de los trabajos.

Se debe por tanto contar como mínimo con los siguientes equipos y herramientas:

Equipo o Herramienta	Cantidad	Ubicación
Extintores de polvo químico seco ABC 20 lb	3	Campamento
Extintores de agua a presión 20 lb	2	Campamento
Extintores de Solkaflam 3700 gr	2	Campamento
Linternas	6	Almacén
Pitos	12	Almacén
Baterías de repuesto	4	Almacén
Camillas	2	Enfermería
Megáfono	1	Almacén
Hachas	3	Almacén
Material absorbente oleofílico (m <sup>2</sup> )- 45 cm de ancho	30	Frentes de obra y Almacén
Manila Nylon 1 " en ml	100	Almacén
Botiquín de primeros auxilios	1	Enfermería

Estos equipos los administrará el Profesional de Seguridad Industrial y deberán ser manipulados por las brigadas de emergencia que hayan sido establecidas y entrenadas en los diferentes frentes de obra.

#### 5. Mapa del sitio

En la figura anexa se presenta el corredor vial y la ubicación de las principales instituciones prestadoras de servicios de salud en caso de emergencias durante la construcción de las obras.

#### 6. Evaluación de la Contingencia

Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia (profesional de Seguridad Industrial) elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del Plan (Director del Proyecto) y entregado a la interventoría antes de una semana de terminadas las labores de control de la emergencia.

La interventoría por su parte remitirá copia de dicho informe al AMCO, a MEGABÚS S.A., a la CARDER y demás entidades interesadas.

El informe final de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la persona responsable
- Fecha y hora de finalización de la emergencia
- Localización exacta de la emergencia
- Origen de la emergencia

- Causa de la emergencia
- Áreas e infraestructura afectadas
- Comunidades afectadas
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas
- Apoyo necesario (solicitado/obtenido)
- Reportes efectuados a otras entidades municipales
- Estimación de costos de recuperación, descontaminación
- Formato de documentación inicial de una contingencia
- Formato de la evaluación de la respuesta a una contingencia
- Formato de la evaluación ambiental de una contingencia

Mapa del sitio

## 6. Costos

Los costos del Plan de Contingencia corresponden al programa de capacitación y al equipo necesario para atención de emergencias.

1.0 COSTOS DE PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

Subtotal personal <sup>(1)</sup>					\$0.00
----------------------------------	--	--	--	--	--------

### 2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Extintores de polvo químico seco ABC 20 lb	un	3	\$60,000.00	\$180,000.00
2.2	Extintores de agua carcasa corriente 20 lb	un	2	\$60,000.00	\$120,000.00
2.3	Extintores de Solkaflam 3700 gr	un	2	\$160,000.00	\$320,000.00
2.4	Material absorbente oleofílico a= 0.45	m2	30	\$10,000.00	\$300,000.00
2.5	Megáfono	un	1	\$250,000.00	\$250,000.00
2.6	Manila de nylon de 1"	ml	100	\$1,000.00	\$100,000.00
2.7	Hachas	un	3	\$50,000.00	\$150,000.00
2.8	Camillas	un	2	\$200,000.00	\$400,000.00
2.9	Linternas	un	6	\$15,000.00	\$90,000.00
2.10	Pitos de arbitraje	un	12	\$3,000.00	\$36,000.00
2.11	Baterías de repuesto de 12 V	un	2	\$70,000.00	\$140,000.00
2.12	Botiquín de primeros auxilios	un	1	\$50,000.00	\$50,000.00

Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup>					\$2,136,000.00
--	--	--	--	--	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$2,136,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

### 3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Capacitación y entrenamiento al personal dada realizada por la Defensa Civil o la Cruz Roja, incluye talleres, charlas, inducción, cartillas, cartelera, afiches, y presentaciones en power-point y videos	un	1	\$3,000,000.00	\$3,000,000.00

Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup>					\$3,000,000.00
---	--	--	--	--	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$5,136,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>				<b>\$1,284,000.00</b>
------------	------------	--	--	--	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$6,420,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

1.0 COSTOS DE PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

Subtotal personal <sup>(1)</sup>					\$0.00
----------------------------------	--	--	--	--	--------

2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Extintores de polvo químico seco ABC 20 lb	un	3	\$60,000.00	\$180,000.00
2.2	Extintores de agua carcasa corriente 20 lb	un	2	\$60,000.00	\$120,000.00
2.3	Extintores de Solkaflam 3700 gr	un	2	\$160,000.00	\$320,000.00
2.4	Material absorbente oleofílico α= 0.45	m2	30	\$10,000.00	\$300,000.00
2.5	Megáfono	un	1	\$250,000.00	\$250,000.00
2.6	Manila de nylon de 1"	ml	100	\$1,000.00	\$100,000.00
2.7	Hachas	un	3	\$50,000.00	\$150,000.00
2.8	Camillas	un	2	\$200,000.00	\$400,000.00
2.9	Linternas	un	6	\$15,000.00	\$90,000.00
2.10	Pitos de arbitraje	un	12	\$3,000.00	\$36,000.00
2.11	Baterías de repuesto de 12 V	un	2	\$70,000.00	\$140,000.00
2.12	Botiquín de primeros auxilios	un	1	\$50,000.00	\$50,000.00

Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup>					\$2,136,000.00
--	--	--	--	--	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$2,136,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Capacitación y entrenamiento al personal dada realizada por la Defensa Civil o la Cruz Roja, incluye talleres, charlas, inducción, cartillas, carteleros, afiches, y presentaciones en power-point y videos	un	1	\$3,000,000.00	\$3,000,000.00

Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup>					\$3,000,000.00
---	--	--	--	--	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$5,136,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

AUI	25%				\$1,284,000.00
-----	-----	--	--	--	----------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$6,420,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

**TABLA C-1**  
**ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO AVENIDA SAN MATEO Y SERPENTÍN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO**  
**MEGABÚS**

AMENAZAS	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
- Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar extintores en los frentes de trabajo</li> <li>- Apagar equipos cuando se vaya a realizar tanqueo de combustibles</li> <li>- Utilizar bombas para el tanqueo de equipos</li> <li>- Mantener válvulas cerradas durante la ejecución de los trabajos</li> <li>- Realizar pruebas de gas permanentemente</li> <li>- Aislar drenajes durante los trabajos</li> <li>- Lavar las líneas y colectores</li> <li>- Proteger las líneas con láminas para evitar daños en su superficie</li> <li>- Evitar el uso de cables con aislamientos en mal estado</li> <li>- Usar enchufes y tomas de seguridad encauchadas</li> <li>- Utilizar herramientas en bronce para evitar la generación de chispas</li> <li>- Utilizar equipos diesel</li> <li>- Humedecer las superficies expuestas a altas temperaturas</li> <li>- Suspender la operación de equipos cuando se requiera</li> <li>- Revisar la operabilidad de los sistemas contraincendio</li> <li>- Revisar los procedimientos de trabajo a seguir</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar proceso de evacuación</li> <li>- Suspender operaciones en áreas de posible afectación</li> <li>- Activar plan de contingencia</li> <li>- Activar brigadas de emergencia</li> <li>- Activar grupo de primeros auxilios</li> <li>- Activar cadena de atención médica</li> <li>- Solicitar soporte externo en caso que se requiera</li> </ul>
- Explosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenar los cilindros en forma adecuada</li> <li>- Bloquear válvulas durante la realización de los trabajos</li> <li>- Monitorear permanentemente la atmósfera para detectar presencia de gas</li> <li>- Proteger las líneas de golpes con láminas</li> <li>- Colocar láminas o mamparas protegiendo líneas y equipos en operación</li> <li>- Suspender la operación de equipos cuando se requiera</li> <li>- Obtener los permisos de trabajo correspondientes</li> <li>- Revisar los procedimientos de trabajo a seguir</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar proceso de evacuación</li> <li>- Suspender operaciones en áreas de posible afectación</li> <li>- Activar el plan de contingencia</li> <li>- Activar brigadas de emergencia</li> <li>- Activar el grupo de primeros auxilios</li> <li>- Activar la cadena de atención médicas</li> <li>- Solicitar soporte externo si es el caso</li> </ul>
- Derrame de productos  (Aceite, combustibles, lubricantes, etc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenar los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos en recintos confinados, e impermeabilizados y cubiertos, que aseguren el confinamiento de posibles derrames</li> <li>- Manejar los materiales siguiendo las indicaciones dadas en las fichas técnicas de cada producto</li> <li>- Mantener material absorbente en la bodega</li> <li>- Cumplir los procedimientos operacionales</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> <li>- Realizar análisis detallado de riesgos ambientales para actividades que involucren el manejo de productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confinar el derrame en la fuente mediante la utilización de barreras con sacos de tierra o arena</li> <li>- Delimitar las áreas afectadas y evitar el tráfico vehicular por las mismas</li> <li>- Activar grupo de primeros auxilios y la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> <li>- Suspender los trabajos en áreas aledañas</li> <li>- Realizar labores de contención y recolección del producto derramado, siguiendo las instrucciones incluidas en las fichas técnicas del producto</li> <li>- Efectuar acciones de limpieza y recuperación de áreas afectadas</li> <li>- Evitar el paso del producto derramado hacia el sistema de aguas lluvias</li> <li>- Conducir el derrame hacia el sistema de neutralización en el caso de ácidos o hacia el sistema de tratamiento de aguas aceitosas cuando se trate de hidrocarburos</li> <li>- Disponer de manera adecuada los residuos contaminados por el derrame</li> <li>- Solicitar soporte externo en caso que se requiera</li> </ul>



**TABLA C-1**  
**ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO AVENIDA SAN MATEO Y SERPENTÍN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO**  
**MEGABÚS**

AMENAZAS	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descargas eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar conexiones eléctricas y aterrizajes de equipos</li> <li>- Revisar y cambiar cables permanentemente y cuando sea necesario</li> <li>- Colocar fusibles adecuados</li> <li>- Verificar aislamiento efectivo de herramientas y equipos</li> <li>- Evitar la afectación de ductos eléctricos durante la realización de excavaciones</li> <li>- Identificar claramente los ductos eléctricos existentes</li> <li>- Evitar las conexiones hechas</li> <li>- Disponer de sistemas de pararrayos</li> <li>- Diligenciar los permisos de trabajos eléctricos</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> <li>- Revisar procedimientos de ejecución de los trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios</li> <li>- Activar la cadena de atención médica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volcamiento de equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar mantenimiento periódico a los equipos utilizados</li> <li>- Cumplir con las normas tránsito durante la realización de actividades de transporte de personal, equipos e insumos</li> <li>- Verificar la correcta distribución de cargas en equipos de transporte</li> <li>- Evitar sobrepesos durante las actividades de izaje</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar actividades de izaje</li> <li>- Revisar procedimientos de ejecución de los trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas</li> <li>- Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas desde altura y a nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la formación de superficies resbalosas en áreas tránsito peatonal</li> <li>- Disponer de pasamanos, barandas o barreras en andamios, bordes de excavaciones, bordes de placas, escaleras, etc.</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal para trabajos en altura</li> <li>- Disponer de señalización adecuada</li> <li>- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo</li> <li>- Garantizar la iluminación adecuada de las áreas peatonales y de trabajo</li> <li>- Evitar las chanzas, bromas, distracciones y riñas en los frentes de trabajo</li> <li>- Extremar los cuidados o suspender actividades que involucren trabajos en altura en presencia de vientos fuertes</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas</li> <li>- Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos por objetos lanzados (materiales, herramientas, partes de equipos, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo</li> <li>- Disponer de elementos de retención de objetos caídos en los sectores en que se realizan actividades simultáneas y a diferente altura</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Disponer de señalización adecuada</li> <li>- Evitar sobrepesos durante las actividades de izaje</li> <li>- Realizar mantenimiento periódico a los equipos utilizados</li> <li>- Evitar dejar elementos expuestos a caídas por vientos fuertes</li> <li>- Estar preparados para el caso de movimientos sísmicos</li> <li>- Evitar las chanzas, bromas, distracciones y riñas en los frentes de trabajo</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas</li> <li>- Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> </ul>



**TABLA C-2**  
**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA CONTINGENCIAS DURANTE LA**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO AVENIDA SAN MATEO Y SERPENTÍN**  
**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**

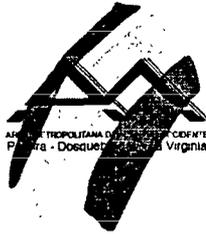
PERSONAL PARTICIPANTE	CONTENIDO DEL PROGRAMA
Director de Obra Personal Departamento de Seguridad Industrial Supervisores de Frentes de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones generales durante emergencias</li> <li>- Metodología de planeación para emergencias</li> <li>- Alcances y características de las emergencias posibles</li> <li>- Estructura y alcances del Plan de Contingencias</li> <li>- Planes Locales de Emergencia</li> <li>- Procedimiento de comando para emergencias</li> <li>- Procedimientos de rescate</li> <li>- Manejo de información en emergencias</li> </ul>
Jefe de Seguridad Industrial Personal de Departamento de Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura del Plan de Contingencias y Seguridad Industrial</li> <li>- Análisis de vulnerabilidad</li> <li>- Uso de formatos específicos</li> <li>- Diseño de procedimientos específicos</li> <li>- Rutas de evacuación</li> <li>- Salvamento de bienes</li> <li>- Manejo de equipos de extinción</li> <li>- Manejo de alarmas y señales</li> <li>- Taller de diseño de un Plan de Contingencias</li> </ul>
Supervisores de Frentes de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Contingencias</li> <li>- Procedimientos de alerta y notificación.</li> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Primeros Auxilios</li> <li>- Manejo de grupo</li> <li>- Enfermedades tropicales comunes</li> <li>- Elementos de protección personal</li> <li>- Procedimientos de trabajo</li> <li>- Brigadas de emergencia</li> <li>- Manejo de permisos de trabajo</li> <li>- Dolor lumbar</li> <li>- Manejo de cargas y posturas</li> <li>- Control del ruido</li> <li>- Parasitosis intestinal</li> </ul>
Ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Primeros Auxilios</li> <li>- Plan de Contingencia</li> <li>- Manejo defensivo</li> <li>- Enfermedades tropicales comunes</li> <li>- Calidad y aseguramiento</li> <li>- Nutrición y hábitos alimenticios</li> <li>- Enfermedades cardiovasculares</li> <li>- Enfermedad de chagas, paludismo y dengue</li> </ul>
Capataces	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Primeros Auxilios</li> <li>- Plan de Contingencia</li> <li>- Elementos de protección personal</li> <li>- Procedimientos de trabajo</li> <li>- Enfermedades tropicales comunes</li> <li>- Control del ruido</li> <li>- Nutrición y hábitos alimenticios</li> <li>- Parasitosis intestinal</li> </ul>
Brigada de Extinción de Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas de seguridad y funcionamiento de la Brigada.</li> <li>- Comportamientos de los incendios en líquido, gases y estructuras</li> <li>- Riesgos asociados con el combate de incendios en líquidos y gases</li> <li>- Uso de equipos de protección personal para combate de incendios</li> <li>- Uso de extintores portátiles</li> <li>- Combate de incendios con equipos manuales</li> <li>- Técnicas básicas para rescate de personas</li> <li>- Salvamento de bienes durante emergencias</li> </ul>



**TABLA C-2**  
**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA CONTINGENCIAS DURANTE LA**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO AVENIDA SAN MATEO Y SERPENTÍN**  
**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**

PERSONAL PARTICIPANTE	CONTENIDO DEL PROGRAMA
Brigada de Evacuación de Personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas institucionales sobre seguridad</li> <li>- Comportamiento de las personas en casos de emergencia</li> <li>- Riesgo a las personas asociados a las operaciones</li> <li>- Técnicas de orientación y movilización en situaciones anormales</li> <li>- Identificación de señales de evacuación</li> <li>- Procedimientos de evacuación de las instalaciones</li> <li>- Sitios de reunión final</li> <li>- Rutas de salida asignadas</li> <li>- Funciones y responsabilidades de los coordinadores</li> <li>- Elaboración de informes post- evacuación</li> <li>- Composición de la brigada</li> <li>- Seguridad de la brigada</li> <li>- Equipos básicos</li> </ul>
Brigada de Salvamento de Bienes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas Institucionales sobre Seguridad</li> <li>- Activos críticos a proteger en caso de emergencia</li> <li>- Mecanismos de embalaje de emergencia</li> <li>- Mecanismos de transporte de emergencia</li> <li>- Almacenamiento de emergencia</li> <li>- Procedimientos para control de activos</li> </ul>
Brigada de Primeros Auxilios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clínicas, centros de salud y especialistas de la zona.</li> <li>- Signos vitales</li> <li>- Vendajes e inmovilizaciones</li> <li>- Primeros auxilios a quemados</li> <li>- Asfixias y shock.</li> <li>- Heridas</li> <li>- Hemorragias</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Fracturas</li> <li>- Esguinces y luxaciones</li> <li>- Alteraciones de consciencia</li> <li>- Transporte de accidentados y vendajes</li> <li>- Reanimación cardiorespiratoria</li> <li>- Transporte de lesionados</li> </ul>
Trabajadores y Contratistas en General Personal en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función de apoyo logístico en emergencias</li> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Medio ambiente</li> <li>- Primeros auxilios</li> <li>- Plan de emergencia</li> <li>- Elementos de protección personal</li> <li>- Trabajos de corte y soldadura</li> <li>- Excavaciones</li> <li>- Trabajos de altura</li> <li>- Espacios confinados</li> <li>- Seguridad de los ojos</li> <li>- Seguridad de las manos</li> <li>- Manejo de cilindros</li> </ul>
Trabajadores y Contratistas en General Personal en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos en caliente</li> <li>- Manejo de extintores</li> <li>- Operaciones en el taller de mantenimiento</li> <li>- Soldadura de arco y oxiacetilénica</li> <li>- Control de incendios</li> <li>- Operaciones de rescate</li> <li>- Operación con grúas</li> <li>- Operaciones con equipo pesado</li> <li>- Trabajos de Sandblasting</li> <li>- Golpes y caídas</li> <li>- Manejo de pulidoras y taladros</li> <li>- Taller de carpintería</li> <li>- Manejo de pinturas y disolventes</li> <li>- Manejo de cargas y posturas</li> <li>- Estrés y ruido</li> </ul>
Recursos Audiovisuales a emplear	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres</li> <li>- Charlas y seminarios</li> <li>- Inducciones</li> <li>- Cartillas y folletos</li> <li>- Vallas y carteleras</li> <li>- Videos</li> </ul>





**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
PARQUE DE CUBA – SAN FERNANDO**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**



## **GLOSARIO**

**AMCO:** Área Metropolitana del Centro Occidente

**SITM:** Sistema Integrado de Transporte Masivo para el área metropolitana de Pereira y Dosquebradas

**MEGABÚS:** Nombre del SITM y de la empresa que lo maneja

**IDU:** Instituto de Desarrollo Urbano de Santa Fe de Bogotá

**DAMA:** Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Santa Fe de Bogotá

**IMPAR:** Instituto Municipal de Parques y Arborización de Pereira

**CARDER:** Corporación Autónoma Regional de Risaralda

**IMTT:** Instituto Municipal de tránsito y Transportes de Pereira

**OMPAD:** Oficina Municipal para la Atención de Desastres de Pereira



# **SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS - MEGABÚS**

## **TRAMO: PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**

### **RESUMEN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

#### **OBJETO**

El objetivo de este Plan de Manejo Ambiental (PMA) es proporcionar al área Metropolitana AMCO y a la Empresa MEGABÚS S.A. la orientación clara y precisa para la aplicación de las medidas de manejo ambiental durante la etapa de construcción del Proyecto del Transporte Masivo MEGABÚS en el tramo Parque de Cuba – San Fernando.

#### **METODOLOGÍA GENERAL**

El presente estudio se realizó con base en la información existente en el AMCO o sea el documento PMA elaborado por Asocreto – APC Ltda, consulta bibliográfica y reuniones de trabajo con los profesionales del AMCO encargados del proyecto de MEGABÚS.

Este estudio ha sido elaborado bajo la orientación del Banco Mundial, por lo cual en su elaboración se emplearon los siguientes documentos: Guía para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructura Urbana en Bogotá D.C. del IDU; Guía de Manejo Ambiental del DAMA, y Estudios y Diseños de la Troncal Avenida Suba para el Sistema Transmilenio, del IDU.

Igualmente se utilizó el documento *Roads and the Environment* del Banco Mundial.

#### **METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL PMA**

A partir de la evaluación de la línea base ambiental y de la comprensión el proyecto, se realizó la identificación de los impactos ambientales negativos y positivos, los cuales se plasmaron en la Matriz de Impactos Ambientales. En seguida se realizó la formulación de las medidas de mitigación, su implementación y costos, a través de una serie de Programas Ambientales que deben ser desarrollados por el contratista de las obras, e incluyen el empleo de unos formatos específicos.

Como complemento al PMA se elaboró el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, y el Plan de Contingencia.

## RESULTADOS

Como resultado de la elaboración del presente PMA para la construcción del tramo Parque de Cuba – San Fernando del proyecto del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM MEGABÚS, se puede concluir que es ambientalmente un proyecto viable y que no genera impactos en el medio ambiente que no puedan ser mitigados adecuadamente.

De los impactos ambientales encontrados el más relevante es el de reasentamiento involuntario de población, ya que la construcción del proyecto implica la demolición de viviendas en el sector del Parque de Cuba. Este es una actividad que está a cargo del AMCO y MEGABÚS S.A. Otro impacto ambiental importante es la erradicación de la vegetación existente en la Avenida de Cuba en las zonas verdes laterales debido a la ampliación de las calzadas.

Los demás componentes ambientales no se ven afectados grandemente ya que la zona de influencia directa del proyecto es una vía urbana con gran intervención antrópica sobre el medio.

Por último debe destacarse los impactos positivos que traerá la construcción del MEGABÚS para los barrios del sector de la Avenida de Cuba, como son mejora en la calidad de vida, valorización de predios, facilidad de transporte y embellecimiento del lugar entre otros. Los impactos positivos igualmente se dan para todos los barrios de Cuba por los beneficios del mejoramiento del sistema de transporte público.

Es importante mencionar que el Estudio del PMA elaborado por Asocreto – APC Ltda. debe mantenerse en consulta permanente durante la construcción de las obras de este tramo del MEGABÚS, ya que ese documento ha sido la base para la elaboración del presente PMA.

En cuanto al sitio para depositar los escombros y material sobrante de excavación, se dispone de las escombreras Perla del Sur y Guadalcanal que tienen permiso de la Carder y están administradas por La Secretaría de Infraestructura de Pereira, por lo cual se requiere de un convenio Inter.-administrativo entre MEGABÚS S.A. y la Alcaldía de Pereira, para llevar allá esos materiales. El material sobrante de excavaciones y que sea tierra amarilla puede ser llevado al relleno del Aeropuerto Matecaña, pero también se requiere de un convenio previo. Es importante decir que siendo Perla del sur y Guadalcanal las únicas escombreras autorizadas en Pereira, si se quiere usar otros sitios como botaderos, éstos deben contar con la aprobación de la Carder. La búsqueda de sitios como escombreras y su adecuación, son actividades que deben estar a cargo de los contratistas y no de la entidad contratante.

También es importante mencionar que las operaciones forestales en el sector urbano, o sea el corte, traslado y siembra de árboles, son de competencia del IMPAR, quien da el visto bueno para ejecutarlas. También debe realizarse un convenio entre MEGABÚS S.A. y el IMPAR para el mantenimiento de la vegetación y arborización sembradas, después de terminados los contratos de obra.

## COSTOS

Los costos totales del Plan de manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Monitoreo, y Plan de Contingencia, se presentan resumidos en la tabla siguiente y dan un valor total de \$ 463,897,267.50.

<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE SITM MEGABÚS TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO</b>	
<b>Costos del Plan de Manejo Ambiental</b>	
Programa 1	116,284,537.50
Programa 2	1,091,250.00
Programa 3	4,218,750.00
Programa 4	3,118,750.00
Programa 5	47,806,250.00
Programa 6	0.00
Programa 7	16,587,500.00
Programa 8	30,162,140.00
Programa 9	41,399,865.00
Programa 10	36,650,000.00
Programa 11	10,000,000.00
Programa 12	0.00
Programa 13	14,483,225.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>321,802,267.50</b>
<b>Costo de Interventoría Ambiental</b>	<b>124,325,000.00</b>
<b>Costo de Seguimiento y Monitoreo del Manejo Forestal</b>	<b>11,350,000.00</b>
<b>Costo del Plan de Contingencia</b>	<b>6,420,000.00</b>
<b>Costo total del PMA</b>	<b>\$ 463,897,267.50</b>



**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO - MEGABÚS**  
**TRAMO: PARQUE DE CUBA – SAN FERNANDO**

**DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA**

El tramo Parque de Cuba – San Fernando del proyecto de Transporte Masivo MEGABÚS se va a desarrollar sobre la Avenida de Cuba, entre el Parque Central Guadalupe Zapata y el puente sobre el río Consota, que es una zona urbana altamente intervenida por acción del hombre y no posee actualmente características del medio ambiente natural original.

De los componentes ambientales se puede destacar lo siguiente:

**Flora**

La flora está representada por los árboles existentes a lo largo del separador central y zonas verdes laterales de la avenida, y por la arborización del Parque Central; la mayoría de los árboles presentan mal estado de conservación por no ser especies apropiadas para una zona urbana y a causa de sucesivas intervenciones en la avenida. Las especies forestales a lo largo del corredor vial han sido introducidas durante todo el proceso de desarrollo urbano del sector. Ver figura 1. El inventario de especies forestales se presenta en el Programa 5.



Figura 1. Panorámica de arborización existente en la Avenida de Cuba, a la izquierda se observa el Parque Central Guadalupe Zapata.

**Fauna**

La fauna sólo está representada por pájaros urbanos y por garzas que tienen su estación de paso en unos árboles aledaños al Parque de Cuba, los cuales deben respetarse. Ver figura 2.

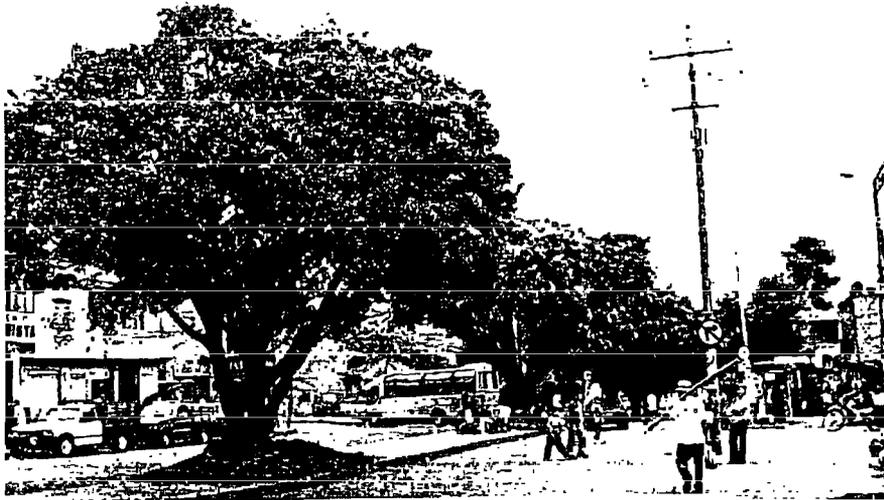


Figura 2. Árboles de caucho habitados por garzas

#### **Componente Hídrico**

Está constituido indirectamente por el río Consota, que pasa por el límite del tramo y que en ningún momento sufrirá intervención directa.

#### **Componente Social**

El componente social está formado las viviendas y comercios de la Avenida de Cuba y del Parque Central, pertenecientes al barrio Cuba (de igual nombre que el gran sector al cual pertenece).

### **RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR EL PROYECTO**

Desde el punto de vista del medio ambiente y considerando los aspectos geosférico, biótico, hidrosférico y atmosférico, se puede decir que el proyecto no va a afectar grandemente al medio, puesto que como se dijo corresponde a un medio urbano cuyos impactos ya han sido asimilados. No obstante se han considerado todos los posibles impactos sobre estos componentes de manera que sus efectos puedan ser prevenidos, mitigados o compensados, como se aprecia en la matriz de impactos.

La actividad más impactante sobre el medio natural es la erradicación de los árboles de las zonas verdes laterales de la Avenida de Cuba debido a la ampliación de las calzadas y de los árboles ubicados en el separador central, donde van a quedar ubicadas las estaciones de parada. Los demás impactos los producen las obras de construcción de pavimentos, andenes, y modificación de redes de servicios públicos.

En cuanto al componente hídrico, el río Consota sólo puede sufrir afectación por descargas de sumideros y de alcantarillados de aguas residuales del proyecto.

Considerando específicamente el hábitat para la flora y la fauna, no se tiene en el corredor un hábitat sensible que vaya a ser afectado especialmente.

En cuanto al Componente Social, se requiere la compra de unos predios en el sector del parque para dar paso a corredor del MEGABÚS.

Por tal motivo, se genera impacto por reasentamiento involuntario de residentes en el sector del Parque Central, ya que la construcción del proyecto implica la demolición total de viviendas, por lo cual sus moradores debe ser reasentados en otro lugar. Este es un plan que está a cargo del Área Metropolitana AMCO y de MEGABÚS S.A., el cual debe estar terminado antes de iniciar las obras civiles, e implica la compra de predios y la reubicación de familias en otros barrios.

Los impactos que recaen sobre los residentes que deben irse del lugar, son de tipo social y económico. Social por su separación del sitio en que han vivido y su adaptación al nuevo lugar de residencia; y económico por su alteración del estilo de vida, que conlleva trastornos a su economía familiar.

En conclusión, se puede decir que el medio ambiente natural en la zona de influencia directa del proyecto del MEGABÚS tramo Parque de Cuba – San Fernando está actualmente muy intervenido, por lo cual las obras no causan gran impacto sobre el medio natural, más sí un impacto mediano sobre el medio social debido a la reubicación de viviendas y comercios en el sector del Parque Central.

## **EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Para la evaluación e identificación de impactos ambientales, se confrontó el proyecto con el medio ambiente actual, con el fin de caracterizar y calificar cualitativamente los impactos previstos en las tres fases del proyecto, mediante una matriz donde aparece el tipo de medio ambiente afectado, las actividades del proyecto, el componente ambiental afectado, los impactos generados, el efecto de los impactos, y la evaluación y clasificación de los mismos. Los impactos se califican en una escala cualitativa de valores.

Los parámetros de identificación de los impactos son los siguientes :

**Fase del proyecto:** Es el periodo del proyecto en el cual se hace sentir el efecto sobre el medio. Son diseño y gestión; construcción y operación.

**Grupo Ambiental:** es uno de los tres grupos o tipos de medio ambiente que se ve afectado por las actividades del proyecto. Se tiene tres tipos de medio ambiente: natural, humano y social.

**Actividad:** Se refiere a las actividades de construcción del proyecto, que producen los impactos.

**Componente ambiental:** Indica el componente de cada grupo ambiental, que se verá afectado. Para el medio ambiente natural se tienen los siguientes componentes: geosférico, hídrico, atmosférico, flora y fauna. Para el medio ambiente humano se tienen los siguientes componentes: ruido, vibración, calidad del aire, calidad del agua y brillo solar. Para el medio ambiente social se tiene los siguientes componentes: Vida comunitaria, patrimonio cultural, paisaje y recreación.

**Impactos generados:** Descripción de la afectación directa o indirecta que se produce.

**Efectos:** Consecuencias que se producen por la generación de los impactos.

**Carácter:** Indica si el efecto del impacto es positivo o negativo.

**Área de influencia:** Es la ubicación espacial del efecto causado por el impacto. Puede ser puntual si los efectos actúan sólo en el sitio del impacto; local si ocurren dentro del área de influencia directa del proyecto; zonal dentro del área de influencia indirecta y regional si superan el área de influencia indirecta.

**Cobertura:** Se refiere directamente a la extensión del área afectada, que es susceptible de ser medida, e indirectamente a la magnitud del impacto. Se califica como ninguna, baja, mediana o alta.

**Importancia:** Indica la valoración que tiene el impacto positivo (+) sobre el medio. Se califica como ninguna, baja, media o alta.

**Severidad:** Indica la valoración que tiene el impacto negativo (-) sobre el medio, o sea su gravedad. Se califica como ninguna, baja, media o alta.

**Duración:** Es el tiempo en que los impactos harán sentir sus efectos sobre el medio. Se califican como temporales o permanentes. Temporales son aquellos no duraderos y que son reversibles o recuperables. Permanentes son aquellos irreversibles, en que el medio no se recupera en el tiempo de vida de una persona.

La clasificación de los impactos se establece en prevenible, mitigable y compensable, que se definen así:

**Prevenible :** Se refiere a un impacto que se puede producir durante la ejecución del proyecto, pero que mediante la implementación de obras o acciones se evita que se genere.

**Mitigable:** Se refiere a los impactos que son inevitables, pero cuyos efectos negativos pueden ser disminuidos si se toman ciertas medidas de manejo.

**Compensable:** Son aquellos impactos que no se pueden evitar ni mitigar y por lo tanto se deben compensar los elementos ó personas afectados, mediante acciones de reparación a realizarse en otros sitios.

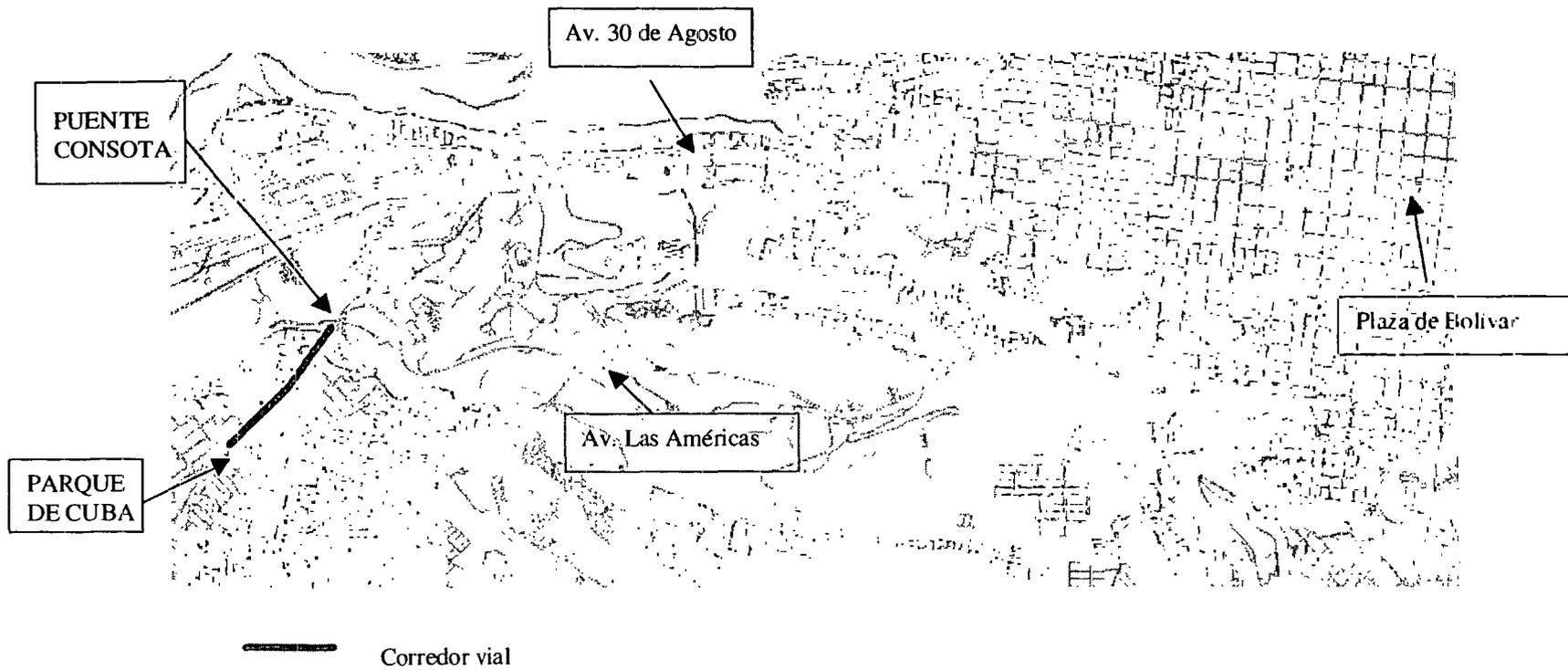
A continuación se presenta la matriz de impactos ambientales y las gráficas correspondientes a la ubicación del corredor vial; a la identificación de los impactos ambientales previstos; a las convenciones de impacto ambiental y a la localización de las obras ambientales de mitigación.

**SISTEMA DE TRANSPORTE INTEGRADO METROPOLITANO - MEGABÚS**  
**TRAMO: PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**  
**IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

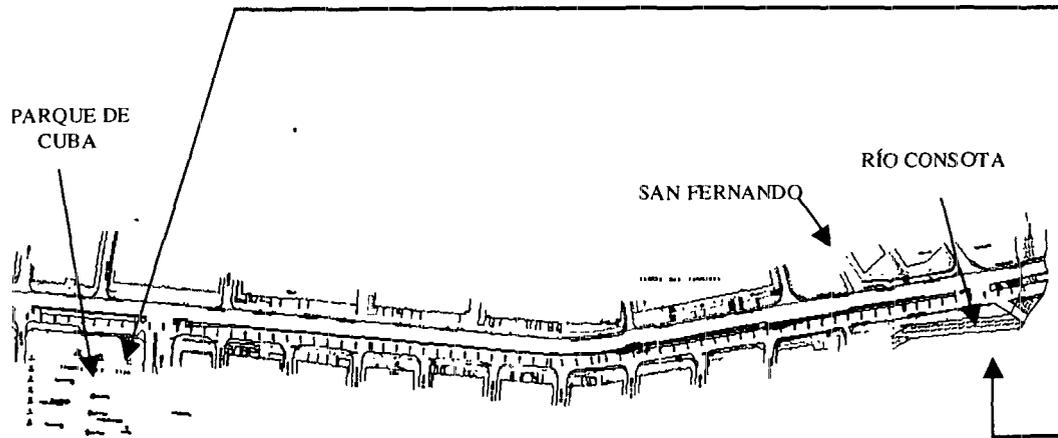
GRUPO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTOS GENERADOS	EFFECTOS	CARACTER	ÁREA DE INFLUENCIA	COBERTURA	IMPORTANCIA (+) O VEREDAD (-)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
<b>1- FASE DE DISEÑO Y GESTIÓN</b>										
Medio Ambiente Social	Difusión del proyecto	Vida Comunitaria	Generación de expectativas a la comunidad en cuanto a reubicación, empleo etc. en el sector de Cuba	Incertidumbre social y atrasos en iniciar el proyecto	Negativo	Local	Baja	Alta	Temporal	Prevenible
	Negociación de predios legalmente constituidos y de posesiones	Vida Comunitaria	Reasentamiento involuntario. Conflictos sociales y / o jurídicos con propietarios en el sector del parque de Cuba	Retraso Encarecimiento y/o modificación del proyecto	Negativo	Local	Alta	Alta	Permanente	Compensable
<b>2- FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>										
Medio Ambiente Natural	Instalación y operación de campamento	Hidroférico	Generación de aguas residuales domésticas, grasas, aceites e hidrocarburos	Contaminación del río Consota, por descargas inapropiadas a la red de alcantarillado	Negativo	Zonal	Baja	Media	Temporal	Mitigable
		Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica. Maños olores	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Instalación y operación de campamento	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Temporal	Mitigable
		Vida Comunitaria	Alteración de la movilidad peatonal	Molestias a la comunidad	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Señalización temporal y desvíos de tránsito	Vida Comunitaria	Obstáculos a la movilidad de peatones y usuarios	Molestias a la comunidad	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
		Paisaje	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad visual. Molestias a la comunidad	Negativo	Local	Alta	Baja	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Demolición de pavimentos, edificaciones, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Geoférico	Generación de escombros	Modificación de la morfología en el sitio de disposición final de escombros	Negativo	Local	Media	Baja	Permanente	Mitigable
		Hidroférico	Generación y aporte de sólidos suspendidos a la red de alcantarillado	Contaminación del río Consota	Negativo	Zonal	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Demolición de pavimentos, edificaciones, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Demolición de pavimentos, edificaciones, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad a lo largo del corredor por elevación de los niveles habituales de ruido	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
		Calidad del Aire	Contaminación por gases y material particulado	Molestias a la comunidad de los barrios Cuba y San Fernando y/o afectaciones a la salud	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Demolición de pavimentos, edificaciones, retiro y disposición final de escombros y de material de excavación	Vida Comunitaria	Generación de empleo	Aumento de ingresos y reducción de desempleo en los barrios Cuba y San Fernando	Positivo	Local	Media	Alta	Temporal	---
			Obstrucción peatonal y vehicular	Alteración de las actividades comunitarias. Congestión de tránsito	Negativo	Local	Alta	Alta	Permanente	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Erradicación de árboles	Paisaje	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad visual. Molestias a la comunidad	Negativo	Local	Alta	Baja	Temporal	Mitigable
		Flora	Erradicación de árboles en las zonas verdes a lo largo del corredor y algunos del separador central	Pérdida de especies forestales en regular estado de conservación	Negativo	Local	Alta	Baja	Permanente	Compensable
		Fauna	Pérdida de hábitat para las garzas del sector y pájaros urbanos	Migración de garzas y pájaros a áreas cercanas	Negativo	Local	Alta	Media	Permanente	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos	Hidroférico	Generación y aporte de sólidos suspendidos a la red de alcantarillado y por tanto al río Consota	Contaminación del río Consota	Negativo	Zonal	Baja	Media	Temporal	Mitigable

GRUPO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTOS GENERADOS	EFFECTOS	CAUSAS	ÁREA DE INFLUENCIA	COBERTURA	IMPORTANCIA (+) O SEVERIDAD (-)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
<b>1- FASE DE DISEÑO Y GESTIÓN</b>										
Medio Ambiente Humano	Instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad de los barrios Cuba y San Fernando	Negativo	Puntual	Baja	Alta	Temporal	Mitigable
		Calidad del aire	Generación de emisiones atmosféricas	Molestias a la comunidad de los barrios Cuba y San Fernando y/o afectaciones a la salud	Negativo	Puntual	Baja	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos	Vida Comunitaria	Suspensión de servicios públicos. Obstáculos a la movilización de peatones y vehículos	Molestias a la comunidad de los barrios Cuba y San Fernando	Negativo	Local	Alta	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Excavaciones para pavimentos	Hidrofónico	Aporte de sólidos al río Consota	Aumento de sólidos en suspensión	Negativo	Zonal	Baja	Media	Permanente	Mitigable
		Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica	Negativo	Local	Media	Media	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Excavaciones para pavimentos	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad	Negativo	Puntual	Media	Alta	Temporal	Mitigable
		Calidad del aire	Generación de emisiones atmosféricas	Molestias a la comunidad y afectaciones a la salud	Negativo	Local	Baja	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Excavaciones para pavimentos	Vida Comunitaria	Generación de empleo	Aumento de Ingresos	Positivo	Local	Media	Alta	Temporal	---
		Vida Comunitaria	Obstáculos a la movilización de peatones y usuarios	Molestias a la comunidad. Congestión de tránsito	Negativo	Local	Media	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Construcción de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, obras de drenaje y estaciones	Hidrofónico	Generación y aporte de sólidos suspendidos a la red de alcantarillado y al río Consota	Contaminación del río Consota	Negativo	Zonal	Alta	Media	Temporal	Mitigable
		Atmosférico	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica	Negativo	Local	Media	Media	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Humano	Construcción de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, obras de drenaje y estaciones	Ruido	Generación de ruido	Molestias a la comunidad	Negativo	Puntual	Baja	Alta	Temporal	Mitigable
		Calidad del aire	Generación de emisiones atmosféricas	Molestias a la comunidad y afectaciones a la salud	Negativo	Puntual	Baja	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Social	Construcción de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, obras de drenaje y estaciones	Vida Comunitaria	Obstáculos a la movilización de peatones y usuarios	Molestias a la comunidad. Congestión de tránsito	Negativo	Local	Media	Alta	Temporal	Mitigable
Medio Ambiente Natural	Ejecución de obras de empadriamiento y revegetalización	Flora/Fauna	Aumento de cobertura vegetal. Recuperación del hábitat para la avifauna.	Recuperación de zonas verdes. Atracción de la avifauna.	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	---
Medio Ambiente Social	Ejecución de obras de empadriamiento y revegetalización	Paisaje	Embellecimiento del paisaje	Mejora en la calidad visual y bienestar general	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	---
<b>3- FASE DE OPERACIÓN</b>										
Medio Ambiente Humano	Circulación vehicular	Calidad del Aire	Disminución general en la contaminación por gases, y material particulado	Bienestar para la población	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	---
		Ruido	Disminución del nivel de ruido en la zona aledaña al corredor	Bienestar para la población	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	---
Medio Ambiente Social	Circulación vehicular	Vida Comunitaria	Mejoramiento del flujo vehicular. Disminución de congestión vehicular	Aumento de calidad de vida y disminución de tiempos de viaje	Positivo	Regional	Alta	Alta	Permanente	---
Medio Ambiente Social	Funcionamiento de estaciones	Vida Comunitaria	Valorización de predios	Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas	Positivo	Local	Alta	Alta	Permanente	---
			Concentración de peatones	Generación de basuras y congestión de pasajeros	Negativo	Puntual	Baja	Baja	Permanente	Mitigable
			Presencia de autoridades	Facilidad de acceso al transporte público y disminución de inseguridad ciudadana	Positivo	Local	Alta	Alta	Alta	Permanente

**UBICACIÓN DEL CORREDOR VIAL DEL TRAMO: PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO DEL SITM MEGABÚS, DENTRO DE LA CIUDAD DE PEREIRA**

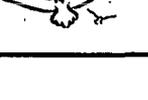


# IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL SITM MEGABÚS TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO

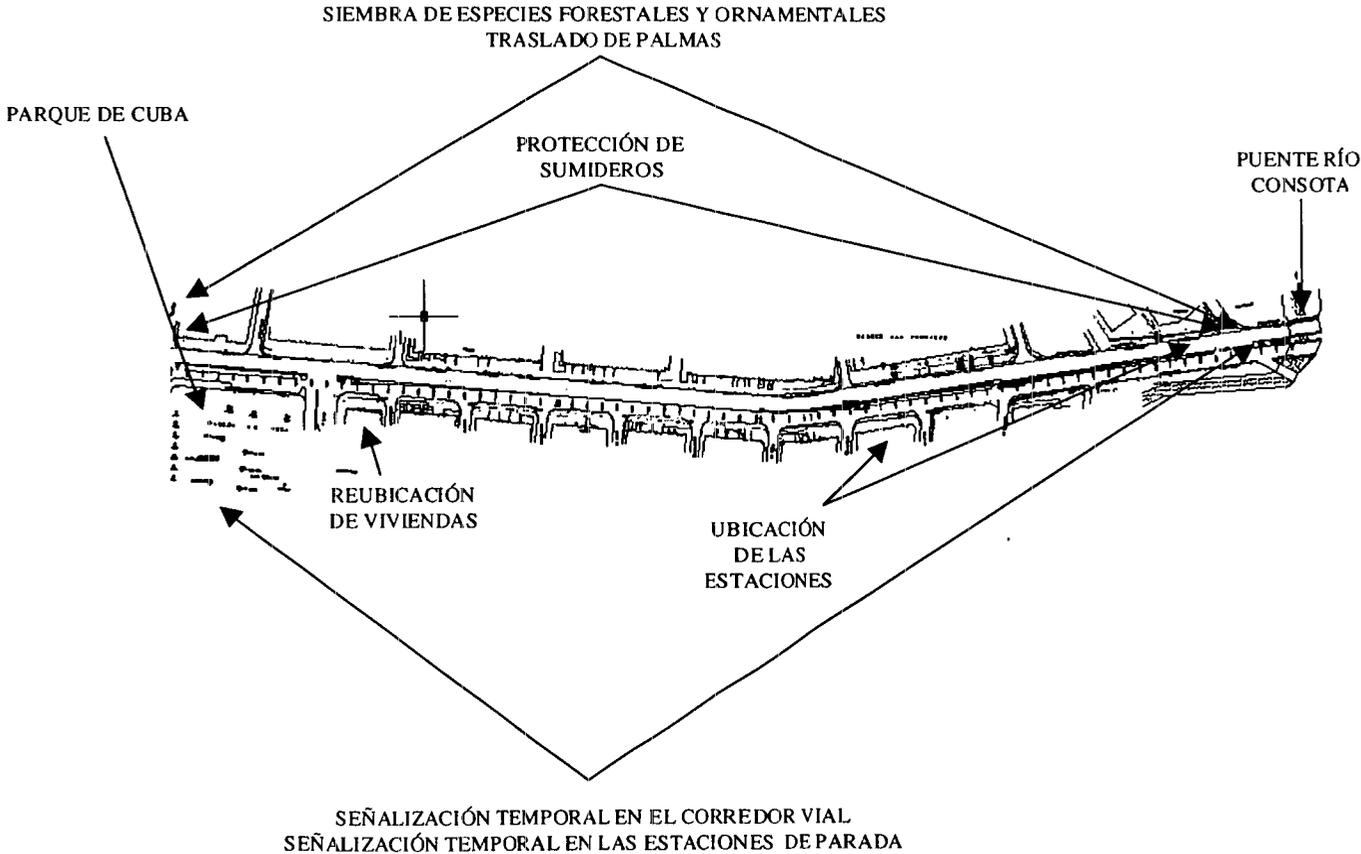


1	2	3
4	5	6
	10	9
	13	14

**CONVENCIONES DE IMPACTO AMBIENTAL**

<b>ÍCONO</b>	<b>IMAGEN</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
1		Alteración del Paisaje
2		Contaminación por Material Particulado y Gases CO, SOx, NOx, CxHy
3		Contaminación por Ruido
4		Afectación a los Servicios Públicos
5		Generación de Escombros
6		Reasentamiento Involuntario
7		Afectación al Patrimonio Arqueológico
8		Alteración de la Escorrentía y de Cauces Naturales
9		Contaminación por Combustibles, Grasas, Aceites, Hidrocarburos y Sustancias Peligrosas
10		Contaminación por Sólidos, Turbiedad y Carga Orgánica
11		Aumento de Erosión y Socavación
12		Inestabilidad de Suelos (corte y terraplén)
13		Pérdida de Capa Vegetal y Cobertura Arbórea
14		Disminución de Hábitat para la Avifauna

**OBRAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
SITM MEGABÚS  
TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**



# **SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS - MEGABÚS**

## **TRAMO: PARQUE DE CUBA – SAN FERNANDO**

### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

#### **1.0 INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este Plan de Manejo Ambiental (PMA) es proporcionar al Área Metropolitana AMCO y a la Empresa MEGABÚS S.A. la orientación clara y precisa para la aplicación de las medidas de manejo ambiental durante la etapa de construcción del Proyecto del Transporte Masivo MEGABÚS en el tramo Parque de Cuba – San Fernando.

Este Plan de Manejo se debe considerar como un manual de manejo ambiental de uso obligatorio por parte del contratista de las obras civiles durante la construcción del proyecto.

El Contratista de las obras está obligado a cumplir con la normatividad ambiental y con los procedimientos técnicos y ambientales de este Plan de Manejo, en el cual se determinan las medidas que deben implementarse para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos inevitables que se generen por la construcción del proyecto, tanto en el medio físico, como en los medios social, económico y cultural.

#### **2.0 ACTIVIDADES GENERALES**

##### **2.1 Actividades básicas**

A continuación se hace una descripción de las actividades básicas generales que debe desarrollar el contratista para la ejecución del PMA.

- Estudio del Plan de Manejo ambiental por parte del contratista y su grupo de trabajo. Información a la Gerencia de MEGABÚS S.A. de los encargados directos del manejo ambiental del proyecto. Presentación del cronograma de actividades de implementación y desarrollo del PMA.

- Elaboración del Plan de Contingencia Vial. Esta actividad consiste en la asignación de las rutas que se utilizarán tanto para el desvío del tráfico normal como para el transporte de materiales del proyecto, y para la evacuación de escombros, los cuales deben disponerse en las escombreras de Perla del Sur o Guadalcanal. Este Plan de Contingencia Vial deberá ser aprobado por el Instituto Municipal de Tránsito y Transportes de Pereira (IMTT).

- Señalización Temporal: Esta actividad consiste en la presentación al AMCO y al Instituto de Tránsito, del diseño y ubicación de los elementos y dispositivos de señalización y demarcación temporal requeridos para dar seguridad vehicular y peatonal en las áreas afectadas por el proyecto, y también seguridad y acceso fácil al proyecto, sin interrumpir el flujo peatonal y/o vehicular. Las señales de tránsito serán las exigidas en el Manual de Señalización de INVÍAS y deben indicarse en el Plan de contingencia Vial.

- **Gestión y coordinación.** Consiste en reunión del CONTRATISTA con el AMCO y con el Instituto Municipal de Tránsito, con el fin de exponer el plan de contingencia vial previsto y obtener la aprobación del mismo antes de implementarlo. Igualmente se deberá coordinar con las diferentes Empresas de Servicios Públicos la autorización para realizar cualquier tipo de trabajo en las redes existentes, con los planos aprobados del proyecto, y presentar el cronograma de obras proyectadas.

- **Adecuación de sitio para almacén y campamento.** Consiste en la instalación de una casa vecina al sitio de trabajo o en su defecto de la construcción de un campamento provisional, que sirva de oficina y de almacén para los materiales de la obra. En este sitio el contratista manejará la parte administrativa de la obra y dispondrá además exclusivamente de una Oficina de Atención a la Comunidad (OAC), para atender quejas y reclamos y trasladarlos al responsable de solucionarlos. Se enfatiza que en el sitio del campamento no se permite realizar reparaciones de maquinaria.

- **Contratación de mano de obra y compra de materiales.** El personal calificado para la ejecución de las diferentes actividades de la obra debe ser en lo posible de Cuba. Igualmente debe contratarse con proveedores locales el suministro de material de construcción, exceptuando los que por la calidad exigida no sea posible adquirirlos en la región. Los proveedores de los diferentes materiales de construcción tales como grava, arena, afirmado, material de lleno, concreto asfáltico, concreto hidráulico y ladrillos, deben cumplir con los requisitos ambientales de producción que tenga establecidos la Carder o la autoridad ambiental competente.

- **Asignación de un encargado de los aspectos ambientales del proyecto.** Debe ser un ingeniero ambiental, administrador ambiental o ingeniero civil con experiencia en manejo ambiental de proyectos. A cargo del contratista.

- **Asignación del profesional encargado del programa de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial.** Debe ser un profesional de esa rama con experiencia en trabajos viales. A cargo del contratista.

- **Asignación del profesional del área social de la parte ambiental.** Debe ser un profesional de las ciencias sociales como Sociología o Trabajo Social, que además atenderá la OAC. A cargo del contratista.

- **Recibo por parte de la Interventoría Ambiental del inventario detallado de especies forestales a remover o trasladar,** con su ubicación exacta, el cual deberá contar con la aprobación previa del IMPAR. El contratista deberá llenar el formato correspondiente que será aprobado por el interventor.

## **2.2 Actividades y obras contempladas en el PMA**

A continuación se presenta el listado de las obras consideradas en el presente PMA:

- **Señalización temporal:** Consiste en la implantación de la señalización aprobada dentro del plan de contingencia vial.

- **Rocería, descapote y remoción:** Consiste en el desmonte y limpieza del terreno donde se va a construir la obra. Se deberá remover el rastrojo, maleza, pastos, troncos, raíces y basuras, de modo que el terreno quede limpio y su superficie resulte apta para iniciar los trabajos. Esta actividad incluye la disposición final del material de desecho en el botadero de Perla del Sur o Guadalcanal.

- **Erradicación de árboles:** consiste en la tala de árboles que por su estado fitosanitario o por su ubicación son obstáculos para el proyecto. Estos árboles se deben cortar con el permiso escrito del IMPAR por estar en zona urbana. Esta operación debe contar con el apoyo de un ingeniero o técnico forestal. Puede realizarse el traslado de árboles, previa concertación con el Instituto de Parques IMPAR sobre el sitio al cual llevarlos. Esta actividad incluye el descope, tala, trozado, recogida, apilado, cargue, transporte y descargue al botadero.

- **Demolición:** Consiste en derribar o demoler las estructuras existentes como andenes, pavimentos, redes de servicios, viviendas, etc, por estar dentro del área del proyecto. Los escombros deben llevarse al botadero.
- **Excavación:** Consiste en la remoción del suelo para la construcción de las zonas duras o verdes del proyecto y modificación de redes de servicios públicos. Los sobrantes de excavaciones que sean tierra amarilla pueden llevarse al relleno del Aeropuerto.
- **Acarreo y transporte de materiales:** Consiste en el acarreo y transporte de materiales de construcción hacia la obra o desde ella.
- **Acarreo y disposición final de escombros:** Como se ha dicho los escombros deben llevarse al botadero de Perla del Sur o al de Guadalcanal, que están a cargo de la Secretaría de Infraestructura de Pereira y son los únicos autorizados por la Carder; para utilizar otros sitios como botaderos, éstos deben ser aprobado por la Carder. Debe realizarse la limpieza permanente y la recolección de basuras del área donde se desarrollan las obras, para lo cual debe disponerse el personal recolector y las canecas necesarias.
- **Instalación, suspensión o modificación de redes de servicios públicos:** Debe hacerse de acuerdo con las empresas de servicios públicos respectivas, a saber: Aguas y Aguas de Pereira, Empresa de Energía de Pereira, Telefónica de Pereira, Colombia Telecomunicaciones (Telecom), Gas del Risaralda, Cable Unión de Occidente y EPM Televisión. Cualquier modificación a los planos aprobados deberá ser consultada previamente con la empresa respectiva.
- **Conformación de sub-base y base granular:** La colocación y compactación de materiales de subbase y base granular para pavimentos debe cumplir con las especificaciones técnicas de INVÍAS, o las especificaciones particulares para el proyecto.
- **Construcción de Pavimentos:** Los pavimentos flexibles y rígidos son un gran componente del proyecto, ya que sobre éstos circularán los vehículos del MEGABÚS. Pavimento en adoquines o en tabletas se construirá en los andenes.
- **Conformación de llenos:** Consiste en la conformación y compactación de material de lleno para nivelar el terreno cuando sea el caso, de acuerdo con el diseño realizado y las especificaciones técnicas correspondientes.
- **Construcción de obras de drenaje:** Consiste en la construcción de obras como cajas de inspección, sumideros, tendido de redes sanitarias y pluviales, descoles, bordillos, etc, para el manejo de aguas lluvias y de aguas servidas.
- **Construcción de obras de concreto:** son los puentes vehiculares, pavimentos, andenes, sardineles y parte del mobiliario público.
- **Construcción de obras arquitectónicas:** son en esencia las estaciones de parada del Sistema MEGABÚS y las estaciones Terminales.
- **Amoblamiento urbano:** Comprende la ubicación de elementos tales como bancas, bolardos, canecas, pedestal para teléfonos públicos, protectores de árboles, y luminarias según especificaciones técnicas del proyecto.
- **Revegetalización, empradización y arborización:** Se hará de acuerdo al plan de enriquecimiento forestal, sembrando árboles, plantas ornamentales y colocando prado en las zonas verdes. Esta actividad incluye, además la recuperación de cualquier zona verde afectada por la construcción de las obras.

· Señalización definitiva y demarcación: se deben colocar las señales de tránsito preventivas, reglamentarias e informativas que contempla el Manual de Señalización de INVÍAS. Igualmente debe colocarse la demarcación de piso establecida en los planos del proyecto.

## **PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Antes de adelantar la ejecución de las obras, el contratista además de las actividades descritas en el artículo 2.1, también debe desarrollar el presente Programa de Implementación del PMA y debe recibir aprobación de este proceso por parte de la interventoría.

Este programa deberá contener los siguientes aspectos y alcances:

**Componentes del Sistema de gestión ambiental.** El contratista deberá presentar:

- El Formato P-1 de requerimientos ambientales preliminares debidamente diligenciado.
- Hojas de Vida del personal ambiental exigido en los pliegos de condiciones. Ejemplo: especialista ambiental, residente ambiental (ingeniero ambiental, administrador ambiental o ingeniero civil) con experiencia específica en proyectos ambientales; un residente social y un residente de seguridad industrial.
- Cronograma detallado de las actividades que desarrollarán en la construcción del proyecto los residentes ambientales y sus procedimientos de control.
- Cronograma el plan de actividades del contratista para mitigar los impactos ambientales, de acuerdo al presente PMA.
- Copia del acta de inducción ambiental al personal que laborará en la construcción del proyecto, incluidos los conductores de todos los vehículos.
- Cronograma de actividades a desarrollar dentro del Plan de Gestión Social. Llenar el Formato P-2.
- Cronograma de las actividades a desarrollar dentro del Plan de Manejo Forestal y Paisajístico, incluyendo el inventario detallado de especies forestales a remover o trasladar, con su ubicación exacta según el diseño existente; el manejo de la vegetación afectada durante el proceso constructivo y las obras de revegetalización.

**Componentes de las actividades de construcción y adecuación.** El contratista debe presentar:

- Plan de Contingencia Vial aprobado por la autoridad de tránsito, con todos los planos respectivos de señalización y desvíos, en escala 1:500, y plano general en escala 1:100000 con ubicación de pancartas. Anexar el acta de la reunión en la que se aprobó el mencionado plan.
- Listado de los proveedores de materiales con la certificación de la autoridad ambiental sobre su cumplimiento de la normatividad ambiental en su proceso productivo.
- Plano con las rutas destinadas al transporte de materiales de construcción y de escombros.

- Plano de la ubicación del campamento con sus diferentes zonas, la señalización a colocar y las acometidas de servicios públicos si es el caso. Plano 1: 500.
- Plano de la ubicación del corredor vial en escala 1:500.
- Actas de vecindad sobre el estado de las vías antes de ejecutar las obras y el estado de las viviendas o locales a lo largo del corredor vial. Incluye las fotografías de las viviendas y locales; del sitio de campamento y del estado de las vías utilizadas para el ingreso de materiales y evacuación de escombros.
- Carta de los propietarios de predios en que se indique la terminación de la negociación de los mismos y en que se dé vía libre a la demolición parcial o total.
- Listado de las volquetas que se utilizarán, con registro del la placa y conductor.
- Cronograma de actividades de la obra, incluyendo las fechas de intervención de cada uno de los tramos.
- Relación del equipo y maquinaria a utilizar y los certificados vigentes de control de emisión de gases y ruido.
- Señalización temporal colocada en el corredor vial y en la zona de afectación de acuerdo con el Plan de Contingencia Vial.
- Autorización de la Carder para el uso de otros sitios como botaderos o escombreras, diferentes al de Perla del Sur o Guadalcanal.
- Presentar al profesional encargado de la salud ocupacional y seguridad en el trabajo. Relacionar todos los documentos del personal de la obra, así como sus afiliaciones a ESP, ARP y pensiones, y realizar los exámenes médicos de ingreso del personal.
- Abrir la Bitácora Ambiental del proyecto en compañía del interventor ambiental. La ejecución de todas las actividades del PMA del proyecto serán supervisadas por la Interventoría Ambiental durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra.



## **LISTADO DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

PROGRAMA 1.  
MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCAVACIONES,

PROGRAMA 2.  
MANEJO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PAVIMENTOS,  
ANDENES Y DRENAJES

PROGRAMA 3.  
MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES,  
ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

PROGRAMA 4.  
MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

PROGRAMA 5.  
ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y  
MANEJO DE LA VEGETACIÓN

PROGRAMA 6.  
MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

PROGRAMA 7.  
MANEJO DE CAMPAMENTO Y ALMACÉN

PROGRAMA 8.  
CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y DE RUIDO

PROGRAMA 9.  
SEÑALIZACIÓN

PROGRAMA 10.  
GESTIÓN SOCIAL

PROGRAMA 11.  
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

PROGRAMA 12.  
INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

PROGRAMA 13.  
MANEJO DE INSTALACIÓN DE PARADEROS



## **PROGRAMA P- 1.**

### **MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCAVACIONES,**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en el conjunto de medidas tendientes a manejar adecuadamente los escombros, material reutilizable, material reciclable, basuras y material proveniente de las excavaciones y demoliciones, que se generen por la construcción de las obras del Transporte Masivo MEGABÚS.

#### **IMPACTOS A MITIGAR**

Los principales impactos a mitigar son:

- Generación de emisiones atmosféricas
- Generación de ruido
- Generación y aporte de sólidos tanto a redes de alcantarillado como al río Consota.
- Molestias a los peatones y usuarios de la Avenida de Cuba y sectores aledaños, por la obstrucción parcial a la movilización.
- Pérdida de la arborización

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. Una vez generados los escombros, éstos deben ser retirados inmediatamente del frente de obra y transportados al botadero de Perla del Sur, Guadalcanal u otro sitio debidamente autorizado que quiera emplear el contratista. No se permitirá permanencia de escombros o materiales sobrantes de excavación por más de 1 día.
2. No se permitirá el reciclado de materiales de demolición en la obra. Esta actividad deberá realizarse fuera del sitio del proyecto, exceptuando la selección y separación de materiales, pero ambos tipos de materiales se deben retirar inmediatamente de frente de obra. Mientras se retiran los materiales de demolición, incluyendo árboles cortados, no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular.
3. En los casos en que el volumen de escombros no supere los 3 m<sup>3</sup>, éstos se podrán almacenar temporalmente en contenedores móviles para su posterior traslado al botadero o en un patio temporal, debidamente protegidos contra la dispersión por el viento y arrastre por el agua, como se explica en el punto 12.
4. Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas del proyecto, a excepción del caso en que dicha zona este destinada a zona dura de acuerdo con el diseño.
- 5- Se prohíbe depositar escombros o material de excavación en zonas verdes o zonas de protección hidráulica del río Consota.
6. Los vehículos destinados al transporte de escombros no deben llenarse por encima de su capacidad, sino a ras con el borde superior más bajo del platón; la carga debe ir completamente cubierta con una lona y el vehículo debe movilizarse siguiendo la ruta especificada en el Programa de Implementación del PMA. Las volquetas deben contar con identificación en las puertas laterales que acredite el contrato al que pertenecen, empresa contratante, y número telefónico de atención de quejas y reclamos (oficina OAC). El aviso debe ser 40 cm x 50 cm, de plástico magnetizado de manera que se pueda quitar fácilmente de la puerta. Si la volqueta

se desvincula de la obra se debe devolver el aviso al constructor. Las volquetas sólo podrán transitar durante los horarios que haya establecido el AMCO.

7. No se permite el uso de volquetas que hayan modificado el diseño original de los contenedores o platonos (“volco”) para aumentar su capacidad de carga en relación con la capacidad de carga del chasis.

8. El contratista deberá garantizar mediante un sistema de lavado, la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra, para evitar que dispersen barro en las calles. Esto se puede implementar adecuando un sitio específico donde el agua de lavado caiga a un desarenador del tipo mostrado en el Programa P-7 y de ahí a la red de alcantarillado. Si esto no es fácil de implementar debe de todas maneras realizar una limpieza manual de las llantas de todos los vehículos antes de salir de la obra, cuando así se requiera y cumplir además con el numeral 9.

9- Se deberán limpiar al menos dos veces por día las vías de acceso [al sitio de trabajo] de los vehículos de carga para evitar aporte de material particulado y sólidos a las redes de alcantarillado, y de material particulado a la atmósfera. Para las labores de limpieza se deberá contar con una brigada dedicada a esa labor, identificable claramente. Esta brigada, además realizará el mantenimiento de la señalización temporal y del cerramiento de la obra.

10. Cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios o basuras presentes en el sitio de la obra, y la limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada. Estos materiales se colocarán en canecas y se dispondrán (si es necesario) temporalmente en sitios previstos para tal efecto (1 caneca cada 200 m ) hasta ser recogidos por la empresa de aseo. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas para material de reciclaje.

11. Los materiales de construcción como arena, grava o afirmado, no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular; y además deben ser protegidos contra arrastre por la acción del agua y del viento. La protección debe hacerse con elementos tales como plástico y/o lonas impermeables. Ver figura 1 anexa.

12. Si se requiere de la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el material reutilizable de excavaciones, se requiere que el sitio elegido esté provisto de cunetas perimetrales y un sedimentador para la interceptación de materiales arrastrados por acción del agua. Los sedimentos depositados se deben llevar al botadero.

13. El registro de los materiales de excavación y escombros que van a la escombrera lo hará el interventor, a través de las boletas de control de la escombrera y firmas del transportador. El contratista deberá entregar mensualmente una certificación de la escombrera, del volumen de materiales recibido.

14. Los trabajos de excavación se adelantarán únicamente en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere permiso otorgado por la Alcaldía, el cual debe permanecer visible en obra.

15. Las actividades relacionadas con las excavaciones, requieren ser adelantadas con las respectivas medidas de señalización descritas en el Programa 9.

16. Una vez finalizadas las obras se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área de los patios de almacenamiento (si los hubiere), de acuerdo con el uso que tenían, garantizando la reconformación total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.

17. El contratista será inspeccionado semanalmente por la interventoría sobre el impacto visual que la obra está generando al entorno.

18. Durante los movimientos de tierra los árboles deberán protegerse en forma individual o en grupo, con una malla de 0.80 m de altura, soportada por postes de guaduas basas, enterradas 40 cm. Ver figura 2 anexa.

### Otras medidas para manejo de demoliciones

Se debe informar con una semana de anticipación a los residentes la fecha de intervención frente de su predio.

Se deben romper tramos de máximo 100 metros consecutivamente de andén, para que el bloqueo a viviendas, y peatones sea el mínimo posible. El contratista debe entregar a la interventoría ambiental la programación de intervención de andenes.

En la demarcación de los frentes de obra, en especial la demolición y construcción de andenes se debe dar cumplimiento al plan de manejo de tráfico.

Se deben realizar al menos dos humectaciones al día de los materiales de demolición acopiados con el propósito de minimizar la emisión de material particulado. Se deben llevar registros de consumos de agua y sitios donde se utilizó.

Las zonas intervenidas deben ser aisladas con malla de 2.10 m de altura. Ver figuras 3 y 4 anexas.

La aproximación a la zona donde se realiza la recolección de escombros debe ser señalizada con conos y barricadas 50 metros antes. No debe ocupar mas de un carril y debe estar apoyada con un paletero.

No se permitirá realizar demoliciones en horario nocturno. Las demoliciones deben en programarse horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día

Los materiales resultantes de las demoliciones que se hagan dentro del proyecto se deben recoger inmediatamente después termine la actividad y colocarlos apilados para que sean transportados a la escombrera.

Los operarios que realizan demoliciones deben estar dotados de un equipo completo de acuerdo a las normas de seguridad industrial con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones largas a ruidos intensos.

La localización y replanteo de los sitios de excavación, debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todas las tuberías enterradas sobre las que pueda existir riesgo de afectación y que hayan sido identificadas en la fase de diseños, así como de las que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos propietarias de las redes existentes.

Todo el material orgánico producto de descapotes, de ser posible, debe ser incluido dentro de un programa de reutilización de materiales que elaborará el contratista antes del inicio de las obras.

El almacenamiento temporal de materiales de excavación reutilizables debe hacerse en áreas provistas de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos.

Los trabajos de excavación se adelantarán únicamente durante la jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere el respectivo permiso otorgado por la Alcaldía, el cual debe permanecer en obra.

El arrastre de material sedimentable se evitará cubriendo las áreas expuestas con plásticos o lonas. Ver figura 1 anexa.

Para reducir el ruido a niveles permisibles, la maquinaria contará con sistemas de silenciador que atenúen el ruido al romper el pavimento y transportarlo. Los martillos neumáticos para demolición de estructuras deberán poseer tecnología de operación silenciosa.

## **CUANTIFICACIÓN DE ESCOMBROS Y SOBANTES**

Partiendo del estudio PMA de Asocreto – APC, la construcción del proyecto implica la demolición y retiro de diferentes tipos de escombros generados por la ejecución de las obras, así:

Demolición de pavimentos, andenes y sardineles: genera un total de 1563 m<sup>3</sup>

Demolición de viviendas: 1300 m<sup>3</sup>

Material proveniente de excavaciones: 7054 m<sup>3</sup>

Material vegetal: 43 m<sup>3</sup>

## **SITIOS DONDE SE REALIZARÁ LA DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS**

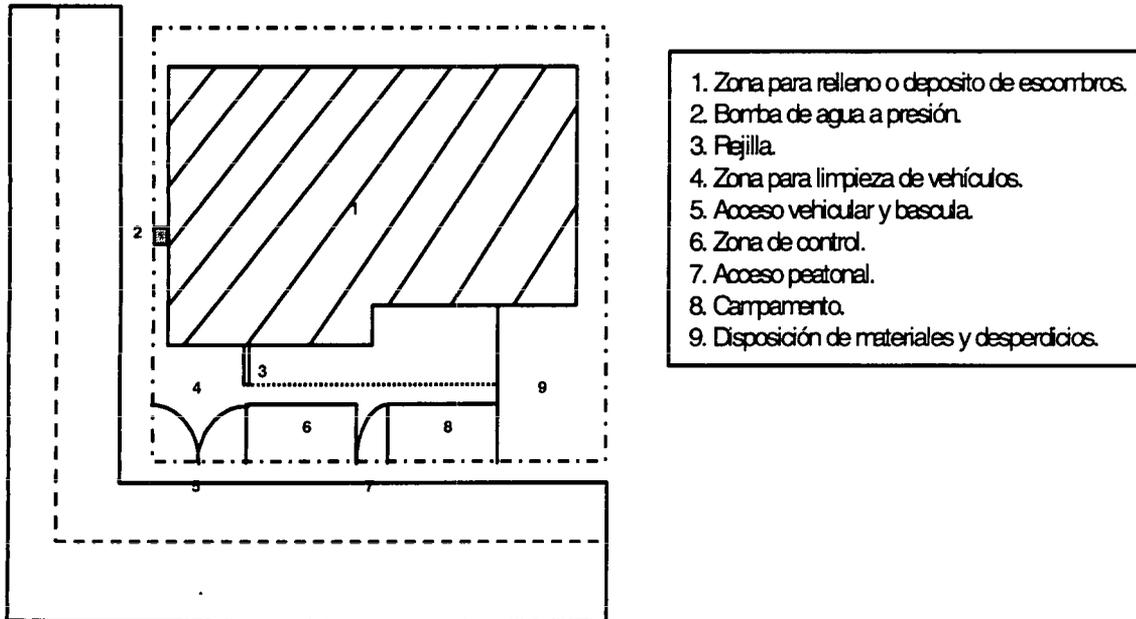
La disposición final de escombros debe realizarse en las escombreras de Perla del Sur o Guadalcanal, lugares autorizados por la CARDER.

Los sobrantes de excavaciones que sean tierra amarilla pueden llevarse al relleno del Aeropuerto.

En el caso que el contratista de construcción tenga que manejar la disposición de los escombros, deberá realizar varias actividades, algunas de las cuales, se mencionan a continuación:

*Disposición general de infraestructura para escombrera:* realización de obras para definir la distribución típica de una escombrera como se muestra en la Figura 1.3.

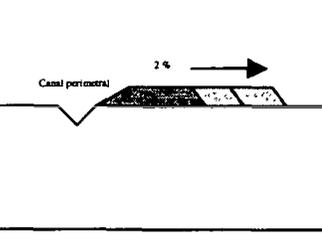
**FIGURA 1.3**  
**Disposición de áreas en escombrera**



*Manejo de la escombrera:* Teniendo las áreas indicadas en la figura anterior, el paso siguiente es definir un programa de relleno del terreno en celdas o sectores establecidos para una eficiente operación. Es conveniente mencionar que los escombros no deben ser arrastrados en tramos mayores de 35 m, deben ser esparcidos en capas de 0.6 m para posteriormente ser sometidos a un proceso de compactación por medio de compactadora (3 pasadas) o buldozer (5 pasadas con un peso no menor de 10 toneladas). La pendiente en todo caso no debe exceder el 30%.

*Métodos de disposición de escombros:* para realizar esta labor existen varios métodos, algunos de los cuales se incluyen en la siguiente tabla:

*Etapas para la adecuación del relleno de la escombrera:* Después del descargue del material del carro transportador, el buldozer dispondrá el material en el área de acuerdo con el método escogido. En la medida en que se vayan obteniendo los perfiles finales, estas áreas serán revegetalizadas con el uso de suelo orgánico (obtenido de labores de descapote en zonas de excavación generados en la misma obra).

MÉTODOS DE DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS	DESCRIPCIÓN	
Por área	Se realiza en terrenos planos conformando nuevas elevaciones topográficas. Para este caso se debe diseñar la cimentación de la escombrera basados para ello en sus parámetros geomecánicos. Los taludes creados debe permitir la operación segura de maquinaria sobre ellos (ángulo de reposo del material).	
Rampa	La idea es acomodar el relleno contra taludes buscando su estabilización y recuperación. Se debe apoyar cada nueva etapa en una contención existente.	
Caño, foso o cantera	Básicamente es rellenar depresiones profundas, realizando dicha labor de abajo hacia arriba, manejando berma y taludes que sean estables.	

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Manejo de escombros y material de excavaciones				
Transporte de escombros y material de excvaciones				
Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales				
Disposición de escombros y material de excavación				

### COSTOS

Los costos de la empradización y la siembra de especies forestales serán estimados en el Programa de reforestación.

## COSTOS

1.0 COSTOS DE PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Cuadrilla de obreros para manejo de escombros y sobrantes de excavación: 4 Ayudantes 2 horas/día	Mes	4	\$580,110.00	\$2,320,440.00
1.2	Cuadrilla de limpieza 4 AY 2 hora/día	mes	4	\$580,110.00	\$2,320,440.00
1.3	Celador del Buldozer (incl. Prestaciones)	mes	4	\$580,000.00	\$2,320,000.00
Subtotal personal <sup>(1)</sup>					\$6,960,880.00

2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Plástico negro calibre 6	m <sup>2</sup>	2000	\$472.00	\$944,000.00
2.2	Herramienta menor	mes	4	\$29,000.00	\$116,000.00
2.3	Elementos de protección personal para 8 trabajadores: guantes de carnaza, overol, casco, protector de oídos, mascarilla desechable y botas con puntera reforzada.	mes	4	\$340,000.00	\$1,360,000.00
2.4	Transporte de escombros 4 km	m <sup>3</sup> -km	11500	\$750.00	\$8,625,000.00
2.5	Transporte de sobrantes de excavación y material vegetal, 4 km	m <sup>3</sup> -km	28500	\$750.00	\$21,375,000.00
2.6	Alquiler de Buldozer D-5 incluye operador cuatro horas/día	mes	4	\$7,000,000.00	\$28,000,000.00
2.7	Transporte de personal y limpieza de calles incluye conductor. Medio día	mes	4	\$900,000.00	\$3,600,000.00
2.8	Lavado de vía de acceso a la escombrera con carrotanque de 1500 lt - 4 meses 2 veces/semana mínimo	operación	40	\$71,000.00	\$2,840,000.00
2.9	Canecas de 55 gal. Debidamente pintadas	un	22	\$35,000.00	\$770,000.00
2.10	Alquiler de contenedor para basuras	mes	4	\$300,000.00	\$1,200,000.00
2.11	Recolección de basuras por ESP	mes	4	\$50,000.00	\$200,000.00
Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup>					\$69,030,000.00

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>	<b>\$75,990,880.00</b>
---	------------------------

### 3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Protección en malla polisombra para árboles, incluye soportes de guadua h = 0.80 m S/ especificación	ml	250	\$2,771.00	\$692,750.00
3.2	Cerramiento en malla polisombra incluye soportes h = 2.10 m S/ especificación	ml	3000	\$5,448.00	\$16,344,000.00
Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup>					\$17,036,750.00

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>	<b>\$93,027,630.00</b>
---	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$23,256,907.50</b>
------------	------------	------------------------

<b>COSTOS TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>	<b>\$116,284,537.50</b>
--	-------------------------

### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

### **RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

### **ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

**Malla Polisombra para cierre:** compuesta por postes en guadua cepa de 2.60 m de longitud total, altura libre 2.10 m y enterrados 0.50 m, espaciados cada 3.0 m. La malla plástica color verde, se asegura contra los postes mediante unas varetas de madera ordinaria y con puntillas con cabeza de 1.5 pulgadas mínimo.

**Malla de protección para árboles:** compuesta por postes en guadua basa de 1.20 m de longitud total, altura libre 0.80 m y enterrados 0.40 m. La malla plástica color verde, se asegura contra los postes mediante unas varetas de madera ordinaria y con puntillas con cabeza de 1.5 pulgadas mínimo. Cuando encierran un árbol, se colocan cuatro postes, con espaciamiento de un metro.

## OBRAS EN LA ADECUACIÓN DE LA TRONCAL NQS DE TRASMILENIO EN BOGOTÁ



Figura 1. Cubrimiento de materiales para evitar dispersión por el viento. Carrera 30 Calle 14 Bogotá.

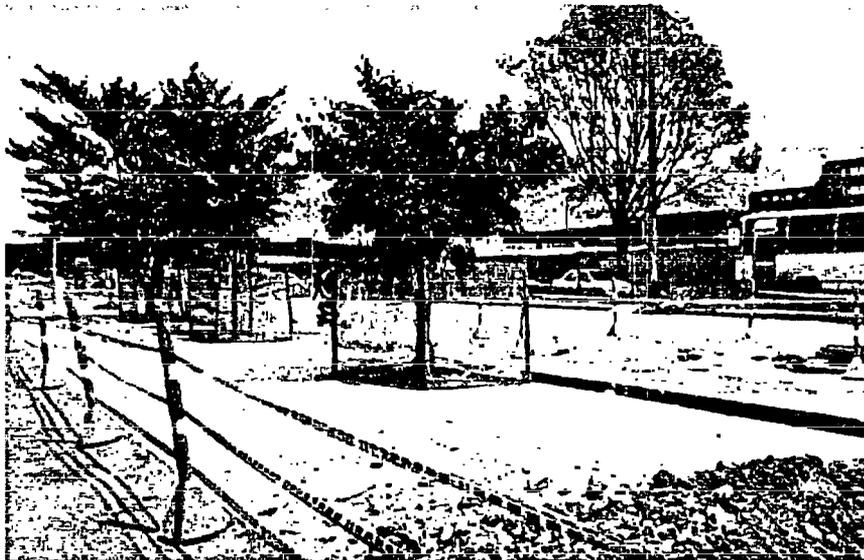


Figura 2. Protección a los árboles con cerco de malla. Carrera 30 Calle 18 Bogotá.

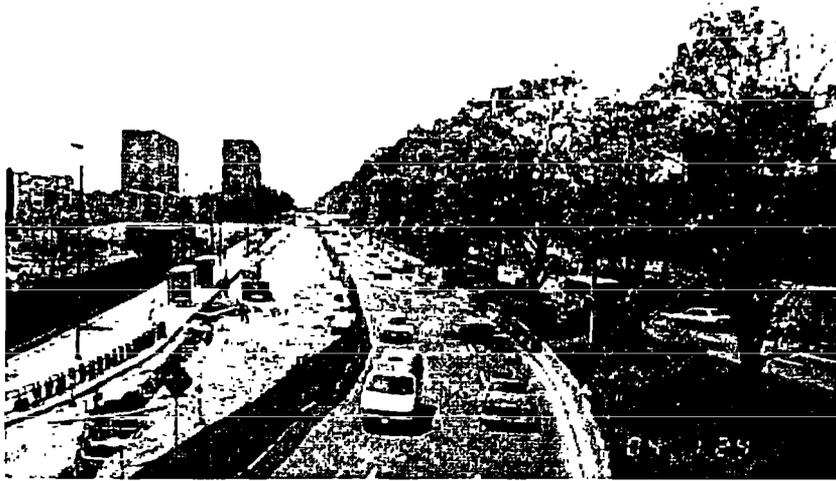


Figura 3. Aislamiento de las zonas de trabajo con malla polisombra. Carrera 30 Calle 26 Bogotá.

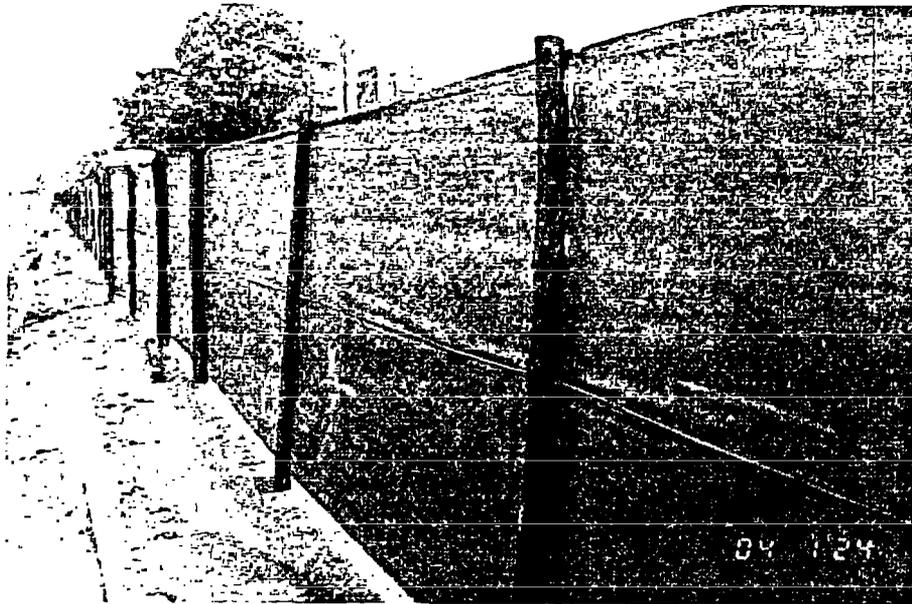


Figura 4. Detalle de malla polisombra. Altura 2.20 m y separación de postes 3.0 m.

## **PROGRAMA P - 2.**

### **MANEJO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PAVIMENTOS, ANDENES Y DRENAJES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en el conjunto de medidas tendientes a mitigar los impactos ambientales ocasionados por la utilización de agregados, materiales de construcción, obras de concreto, construcción de pavimentos, andenes y obras de drenaje durante el desarrollo de las obras.

#### **IMPACTOS A MITIGAR**

Los principales impactos a manejar son:

- Generación de emisiones atmosféricas
- Generación de ruido
  - Generación y aporte de sólidos tanto a las redes de alcantarillado como directamente al río Consota
  - Molestias a los peatones y conductores en la avenida de Cuba y sectores aledaños, por obstrucción a la movilidad y ocupación total o parcial del espacio público.

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR USO DE MATERIALES**

Los materiales de construcción provenientes de canteras o de río, tales como grava, arena, piedra, afirmado o recebo, y los elementos o materiales procesados, como ladrillo, bloques para muros, concretos hidráulico, adoquines, etc, deben corresponder a los relacionados en el programa de implementación del PMA.

En el caso que se requiera cambio o utilización de otro proveedor de materiales, el contratista informara a la interventoría ambiental con anticipación y presentará el nuevo plano de ruta de suministros. Igualmente deberá certificar el cumplimiento de las normas ambientales por parte del nuevo proveedor.

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR OBRAS DE CONCRETO Y ASFÁLTICAS**

1. Cuando se requiera elaborar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, se debe realizar sobre una lámina metálica de tal forma que el sitio no se ensucie. Se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre zonas duras existentes.
2. En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y evacuar de manera inmediata, y el sitio donde se presentó el derrame se deberá lavar de tal forma que no quede marca del vertimiento presentado.
3. No se aceptará la utilización de formaletas de madera para la fundición de obras de concreto. Se exceptúan los casos en los cuales se requiera elaborar formas especiales. Se solicita utilizar formaletas metálicas.
4. Cuando se utilice asfalto líquido como sello para las juntas de pavimentos rígidos, el calentamiento del asfalto debe hacerse en una parrilla portátil. Se prohíbe usar madera, carbón, aceite usado o crudo Castilla como combustible. Se debe usar preferiblemente gas y el recipiente no debe tener contacto directo con el suelo.
5. Se prohíbe el lavado mezcladoras en el frente de obra si no se cuenta con las estructuras y sistema de tratamiento necesario (tanque desarenador) para realizar ésta labor.

6. Se prohíbe botar al lado del corredor vial en zonas verde o duras, mezcla de concreto asfáltico sobrante de pavimentación. Los sobrantes se manejarán como escombros.

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN GENERAL POR USO DE GRAVA, ARENA Y PRODUCTOS ELABORADOS CON ARCILLA O CEMENTO.**

1. Para la ubicación diaria de materiales en el frente de obra se debe cumplir con las disposiciones del programa de señalización.
2. Se deben manejar en el frente de obra los materiales de construcción necesarios para la jornada laboral (1 día). El resto de materiales deben permanecer en los patios de almacenamiento.
3. Cuando el material producto de las excavaciones vaya a ser reutilizado, se debe disponer un sitio dentro del frente de obra para el almacenamiento temporal, siempre y cuando se cumplan las disposiciones de los programas 1 y 9.
4. Los vehículos de transporte de materiales deben cumplir con lo establecido en el Programa 1.
5. Todo material de construcción depositado a cielo abierto en los frentes de obra, debe cumplir con las disposiciones del numeral 12 del Programa 1.
6. En el caso de que los materiales sean suministrados por las empresas de servicios públicos, el contratista deberá coordinar con dichas empresas la ubicación de estos materiales en el frente de obra, de tal modo que no genere obstrucción vehicular o peatonal.
7. Los contenedores de materiales deben estar ubicados en un sitio estratégico de tal forma que sean de fácil acceso y al mismo tiempo no interfieran con el tráfico vehicular y peatonal.
8. Se debe minimizar el aporte de materiales tanto de arrastre como de suspensión a las corrientes de agua, con la colocación de cuartones de madera al borde de los montículos de tierra o escombros mientras se evacuan, para evitar arrastre por la lluvia.
9. Cuando por las condiciones específicas del sitio de la obra no se cuente con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de modo excepcional se permitirá el depósito en zonas verdes o espacio público, siempre y cuando los sitios estén previamente identificados y su ocupación no sea total. Deben contar con la autorización de la interventoría y estar señalizados y aislados debidamente. El contratista debe comprometerse a restaurar la zona verde intervenida y dejarla en condiciones superiores a las encontradas inicialmente; igualmente con zonas duras ocupadas. El contratista deberá llenar el Formato P-3, que deberá ser visado por el Interventor.

## CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Manejo en el frente de obra				
Transporte de materiales de construcción				

## COSTOS DEL PROGRAMA

### 1.0 COSTOS DE PERSONAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

Subtotal personal <sup>(1)</sup>	\$0.00
----------------------------------	--------

### 2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Plataforma metálica para mezclar ccto. Lámina cold rolled cal. 16 (2.0 x 3.0 m)	un	4	\$62,000.00	\$248,000.00
2.2	Plástico grueso	m2	500	\$1,250.00	\$625,000.00

Subtotal costos de maquinaria, equipos y materiales <sup>(2)</sup>	\$873,000.00
--	--------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>	<b>\$873,000.00</b>
---	---------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$218,250.00</b>
------------	------------	---------------------

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$1,091,250.00</b>
--------------------	-----------------------

### RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

### RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.



### **PROGRAMA P - 3.**

## **MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS**

### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la formulación de medidas de manejo ambiental dirigidas a manejar en forma adecuada los combustibles, aceites y sustancias químicas que tengan que usarse en la construcción de las obras, así como los residuos líquidos que se produzcan.

### **IMPACTOS A MITIGAR**

- Contaminación del río Consota.
- Generación de olores molestos y/o perjudiciales.
- Contaminación de suelos
- Accidentes de trabajo y/o enfermedad profesional

### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR MANEJO DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y LODOS**

1. Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria en el campamento y en el área de la obra o sobre zonas verdes. Esta actividad deberá realizarse en lugares o talleres dedicados a ese fin.
2. El abastecimiento de combustible para la maquinaria pesada de la obra se deberá realizar en una estación de servicio y no en la obra, para evitar derrames de combustible. En caso de realizarse en la obra deberá ser con un carrotanque que cumpla con el Decreto 1521 de 1998 del Ministerio de Minas y Energía o aquel que lo sustituya o modifique. En este caso deberá existir manual de procedimientos de seguridad de operación y un plan de contingencia.
3. De requerirse mantenimiento de la maquinaria pesada (engrases y chequeo de niveles de aceites y líquidos), se deberá colocar polietileno que cubra la totalidad del área donde se realizará esta actividad, de forma tal que se evite contaminación del suelo por derrames accidentales. De realizarse mantenimiento se debe reportar el día y el sitio donde tuvo lugar y las razones que lo exigieron.
4. Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, éste debe removerse inmediatamente y avisar a la interventoría. Si el volumen derramado es superior a 5 galones, debe retirarse el suelo y llevarse al botadero, donde se depositará en un lugar especial para darle adecuado tratamiento antes de reutilizarlo o para depositarlo allí definitivamente. La zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata. Las cantidades remanentes pueden ser recogidas con materiales absorbentes sintéticos reutilizables, trapos, aserrín, arena, etc y la limpieza final puede hacerse con agua y detergente. Los sorbentes sintéticos son reutilizables. La disposición de los trapos, aserrín, arena, etc, contaminados, debe hacerse en el botadero.
6. Se prohíbe el almacenamiento temporal de combustibles en los frentes de obra. En el campamento se permite máximo 10 gal de gasolina o ACPM.
7. Se prohíbe el vertimiento de aceites usados y de cualquier combustible a la red de alcantarillado, o verterlos directamente sobre el suelo. Los aceites usados deben entregarse a una empresa especializada en recibir residuos peligrosos, que cuente con licencia ambiental.

8. Debe tenerse el permiso de Aguas y Aguas de Pereira para conectar a la red de alcantarillado la red de aguas negras domésticas del campamento, si es un campamento construido.
9. Se prohíbe el uso de aceites usados como combustible de antorchas o mecheros. La señalización nocturna obedecerá las normas del programa 9.
10. Los residuos industriales deben estar separados de los residuos sólidos domésticos.
11. Se prohíbe la disposición o abandono de los residuos industriales sobre el suelo, cuerpos de agua, vegetación, u otros lugares del entorno.
12. Por ningún motivo se debe permitir la quema o incineración de residuos sólidos industriales en inmediaciones de la obra ni lejos de ella.
13. Los vehículos utilizados (propios o contratados) realizarán su cambio de aceite únicamente en centros de servicio autorizados.
14. Los tarros o recipientes de aceite desocupados deben empacarse en bolsas plásticas y depositarse en canecas selladas.

### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN POR USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

La utilización de sustancias químicas en la obra, especialmente en producción de concretos *in situ*, implica la aplicación de practicas adecuadas, a saber:

- 1- Previo a la iniciación de labores se debe hacer un inventario estricto de las sustancias y productos químicos a utilizar, haciendo una clasificación de los mismos en función del tipo y grado de riesgos físicos y para la salud, que tiene su uso.
- 2- Todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación; los productos químicos peligrosos deberán tener una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entraña y las precauciones de seguridad que deban observarse. Debe cumplirse con el manual de seguridad industrial.
- 3- Será obligatorio que en la obra se tenga las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y que dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer jefes de cuadrilla encargados de aplicarlos. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores o a los interesados.
- 4- Los encargados de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando éstos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad que se deben tomar.
- 5- El contratista deberá evaluar como parte del programa de riesgos, los riesgos inherentes a la utilización de productos químicos en el trabajo, y asegurar la protección de los trabajadores contra los mismos por los medios apropiados. Esto se logrará mediante una estrategia de capacitación e información.
- 6- Se prohíbe el almacenamiento de productos tóxicos volátiles en tanques o contenedores sin tapa de seguridad, en contacto directo con la atmósfera.
- 7- Para la selección del equipo adecuado de manejo de sustancias peligrosas, ver en el Programa P-11, Equipo de Protección Personal.

## CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Manejo de aguas residuales domésticas e industriales				
Condiciones de suministro, almacenamiento, manejo y abastecimiento de aceites, combustibles y sustancias peligrosas				
Manejo y disposición final				

## COSTOS DEL PROGRAMA

### 1.0 COSTOS DE PERSONAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<i>Subtotal personal <sup>(1)</sup></i>	\$0.00
---	--------

### 2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Alquiler cabinas sanitarias : 4, c/ 150 m incluye mantenimiento	mes	16	\$200,000.00	\$3,200,000.00
2.2	Motobomba ( caso de emergencia)	Alquiler/día	5	\$35,000.00	\$175,000.00

<i>Subtotal costos de maquinaria, equipos y herramientas <sup>(2)</sup></i>	\$3,375,000.00
---	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>	<b>\$3,375,000.00</b>
---	-----------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$843,750.00</b>
------------	------------	---------------------

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$4,218,750.00</b>
--------------------	-----------------------

## RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

## RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.



## **PROGRAMA P - 4.**

### **MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la implantación de medidas de control y de manejo de aguas superficiales y/o redes de alcantarillado que puedan verse afectadas por la construcción de las obras.

#### **IMPACTOS A MITIGAR**

Aporte de sólidos y/o líquidos a la red de alcantarillado y por tanto al río Consota.

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. El contratista de la obra deberá tomar las medidas descritas en el Programa 2 para garantizar que el cemento, tierra, basuras o escombros no vayan a caer a la red de alcantarillado.
3. Antes de dar inicio a las labores constructivas se deberá realizar entre la interventoría y el contratista un diagnóstico del estado de los sumideros presentes en el área de trabajo para ubicar los obstruidos, y de encontrarse obstrucciones se debe oficiar a la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira para solicitar la limpieza correspondiente.
4. Cuando se requiera realizar cortes a ladrillos, tabletas, adoquines, etc, y se utilicen equipos con discos diamantados, se deberá utilizar agua para evitar la generación de polvo y adecuar un sedimentador para recibir el vertimiento resultante. Al sedimento resultante se le dará el mismo tratamiento dado a los escombros y el residuo líquido puede ser dispuesto directamente sobre la red de alcantarillado. El esquema de sedimentador se presenta en programa del campamento.
5. Con base en el inventario de sumideros, se deben proteger éstos con geotextil (en su interior), ya que se pueden ver afectados por aporte de sólidos y sedimentos. Estos geotextiles deberán limpiarse o remplazarse cada vez que sea necesario. Ver figura 1.
6. Realizar como mínimo una limpieza mensual de los sumideros ubicados en el área de la obra.
7. Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos directamente a las calles, sumideros, pozos de inspección o cuerpos de agua.
8. Las zanjas temporales para manejo de las aguas lluvias del proyecto durante la construcción, cuando se hicieren, deberán tener diques de esterilla de guadua para retener sedimentos, y descargarán a un sedimentador antes de verterse a un cuerpo de agua o la red de alcantarillado. Los sedimentos deberán retirarse y llevarse al botadero.
9. Se debe evitar cualquier tipo de operaciones no obligatorias sobre el cauce del río, que afecten las condiciones existentes antes de iniciar las obras. Se exceptúan obviamente las actividades de recuperación ambiental del cauce.
11. Los sitios de almacenamiento temporal de materiales deben estar lo más alejados posible de las corrientes de agua y cercados con malla sintética o láminas de zinc, para evitar dispersión a causa del viento.

## COSTOS DEL PROGRAMA

1.0 COSTOS DE PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

Subtotal personal <sup>(1)</sup>					\$0.00
----------------------------------	--	--	--	--	--------

2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.2	Alquiler motobomba (caso de emergencia)	día	5	\$35,000.00	\$175,000.00

Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup>					\$175,000.00
--	--	--	--	--	--------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$175,000.00</b>
---	--	--	--	--	---------------------

3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Sedimentadores pequeños 1.5 x 1.0 S/diseño	un	10	\$200,000.00	\$2,000,000.00
3.2	Zanjas temporales de desagüe, incluye esterila de guadua para control de arrastre de sedimentos	m	100	\$300.00	\$30,000.00
3.3	Geotextil para protección de sumideros NT-1600	m <sup>2</sup>	200	\$1,450.00	\$290,000.00

Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup>					\$2,320,000.00
---	--	--	--	--	----------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$2,495,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

AUI	25%	\$623,750.00
-----	-----	--------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$3,118,750.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

## **CRONOGRAMA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONSTRUCCIÓN MEGABÚS</b>			
	<b>TRAMO:</b>			
	<b>PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO</b>			
	<b>MESES</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Manejo y control de aguas superficiales				

## **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

## **RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

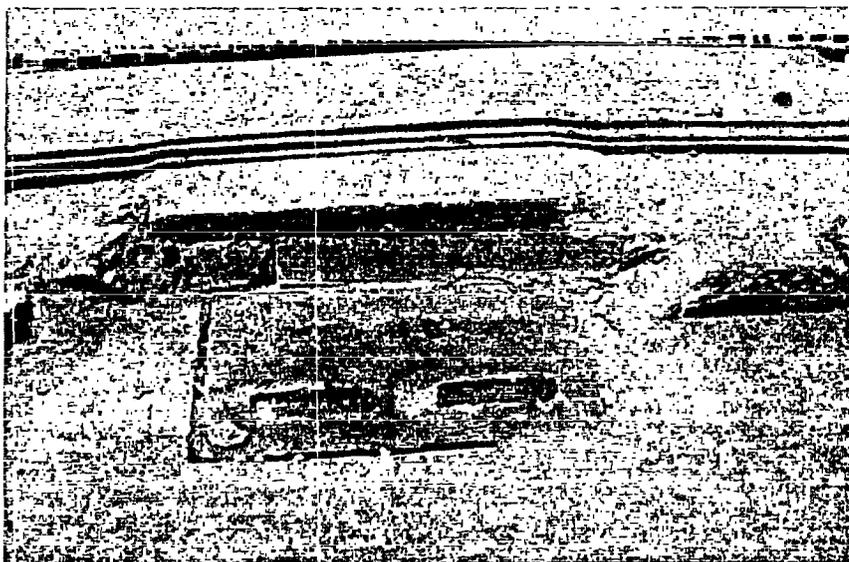


Figura 1. Protección de sumidero en las obras de adecuación de la Troncal NQS de Transmilenio en Bogotá. Obsérvese el deterioro de la malla. Debe usarse geotextil en la tapa y en el interior.



## **PROGRAMA P- 5.**

### **ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y MANEJO DE LA VEGETACIÓN**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para mitigar los impactos por erradicación de árboles directamente involucrados en el proyecto. Se incluye aquí la empradización, el traslado y la siembra de árboles.

#### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Los impactos que se pueden generar por estas actividades son

- Ruido por operación de maquinaria y equipo
- Emisiones de gases y partículas
- Alteración del flujo vehicular y peatonal
- Conflictos sociales
- Alteración paisajística
- Aporte de sólidos a corrientes de agua o a la red de alcantarillado
- Accidentes de trabajo

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1 - Antes de realizar la erradicación de árboles, el contratista debe llenar el inventario forestal en el Formato P-4, de los árboles que van a ser erradicados o trasladados. El listado de árboles a erradicar y a trasladar deberá tener previamente la aprobación de corte y la asignación del sitio donde se trasladarán, por parte del IMPAR.

El contratista debe hacer la marcación en forma consecutiva de todos los árboles a erradicar, con pintura de aceite o láminas de aluminio sobre el fuste. Ésto tratándose de individuos aislados, pero si es de un grupo, simplemente se hace la separación con cinta de demarcación. Las operaciones de erradicación y traslado deben estar siempre acompañadas de un ingeniero forestal a medio tiempo y de un técnico forestal de tiempo completo.

2 - Al concluir las obras todas las áreas intervenidas deben ser restauradas ecológica y morfológicamente de tal manera que su condición sea igual o mejor a la existente antes de ejecutar las obras. Debe implementarse en su totalidad el diseño paisajístico tal como se aprobó y cualquier cambio en los mismos deberá presentarse por escrito para aprobación de la interventoría.

3 - Las zonas verdes intervenidas, deben ser restauradas mediante la plantación de especies nativas y/o empradización con césped. Para el caso del empradizado, la zona tratada se cubrirá con una capa de tierra orgánica cuyo espesor, después de la conformación y compactación, no deberá ser inferior a 30 cm. Deberá realizarse mantenimiento después de sembradas. La selección de especies para siembra se hará de acuerdo con el IMPAR. En el caso de siembras por compensación y por fuera del área urbana, la selección se hará de acuerdo con la CARDER. Todas las operaciones de siembra deben estar siempre acompañadas de un ingeniero forestal a medio tiempo y de un técnico forestal de tiempo completo.

En general todas las especies forestales dentro del corredor del MEGABÚS pueden ser intervenidas, ya que no se consideran de alta importancia ecológica y su estado no es el mejor debido a que no son recomendables para una avenida; además no son estratégicas para algún tipo de especie animal o insecto conocido hasta ahora. Se exceptúan de lo anterior los árboles de caucho donde reposan las garzas.

4 – Se propone una compensación por árbol cortado de 1 a 3, es decir se sembrará otro árbol en el sitio de corte y dos más en otro sitio especificado por el IMPAR, preferiblemente cerca al corredor vial.

## OPERACIONES FORESTALES

De acuerdo con lo establecido en el proyecto se tiene prevista la erradicación de todos los árboles existentes en las zonas verdes a cada lado del corredor entre San Fernando (calle 66 Bis) y el Parque de Cuba, y de algunos árboles y Palmas en el separador central donde van a quedar ubicadas las estaciones de la Calle 67 y de San Fernando.

Es muy importante que la marcación de todos los árboles a erradicar sea aprobada por un delegado del IMPAR. Los árboles y palmas a trasladar deberán tener una marcación distinta. No obstante, las operaciones forestales deben estar acompañadas de un funcionario del IMPAR.

Para minimizar los impactos en la erradicación es necesaria una adecuada técnica de corte para dirigir la caída de los árboles, evitar accidentes, reducir el esfuerzo en el trabajo, mejorar el rendimiento individual del trabajador y disminuir los daños a la infraestructura alrededor del área.

Por lo anterior se deben tener las siguientes recomendaciones:

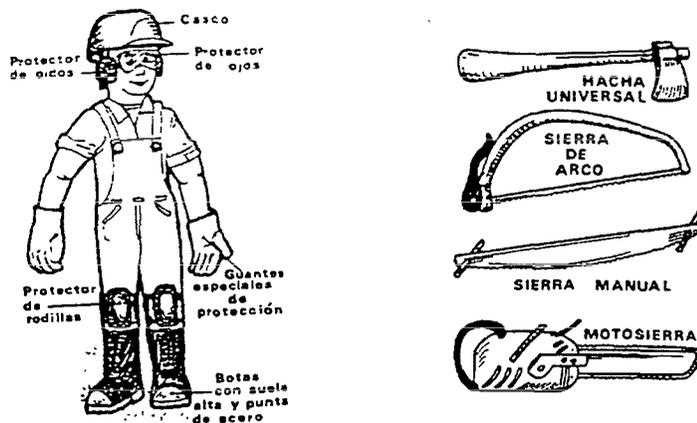
### - Equipos para el corte

Los equipos utilizados en esta etapa del aprovechamiento son: el equipo de seguridad personal y las herramientas para el corte.

### - Equipos de seguridad personal

La persona encargada del corte debe utilizar equipos especiales de protección. Si utiliza la motosierra, el equipo mínimo de protección debe estar conformado por:

- Casco con protector de oídos y de los ojos;
- Guantes de protección con forro para evitar cortes;
- Pantalones con protectores en la rodilla; y,
- Zapatos de seguridad con suela gruesa en alto relieve, talón y punta de acero



Equipo y herramienta de corte

### **- Herramienta para el corte**

En las zonas urbanas donde el aprovechamiento se limita a pequeños bosques, o a árboles individuales del ornato urbano, es recomendable la utilización del hacha o de sierras manuales, tanto por motivos económicos como por razones ambientales y de seguridad. Sin embargo un conjunto completo de herramientas para talar árboles está formado por:

- Motosierras, sierras manuales, sierras de arco o hachas;
- Apoyos para asegurar la dirección de la caída del árbol;
- Cuñas para facilitar el corte de árboles de diámetro grande y dirigir la caída;
- Palancas especiales para tumbar árboles grandes en condiciones adversas; y,
- Machetes y rastrillos para efectuar limpiezas en el área de trabajo.
- Grúa para arrancar los tocones (raíces)
- Volqueta para retirar las ramas y troncos.

### **- Trabajo de Pre - Corte**

Antes de cortar un árbol, se debe efectuar dos actividades preliminares:

- Liberación del área de trabajo;
- Definir la dirección de la caída del árbol;
- Control del tráfico.
- Descope

### **- Liberación del área de trabajo**

El área alrededor de la base del árbol debe ser limpiada, retirando las ramas y otros obstáculos que dificulten las operaciones de corte como el sistema eléctrico, telefónico y sistema de gas.

### **- Dirección de caída del árbol**

Para definir la dirección de caída del árbol, hay que considerar los siguientes elementos:

- La dirección natural de caída, definida por la forma del tronco y la distribución del peso en la copa;
- La presencia de otros árboles interesantes que pudiera dañar el que hacemos caer en lo posible, evitar daños a la vegetación e infraestructura circundante al árbol.
- El declive del terreno dirigir la caída del árbol en la dirección de la curva de nivel del terreno, y no de forma perpendicular a ésta;

### **- Control del tráfico peatonal y vehicular**

Es muy importante evitar la presencia de personas en el sitio de corte para evitar accidentes, por lo cual deben mantenerse alejadas; igualmente no se permitirá la presencia de vehículos que no sean de la obra.

### **- Descope**

Es el corte de las ramas a partir de la copa del árbol hasta la base del fuste.

### **- Los trabajos del corte:**

**- La técnica de corte con hacha.** El hacha es una herramienta muy importante para el trabajo forestal y ha sido ampliamente utilizada para realizar el corte de los árboles. Por lo tanto para la erradicación de los

elementos arbóreos del proyecto será. No debe ser usada en la tala del eucalipto o de otras especies que rebrotan, por los daños que causan al tocón remanente.

Para tumbar un árbol utilizando el hacha, se comienza con un corte en el lado del tronco hacia el cual el árbol caerá (40% del diámetro del árbol): Este corte debe tener un ángulo mínimo de abertura inferior a 40°. Es recomendable que los árboles sean tumbados en la dirección de su caída natural.

El corte con sierra manual (de arco o de dos personas) puede ser realizado en tres diferentes modalidades: Cuando el árbol es pequeño es necesario solamente un corte inclinado hacia el lado de caída. En árboles con diámetros entre 20cm y 30 cm se puede practicar dos cortes sobrepuestos, de hasta  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{1}{3}$  del diámetro, dejando una faja de fractura de 2 cm. La utilización de sierra manual para dos personas reduce el esfuerzo individual en el corte en relación con la sierra de arco. El largo de la sierra de dos personas depende del diámetro del árbol que será cortado.

- **El corte con motosierra.** Para tumbar un árbol con motosierra, se inicia con un corte en el lado de caída con una apertura de 45° (de más o menos  $\frac{1}{5}$  del diámetro del árbol). El corte final se realiza en el lado opuesto del tronco.

El motoserrador debe preocuparse de observar el área alrededor del árbol y, con un fuerte grito, alertar del peligro antes de realizar el corte final. Esta preocupación es fundamental cuando se trabaja en sitios próximos a áreas pobladas o, especialmente, cuando se trabaja en grupos.

#### **Programas complementarios:**

Durante el desarrollo de esta actividad se debe cumplir con los programas 9 y 1 de este PMA. La madera obtenida se puede destinar a donde lo indique la autoridad ambiental o al botadero.

### **EMPRADIZACIÓN**

Una de las técnicas más simples y eficientes para controlar la erosión y disminuir los efectos de este fenómeno que produce desestabilización, arrastre y pérdida de suelo, es el establecimiento de coberturas vegetales conformadas por pasto de las especies kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) o trencilla (*Axonopus micay*), por presentar condiciones de enraizamiento y colonización agresivas y profundas que sirven para amarrar el suelo.

Se recomienda la siembra en cespedones cuadrados de 40 cm x 40 cm dada su fácil manipulación.

Las ranuras y espacios que queden bajo los cespedones deben ser llenados con una mezcla de tierra que contenga materia orgánica y arena en proporción 3:1 ó cenichaza.

La fertilización debe hacerse con urea en una proporción de 250 gr de urea por 20 lt de agua; ésta debe hacerse con fumigadora porque si se realiza al voleo puede haber acumulación al no quedar esparcida homogéneamente.

El programa de empradización de zonas verdes debe ejecutarse a corto plazo simultáneamente con el proceso de la construcción del proyecto.

En los sectores donde se realizará la revegetalización y arborización se esparcirá una capa compactada de suelo orgánico con aproximadamente 30 cm de espesor, seguido a esto se esparcirá otra capa superficial de suelo de 10 a 15 cm de espesor para finalmente ubicar el cespedon sobre el material establecido y enriquecido.

El mantenimiento a la empradización estará a cargo del contratista de las obras durante el periodo de construcción o sea el del contrato, luego deberá pasar al IMPAR mediante un convenio con MEGABÚS S.A.

## **CONFORMACIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA**

Para la conformación de las zonas verdes del proyecto se deben seguir las siguientes recomendaciones:

La profundidad de la capa de suelo depende del estado de la superficie que se vaya a cubrir, lo ideal son 30 a 40 cm. El extendido del suelo debe realizarse sobre el terreno ya conformado.

Para proporcionar un buen contacto entre el terreno a cubrir y el suelo a extender, se debe escarificar la superficie (5 a 15 cm de profundidad) antes de cubrirla. En caso de tenerse un terreno compacto, la escarificación debe ser más profunda (50 a 80 cm), esto permite una mejor infiltración y movimiento de agua en el subsuelo, evita el deslizamiento del suelo extendido y facilita la penetración de las raíces.

El material extendido debe adoptar una morfología plana.

El espesor de la capa del suelo extendido debe estar en función del uso que se le vaya a dar al terreno, la pendiente y la red de drenaje.

Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido.

Terminada la colocación de la capa fértil, se procederá a empradizar inmediatamente.

Todas las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo no deben realizarse bajo condiciones de lluvia alta, que generen arrastre de sólidos.

Al concluir las obras o la jornada de trabajo, debe quedar completamente limpia la zona de trabajo.

## **PROGRAMA REFORESTACIÓN**

### **1 - EMPRADIZACIÓN DE ZONAS VERDES.**

El área total a empradizar es de 1650 m<sup>2</sup> aproximadamente.

### **2 - ERRADICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES**

En las tablas siguientes se presentan los individuos a erradicar debido a la ampliación de las calzadas y construcción de estaciones de parada, con su número correspondiente de ubicación en el plano de localización.

SITM MEGABÚS: OPERACIONES FORESTALES EN EL TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO POR AMPLIACIÓN DE CALZADAS					
ANDÉN IZQUIERDO			ANDÉN DERECHO		
No.	NOMBRE COMÚN	MANEJO	No.	NOMBRE COMÚN	MANEJO
6	Urapán	Erradicar	4	Fresno	Erradicar
7	Acacia Amarilla	Erradicar	5	Almendro	Erradicar
8	Palma Kenthia	trasplantar	6	Tocón	Erradicar
9	Palma Kenthia	trasplantar	7	Urapán	Erradicar
10	Urapán	Erradicar	8	Mango	Erradicar
11	Urapán	Erradicar	9	Urapán	Erradicar
12	Urapán	Erradicar	10	Urapán	Erradicar
13	Acacia Amarilla	Erradicar	11	Urapán	Erradicar
14	Urapán	Erradicar	12	Urapán	Erradicar
15	Urapán	Erradicar	13	Urapán	Erradicar
16	Urapán	Erradicar	14	Palma	trasplantar
17	Urapán	Erradicar	15	Ornamental	Erradicar
18	Urapán	Erradicar	16	Urapán	Erradicar
19	Caucho Benjamín	Erradicar	17	Urapán	Erradicar
20	Urapán	Erradicar	18	Urapán	Erradicar
21	Almendro	Erradicar	19	Urapán	Erradicar
22	Urapán	Erradicar	20	Palma de Corozo	trasplantar
23	Urapán	Erradicar	21	Urapán	Erradicar
24	Urapán	Erradicar	22	Urapán	Erradicar
25	Urapán	Erradicar	23	Tulipán Africano	Erradicar
26	Palma	trasplantar	24	Tulipán Africano	Erradicar
27	Urapán	Erradicar	25	Almendro	Erradicar
28	Mango	Erradicar	26	Tulipán Africano	Erradicar
29	Urapán	Erradicar	27	Tulipán Africano	Erradicar
30	Urapán	Erradicar	28	Tulipán Africano	Erradicar
31	Urapán	Erradicar			
32	Urapán	Erradicar			
33	Pino Ciprés	Erradicar			
34	Pino Pátula	Erradicar			
35	Urapán	Erradicar			
36	Urapán	Erradicar			
37	Urapán	Erradicar			
38	Caucho Benjamín	Erradicar			
39	Palma	trasplantar			
40	Caucho Benjamín	Erradicar			
41	Caucho Benjamín	Erradicar			
42	Caucho Benjamín	Erradicar			
43	Caucho Benjamín	Erradicar			

TOTAL A TRASPLANTAR      6 Individuos  
TOTAL A ERRADICAR      57 Individuos

**NOTA:** Ver número de identificación de cada árbol en el plano de localización.  
Andén Derecho : Calzada en sentido Cuba - Mercasa. Andén Izquierdo:  
Calzada en sentido Mercasa - Cuba

Detalle de individuos a trasplantar:

<b>PALMAS A TRASPLANTAR</b>	
<b>ANDÉN IZQUIERDO</b>	<b>ANDÉN DERECHO</b>
<b>No. de Identificación</b>	
8	14
9	20
26	
39	

Afectación por construcción de estaciones de parada:

<b>SITM MEGABÚS TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO. OPERACIONES FORESTALES POR UBICACIÓN DE ESTACIONES</b>			
<b>SEPARADOR CENTRAL</b>			
<b>ESTACIÓN</b>	<b>Nº.</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>OPERACIÓN</b>
1 Av. Cuba Calles 67 y 68	1	Palma de cera	Erradicar
	2	Palma zancona	Trasplantar
	3	Palma de cera	Erradicar
2 Av. De Cuba San Fernando		Urapán	Cuatro individuos a erradicar

**TOTAL A TRASPLANTAR**

**1 Individuo**

**TOTAL A ERRADICAR**

**6 Individuos**

El inventario total de la arborización existente en el tramo Parque de Cuba – San Fernando se presenta anexo a este Programa .

Resumen: **Erradicación o tala de especies forestales**

<b>OBJETIVO</b>	-Erradicación de especies forestales.
<b>IMPACTOS</b>	- Pérdida de coberturas arbóreas.
<b>LOCALIZACIÓN</b>	Zonas verdes laterales y separador central en Av. de Cuba
<b>DISEÑO Y ESPECIFICACIONES</b>	Erradicación con hacha o motosierra de acuerdo a recomendaciones técnicas.

### **3 - BLOQUEO Y TRANSPLANTE DE PALMAS Y ÁRBOLES**

Esta actividad se realiza sólo para todas las palmas, a excepción de las Palmas de Cera, identificadas en el plano de localización de operaciones forestales, y tiene dos fases:

#### FASE DE PREPARACIÓN:

##### 1. Poda

En esta fase se realiza una poda técnica de las ramas de los árboles con el fin de garantizar la maniobrabilidad del individuo, disminuir los requerimientos de agua durante el traslado, disminuir la evapotranspiración y garantizar o mejorar la fisonomía de la palma. No se debe realizar poda de las palmas, simplemente se amarran con cuidado sus hojas.

##### 2. Bloqueo y Ahoyado

Se realizara una excavación para hacer el bloque en forma de cono invertido, el tamaño del bloque depende de la altura del individuo a trasladar, pero en ningún caso el radio mayor del bloque será inferior a tres veces el diámetro del árbol en la base.

##### 3. Liberación del bloque

Se procede a cortar las raíces, con equipo adecuado, teniendo cuidado de no maltratarlas y aplicando cicatrizante en cada corte. Se debe utilizar una grúa para levantar el árbol.

##### 4. Empaque y amarre

Con el fin de garantizar que el bloque permanezca compacto durante el traslado, se debe envolver totalmente con una tela de yute (empaque tejido con cabuya) la cual debe sujetarse asegurándose por medio de cuerdas debidamente tensionadas.

#### FASE DE TRASLADO.

Una vez ubicado el sitio definitivo donde se plantará el espécimen autorizado para traslado, se hará un hueco de profundidad igual al tamaño del bloque y como mínimo un metro de diámetro, de tal manera que exista un espacio (30 cm aproximadamente) entre el bloque y la pared del hueco con el fin de que se rellene de tierra.

Dicho hueco debe ser llenado con tierra negra mezclada en partes iguales con cascarilla de arroz o cenichaza.

El fuste debe protegerse con lona o costal en el punto donde se realiza el amarre para levantarlo.

Para el transporte se utilizaran camiones descarpados con el fin de no estropear el espécimen.

Una vez plantado el árbol se debe realizar un mantenimiento y riego por espacio de 6 meses, inicialmente a cargo del contratista y luego a cargo del IMPAR, mediante convenio con MEGABÚS S.A.

Se debe realizar una planilla de registro, donde se especifique el número del individuo trasladado, la especie y el sitio de traslado, que será determinado por el IMPAR.

Una vez finalicen los tratamientos silviculturales se debe realizar un informe donde se establezca cada uno de los tratamientos aplicados.

Finalmente en caso de requerir obras adicionales (filtro, etc) para garantizar la permanencia del espécimen se deben realizar las obras necesarias.

#### 4. - ARBORIZACIÓN POR COMPENSACIÓN Y ORNATO GENERAL DE LA ZONA

La arborización es determinante en el tratamiento del espacio público y recorridos en el sector. Mediante la implementación de arborización clave y específica en lugares con características especiales se brinda protección al peatón contra los factores climáticos, e igualmente se caracteriza un espacio mediante el uso del ornato.

Así, con la implementación de árboles de baja altura (3 - 6 metros) y con denso follaje en zonas verdes se genera sombra y protección contra el sol; Igual al implementar árboles florales con floración constante durante el año se brinda color al espacio público mediante las épocas de floración e igualmente se hace del espacio un lugar mutable y cambiante de acuerdo a las condiciones climáticas y a las épocas del año.

En lugares de parques, la implementación de arborización alta y característica de la zona, ayuda a generar patrones de escala diferente en donde la relación del árbol ya no es puntual y poco significativa, sino más bien, monumental, ayudando a mitigar el impacto ambiental, fundiendo al peatón en espacios lúdicos donde el caos de la ciudad se vuelve imperceptible al transeúnte y el aire fresco convierte el espacio en un pulmón de ciudad.

En las zonas de vías y separadores centrales se deberá manejar arborización que permita mantener la relación visual, teniendo por consiguiente un manejo de altura intermedio (3-8 metros) donde el ornato se manifieste en la implementación de especies de palmas decorativas para el sistema vial de la ciudad.

Las zonas de parques intermedios se manejará una arborización muy sugestiva en aspectos como el color y el olor, con floración secuencial entre las tipologías de arborización y con variedad en el color de la floración por especie con el fin de volver el parque un ser verde cambiante y mutante durante el año.

Otro aspecto importante es el uso de arbustos y plantas rastreras. Los arbustos además de ser decorativos, son en algunas especies considerados como elementos de cerramiento, o ambientadores mediante el olor para espacios o lugares. Una ventaja de la mayoría de los arbustos en la floración densa y su capacidad de entrelazamiento que impiden el paso a ciertos espacios o lugares.

Con la implementación de arbustos específicos, en zonas paralelas a taludes o zonas donde el peatón no deba acceder, se está protegiendo al peatón y al mismo tiempo, adornando el espacio público, sin ser agresivos con la implementación de enmallados o restricciones físicas que desmeriten el tratamiento del espacio público en la ciudad.

La selección de especies a sembrar en cualquier caso se hará de común acuerdo con el IMPAR.

Con la compensación propuesta de 1 a 3, se sembrarán 204 árboles en las zonas verdes generadas por el proyecto.

Por tanto, si se tiene en cuenta que el valor de siembra de un árbol y/o palma es de \$ 29,000.00 el costo total, es de \$ 5,916,000.00

**Es muy importante que se haga un convenio entre MEGABÚS S.A. y el IMPAR para garantizar el mantenimiento y cuidado de todas las especies forestales, ornamentales y empradización sembrados, ya que el contratista sólo estará a cargo de ello durante el tiempo de construcción de las obras.**

Se anexa al final de este Programa las especies recomendadas para sembrar por compensación.

## 5. - RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LOS ENRIQUECIMIENTOS

### 1- Cualidades a tener en cuenta para la selección de especies

1. Especies adecuadas a las condiciones climáticas y edáficas de la zona.
2. Especie capaz de crecer bajo sombra.
3. Sistema radicular profundo y fuerte que pueda sostener el árbol expuesto a vientos y condiciones climáticas difíciles.
4. Especie que se propague por estacas o por rebrote, disminuyendo así los costos de renovación.
5. Buena tolerancia a podas repetidas y fuertes, cuando la especie se maneja para producir materia orgánica y para controlar el nivel de sombra.
6. Ausencia de efectos alelopáticos.
7. Producción de hojarasca de buena calidad de nutrientes y de descomposición rápida.
8. Producción máxima de bienes comerciales y servicios.
9. Que no tenga partes que hagan daños físicos a la comunidad (espinas, púas entre otras)
10. Fijadora de nitrógeno para mejorar la fertilidad de los suelos.

### 2. Preparación del terreno

La preparación del terreno tiene como objetivo facilitar las labores del enriquecimiento, eliminar malezas que puedan competir con las plántulas y retardar las limpiezas en los primeros meses. Entre más exigente sea la especie con respecto al suelo más se debe preparar el sitio.

Generalmente se eliminan las malezas o pastos haciendo un plateau de 80 cm de diámetro con azadón o un machete. En pendientes fuertes se deben evitar las limpiezas con azadón porque expone totalmente la tierra y favorece la erosión de suelos.

Si el sitio requiere poca preparación, es preferible hacer el trazo y sembrar los árboles de una vez; esto es aplicable cuando se usan cinturones y canastas para transportar las plántulas dentro de sitio del enriquecimiento y se abre el hueco con un barretón forestal.

Para el enriquecimiento se debe esperar las épocas de lluvias conservándolas bajo sombra y regándolas todos los días. Es importante hacer el enriquecimiento lo más rápido posible es especial cuando es ha raíz desnuda.

### 3- Recomendaciones generales

- Se recomienda sembrar árboles que tengan entre 0.8 y 1.2 de altura ya que de este tamaño se adaptan fácilmente y además tienen que entrar a competir con otras especies más agresivas. Los árboles deben transportarse en bolsas de plástico de 30 \*40 cm con un tiempo de embolsado previo de 6 meses.

- Después de terminado el trazado debe excavar un hueco dependiendo del tamaño del pan de tierra, como mínimo de 100 cm de diámetro por un metro de profundidad, donde será sembrada la plántula, enriqueciendo el hueco con abono orgánico en una porción una parte de abono orgánico por tres partes de tierra (1:3).

- Al sembrar es necesario evitar al máximo el daño de las raíces de la plántula y conservar en lo posible el pan de tierra de cada una de ellas. Hay que rellenar el hueco con la mezcla tierra- abono orgánico, apisonar bien para evitar bolsas de aire o empozamientos de agua y colocar la plántula en forma vertical.

- Se debe mantener siempre plateauado alrededor de la planta. La ausencia de malezas favorecerá el desarrollo de la plántula.

- Los fertilizantes a aplicar deben tener mayores cantidades de Potasio y Nitrógeno, sin olvidar los demás elementos. A los tres meses de sembrada la plántula fertilice la zona de plateau con 20 gramos, a los seis meses con 60 gramos y al año con 100 gramos de fertilizante; todo lo anterior en la zona de plateau.

- Continuar aplicando materia orgánica en la zona de plateo. Para próximas fertilizaciones químicas es aconsejable la recomendación de un técnico.

- Las especies mencionadas para los enriquecimientos se encuentran disponibles en los viveros locales como: Vivero Jaibaná, Paraná, las Pavas y Plantas Artísticas; en estos se debe tener en cuenta la selección de las plántulas, ósea que los arbolitos no estén torcidos, de poco vigor, enfermos o muy pequeños, también deben transportarse de una manera cuidadosa para evitar daños. Las especies a sembrar serán determinadas por el IMPAR.

- El programa de enriquecimientos debe contar con la asistencia técnica de un Ingeniero Forestal o Tecnólogo Forestal, los cuales capacitarán constantemente a la comunidad.

### **PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A CARGO DEL CONTRATISTA**

Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos para garantizar un buen establecimiento de la cobertura vegetal y lograr un embellecimiento paisajístico:

- Después de 20 días de realizados los enriquecimientos se debe hacer un reconocimiento de las zonas verdes, y determinar cuáles han sobrevivido y cuáles no, para determinar si se debe realizar la resiembra en los días siguientes dependiendo de las épocas de lluvia.

- Cuando los árboles obtengan su prendimiento definitivo deben ser inspeccionados y fumigados para control fitosanitario; además con visitas técnicas como mínimo cada dos meses.

- Visitas técnicas por Ingeniero forestal o Biólogo para determinar las prácticas silviculturales a realizar como: podas, plateos, fertilización y control fitosanitario.

- Se deben tener árboles de reserva para cualquier eventualidad y en tiempo de sequía inspeccionar que se estén haciendo riegos permanentes.

- Es muy importante que se haga un convenio entre MEGABÚS S.A. y el IMPAR para garantizar el mantenimiento y cuidado de todas las especies sembradas, luego de la finalización de las obras.

### **PLAN DE CONTINGENCIA**

Dentro del componente biótico hay que tener en cuenta ciertos hechos probables o fortuitos que pueden suceder en la construcción del Proyecto y que van a causar impacto sobre el medio.

Aunque la atención de las contingencias se describe en el Plan de Contingencia, a continuación se mencionan los riesgos específicos que puede correr el material vegetal y la forma de afrontarlos:

- Si se presentan inundaciones que comprometan la vegetación, ésta deberá ser reemplazada con especies recomendadas por un ingeniero o técnico forestal. Si es necesario se construirán trinchos protectores de guadua.

- En caso de presentarse incendios de difícil control deberá llamarse a los bomberos, pero mientras tanto se deberá tratar de aislar el fuego construyendo trincheras con el personal de obreros. Después de apagado el incendio se deberá evacuar los escombros y revegetalizar la zona afectada con la asesoría de un ingeniero o técnico forestal.

- En la eventualidad de ocurrir un derrame de combustible o cualquier otro componente químico sobre la vegetación, éste deberá ser recogido de inmediato y colocado en recipientes apropiados, dando cumplimiento al programa 3. La vegetación debe recuperarse con la dirección de un ingeniero forestal. Si el manejo de la situación escapa al manejo del contratista, deberá llamarse a los Bomberos.
- Mientras se entrega la obra a la autoridad competente, los árboles sembrados deberán reemplazarse si son destruidos por peatones , accidentes vehiculares o semovientes o simplemente porque no logren plantar.
- Debe existir un plan de vigilancia para proteger los árboles sembrados del vandalismo o del robo durante la construcción. Durante la fase de operación el cuidado de los árboles corresponde a la autoridad que reciba la obra.

**RESUMEN DE COSTOS:**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Ingeniero forestal, medio tiempo	Mes	2	\$2,300,000.00	\$4,600,000.00
1.2	Técnico forestal auxiliar	mes	4	\$900,000.00	\$3,600,000.00
1.3	Cuadrilla de obreros : 4 Ayudantes 2 horas/día Labores de mantenimiento.	mes	4	\$580,000.00	\$2,320,000.00
<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$10,520,000.00</b>

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$0.00</b>

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$10,520,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Erradicación de árboles grandes h>9 m incluye traslado al botadero	un	36	\$150,000.00	\$5,400,000.00
3.2	Erradicación de árboles medianos h: 4-9 m incluye traslado al botadero	un	22	\$120,000.00	\$2,640,000.00
3.3	Erradicación de árboles pequeños h < 4 m incluye traslado al botadero	un	4	\$90,000.00	\$360,000.00
3.4	Extracción de raíces o tocones remanentes del corte, incluye traslado al botadero	un	63	\$80,000.00	\$5,040,000.00
3.5	Traslado de Palmas grandes h> 9 m	un	4	\$400,000.00	\$1,600,000.00
3.6	Traslado de Palmas medianas h: 4 - 9	un	1	\$340,000.00	\$340,000.00
3.7	Traslado de Palmas pequeñas h < 4	un	2	\$240,000.00	\$480,000.00
3.8	Traslado de Palmas en el mismo sitio	un	0	\$180,000.00	\$0.00
3.8	Empradización de zonas verdes	m <sup>2</sup>	1650	\$3,500.00	\$5,775,000.00
3.10	Siembra de especies forestales y ornamentales por compensación, incluye cerco de protección en guadua	un	210	\$29,000.00	\$6,090,000.00
<b>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></b>					<b>\$27,725,000.00</b>

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$38,245,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$9,561,250.00</b>
------------	------------	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$47,806,250.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

## CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Educación a trabajadores	■			
Delimitación y señalización para corte	■			
Labores de corte de árboles	■			
Disposición de material vegetal erradicado	■	■		
Preparación del sitio de siembra y consecución del material			■	
Labores de siembra			■	■
Labores de mantenimiento			■	■
Medidas preventivas antes de operaciones de corte	■	■	■	■
Empradización de zonas verdes			■	

### RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

### RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

**INVENTARIO DE ESPECIES FORESTALES TRAMO: PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**

ANDÉN IZQUIERDO			SEPARADOR CENTRAL			ANDÉN DERECHO		
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Guayacán	<i>Tabebuia Spp.</i>	1	Palma de cera	<i>Ceróxylon quindiuense</i>	1	Almendro	<i>Terminalia Cattapa</i>
2	Almendro	<i>Terminalia Cattapa</i>	2	Palma zancona	<i>Flia. Plamaceae</i>	2	Guayacan	<i>Tabebuia Spp.</i>
3	Pino	<i>Pinus</i>	3	Palma de cera	<i>Ceróxylon quindiuense</i>	3	Casco de vaca	<i>Bawihnia Pictia</i>
4	Mango	<i>Mangúifera Indica</i>				4	Fresno	
5	Mango	<i>Mangúifera Indica</i>				5	Almendro	<i>Terminalia Cattapa</i>
6	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				6	Tocon	
7	Acacia Amarilla	<i>Acacia Sp</i>				7	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
8	Palma Kenthia	<i>Flia. Plamaceae</i>				8	Mango	<i>Mangúifera Indica</i>
9	Palma Kenthia	<i>Flia. Plamaceae</i>				9	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
10	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				10	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
11	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				11	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
12	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				12	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
13	Acacia Amarilla	<i>Acacia Sp</i>				13	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
14	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				14	Palma	<i>Flia. Plamaceae</i>
15	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				15	Ornamental	
16	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				16	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
17	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				17	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
18	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				18	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
19	Caucho Benjamín	<i>Ficus Benjamina</i>				19	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
20	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				20	Palma Corozo	<i>Flia. Plamaceae</i>
21	Almendro	<i>Terminalia Cattapa</i>				21	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
22	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				22	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
23	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				23	Tulipán Africano	<i>Spathodea Campanulata</i>
24	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				24	Tulipán Africano	<i>Spathodea Campanulata</i>
25	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				25	Almendro	<i>Terminalia Cattapa</i>
26	Palma	<i>Flia. Plamaceae</i>				26	Tulipán Africano	<i>Spathodea Campanulata</i>
27	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>				27	Tulipán Africano	<i>Spathodea Campanulata</i>
28	Mango	<i>Mangúifera Indica</i>				28	Tulipán Africano	<i>Spathodea Campanulata</i>
29	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
30	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
31	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
32	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
33	Pino Cipres	<i>Pinus Cuprésus</i>						
34	Pino Pátula	<i>Pinus Patula</i>						

INVENTARIO DE ESPECIES FORESTALES TRAMO: PARQUE CENTRAL DE CUBA - SAN FERNANDO

ANDÉN IZQUIERDO			SEPARADOR CENTRAL			ANDÉN DERECHO		
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
35	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
36	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
37	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
38	Caucho Benjamín	<i>Ficus Benjamina</i>						
39	Palma	<i>Flia. Plamaceae</i>						
40	Caucho Benjamín	<i>Ficus Benjamina</i>						
41	Caucho Benjamín	<i>Ficus Benjamina</i>						
42	Caucho Benjamín	<i>Ficus Benjamina</i>						
43	Caucho Benjamín	<i>Ficus Benjamina</i>						
44	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						
45	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>						

**NOTA:** Ver número de identificación de cada árbol en el plano de localización.  
 Andén Derecho : Calzada en sentido Cuba - Mercasa. Andén Izquierdo:  
 Calzada en sentido Mercasa - Cuba

INVENTARIO DE ESPECIES FORESTALES EN EL PARQUE CENTRAL DE CUBA		
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
44	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
45	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
46	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
47	Carbonero	<i>Albizzia carbonaria</i>
48	Carbonero	<i>Albizzia carbonaria</i>
49	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
50	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
51	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
52	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
53	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
54	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
55	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
56	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
57	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
58	Acacia	<i>Acacia Sp</i>
59	Acacia	<i>Acacia Sp</i>
60	Guayacán	<i>Tabebuia Spp.</i>
61	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
62	Palma Ribolina	<i>Flia. Plamaceae</i>
63	Palma Areca	<i>Flia. Plamaceae</i>
64	Palma Africana	<i>Flia. Plamaceae</i>
65	Caracolí	<i>Anacárdium Excelsum</i>
66	Urapán	<i>Fraxinus Americana</i>
67	Samán	<i>Sámanea saman</i>
68	Acacia	<i>Acacia Sp</i>
69	Carbonero	<i>Albizzia carbonaria</i>
70	Guayacán	<i>Tabebuia Spp.</i>
71	Guayacán	<i>Tabebuia Spp.</i>
72	Samán	<i>Sámanea saman</i>

**NOTA:** Ver número de identificación de cada árbol en el plano de localización.  
Andén Derecho : Calzada en sentido Cuba - Mercasa. Andén Izquierdo:  
Calzada en sentido Mercasa - Cuba

**ESPECIES RECOMENDADAS  
PARA SEMBRAR POR COMPENSACIÓN**

## **PROGRAMA P - 6.**

### **MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la implementación de medidas para mitigar el impacto generado por la operación de la maquinaria y equipo de construcción de la obra.

#### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Los principales efectos que se originan por esta actividad son:

- Generación de ruido
- Emisión de gases y partículas a la atmósfera
- Derrame de combustibles o aceites.
- Alteración del tránsito peatonal y vehicular.
- Incremento del riesgo de accidentalidad.
- Contaminación de redes de alcantarillado y del río Consota o por derrames de aceites y combustibles.
- Vibración en viviendas, generada por el paso o utilización de maquinaria pesada.
- Deterioro de la cobertura vegetal

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. El mantenimiento de los vehículos debe incluir la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
2. En los vehículos Diesel el tubo de escape debe evacuar a una altura mínima de 3 m.
3. Se exige a los contratistas emplear en la construcción de las obras, vehículos de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas y ruido que sobrepasen los límites permisibles. Todos los vehículos y maquinaria que sean utilizados en la construcción del proyecto, deben estar previamente revisados y ajustados. Este chequeo cumplirá con los límites establecidos para vehículos en lo que respecta a las emisiones de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrocarburos (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>). El contratista debe diligenciar el Formato P-5 donde debe relacionar la maquinaria y equipo a utilizar en la obra.

Todos los vehículos y maquinaria deben contar con el certificado de movilización expedido por el Centro de Diagnóstico Automotor de Risaralda u otro centro autorizado con vigencia de expedición no mayor a seis meses y deben tener un adecuado sistema de escape de gases para evitar ruido excesivo. Se debe cumplir con el Decreto 948 de 1995 sobre control de ruido y contaminación del aire.

4. Se debe cumplir con la disposición del numeral 1 del programa 3.
5. Se debe realizar mantenimiento a la maquinaria en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) cada 200 horas de trabajo de la misma, llevando un registro adecuado. Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento de obra.
6. Cuando se realice trabajos en horario nocturno, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles sonoros permitidos para la zona (Resolución 8321 de 1983), tales como ranas o

martillos neumáticos, y las actividades deberán tener permiso previo de la alcaldía. El permiso deberá mantenerse en un lugar visible del campamento.

Por la importancia del impacto por ruido en las zonas urbanizadas cerca al proyecto, se hace necesario tener como referencia la normatividad nacional (Resolución No. 08321/83 y el Decreto 948 de Junio/95), que definen los niveles de ruido máximos permisibles (NMP) para las diferentes zonas de una ciudad. Ver tabla 1. Para los diversos vehículos motores los niveles sonoros no deben superar valores que van desde 83 a 92 dB(A) dependiendo de la capacidad de carga en toneladas del vehículo. Ver tabla 2.

Tabla 1. Niveles sonoros máximos permisibles (Resolución 08321/83)

Zonas Receptoras	Nivel de presión sonora máximo permisible en periodo diurno dB(A)	Nivel de presión sonora máximo permisible en periodo nocturno dB(A)
	7:01 a.m.– 9:00 p.m.	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

\* En zona residencial los trabajos de demolición, construcción o reparación de vías no se permite entre las 7:00 a.m. y 7:00 p.m. de lunes a sábado, o en cualquier horario los domingos y feriados (Decreto 948/95).

Tabla 2. Niveles máximos permisibles para vehículos (Resolución 08321/83)

Tipo de vehículo (capacidad de carga)	Nivel sonoro dB(A)
Menor de 2 ton	83
De 2 a 5 ton	85
Mayor de 5 ton	92
Motocicletas	86

Es de anotar que las mediciones de ruido realizadas por la empresa Publik el año 2000, en horario diurno en 11 sitios de la ciudad de Pereira, dieron un rango de valores medios de dB(A) entre 77 y 83, lo cual indica que la población de Pereira está sometida a niveles excesivos de ruido, producto de las calles angostas, escasas áreas de retiro y ausencia de zonas verdes, entre otros factores.

Hay que señalar que aparte del tráfico vehicular hay otros agentes productores de ruido ambiental, como son el tránsito de aeronaves y las operaciones de aterrizaje y despegaje; los vendedores ambulantes con altoparlantes (a pesar de estar prohibidos por el Decreto 948/95 del Minambiente); los pitos de los vehículos; gritos en las calles; manifestaciones; publicidad comercial, etc.

#### Acciones para el control en las emisiones de ruido

- Para controlar el ruido generado durante los procesos constructivos, el contratista utilizará equipos y maquinaria moderna, que se caractericen por tener dispositivos amortiguadores de ruido, y en su defecto utilizará la tecnología disponible para el control o disminución del mismo. No se permitirá el uso de martillos neumáticos ruidosos, sólo los que posean la tecnología de operación silenciosa.

- Cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles por la utilización de equipo y maquinaria, se debe suministrar a los obreros equipo de protección, bien sea tipo cápsula auricular (orejera) o tipo tapón que puede ser de caucho, algodón ó espuma. La selección del tipo de protección depende de las características del ruido (intensidad y frecuencia), el tipo de trabajo y el tiempo promedio de exposición. La interventoría deberá verificar con un sonómetro o decibelímetro que no se superen los niveles admisibles de ruido.

- En las cercanías al Hospital de Cuba (una cuadra antes), el ruido continuo que supere el nivel de ruido del ambiente, se realizará bajo el ciclo de dos horas continuas como máximo, seguidas de dos horas de descanso. El Hospital deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado, ya que sus instalaciones están ocupadas permanentemente.

- Ningún vehículo de la obra deberá carecer de sistemas de silenciador de los gases de escape.

### CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Transporte de maquinaria y equipo				
Funcionamiento de maquinaria y equipo				
mantenimiento rutinario de maquinaria y equipo				

### COSTOS DEL PROGRAMA

Este programa no tiene costos adicionales pues están incluidos en los costos unitarios de las diferentes obras y en los gastos de administración de la obra.

### RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

### RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

Para el monitoreo de este programa el contratista deberá llenar el Formato P-5, de Maquinaria y Equipo, que serán aprobado por la Interventoría.



## **PROGRAMA P- 7.**

### **MANEJO DE CAMPAMENTO Y ALMACÉN**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para la construcción y operación de campamentos temporales.

#### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

En la construcción y operación de campamentos se presentan los siguientes impactos:

- Remoción y afectación de la cobertura vegetal
- Cambios temporales en el uso del suelo
- Emisiones de gases y partículas
- Generación de ruido
- Aporte de aguas residuales domésticas a la red de alcantarillado
- Aporte de sedimentos y combustibles a la red de alcantarillado
- Generación de residuos
- Alteración del flujo vehicular y peatonal
- Incomodidades a los residentes y establecimientos de la zona.

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

1. En caso de no instalarse el campamento en una casa o local del corredor vial, éste no podrá instalarse en espacio público, salvo en caso extremo, para lo cual se debe presentar el respectivo permiso por parte de la Oficina de Control Físico de Municipio. En lo posible se debe utilizar la infraestructura existente en el área el proyecto.
2. Cumplir con el programa 3, medidas de manejo, numerales 1, 6 y 8.
3. Se deben tomar fotografías del área de campamento antes del inicio de las obras y una vez se concluyan las mismas.
4. El contratista deberá solicitar a las empresas respectivas, la conexión a servicios públicos en los casos que así lo requiera.
5. Para los casos que sea necesario habilitar espacios para el campamento, está prohibida la realización de cortes de terreno y rellenos. El campamento debe ser prefabricado.
6. De existir zonas verdes aledañas al campamento, estas se deben proteger siguiendo los lineamientos del programa 9.
7. Se deberá colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos de la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente. Se recuperará el material susceptible de serlo y se separarán los residuos especiales como grasas, y lubricantes. Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales, tóxicos o peligrosos, deberán ser resistentes al efecto corrosivo. El contratista deberá coordinar con empresas especializadas debidamente reconocidas y con permiso ambiental, la recolección de estos residuos debidamente clasificados.

Los residuos sólidos generados no reciclados, deben almacenarse en recipientes adecuado para posteriormente ser evacuados por los carros recolectores de basura del sector, servicio que debe pagarse mensualmente a la empresa correspondiente.

8. El campamento debe señalizarse en su totalidad, diferenciado las secciones del mismo, cumpliendo las recomendaciones del programa de Higiene y Seguridad Industrial.

9. Se debe dotar el campamento con extintores para el control de incendios y con material de primeros auxilios.

10. El campamento deberá estar dotado de los suficientes servicios sanitarios tanto para obreros como para el personal administrativo del proyecto. Deberá haber un sanitario móvil cada 150 m lineales.

11. Una vez finalizadas las obras se deberá desmontar el campamento y recuperar la zona tal como se menciona en el Programa 1, en Medidas de Manejo numeral 16.

12. Si se tiene almacenamiento temporal de materiales dentro del campamento, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Todo material que genere material particulado debe permanecer totalmente cubierto. Ej.: arena.
- Se debe adecuar zonas para el almacenamiento de los diferentes tipos de material a almacenar
- Se debe delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan o retiran materiales.

13. En caso de que se construya un campamento, lo cual no es deseable puesto que es una zona netamente urbana, para un adecuado manejo de grasas, aceites y aguas negras, y evitar problemas de salud por el uso de equipo y concentración de personal, el campamento se construirá con las especificaciones sanitarias y medidas de tipo ambiental relacionadas con la permanencia de personal y el manejo de equipo y maquinaria, relacionadas en el programa de seguridad industrial y salud ocupacional. El campamento debe contar al menos con las siguientes instalaciones:

- Área de 100 m<sup>2</sup> para oficina y almacén construida sobre un piso en concreto, con paredes de madera o prefabricados, y techo de asbesto-cemento o zinc. Tendrá adecuadas iluminación y ventilación natural, y servicio de energía eléctrica.
- Dos baños conectados a la red de alcantarillado del sector, que permita la adecuada disposición de las aguas negras. Las especificaciones técnicas a nivel general son: caseta en madera o ladrillo con techo en cubierta de asbesto-cemento o lámina de zinc. Tendrá servicio independiente para personal de oficina y de obreros. Cada unidad tendrá sanitario y lavamanos.
- Un patio en concreto para el lavado de equipo.
- Un desarenador en concreto para sedimentar las aguas provenientes del patio de lavado.
- Una trampa de grasas prefabricada para tratar las aguas provenientes del desarenador y del Kiosco o caseta de ventas.
- Dos canecas de 70 gal, para el kiosco y para la basura de la oficina.

En las figuras 7.1 y 7.2 se presenta el esquema del campamento, del desarenador y de la trampa de grasas.

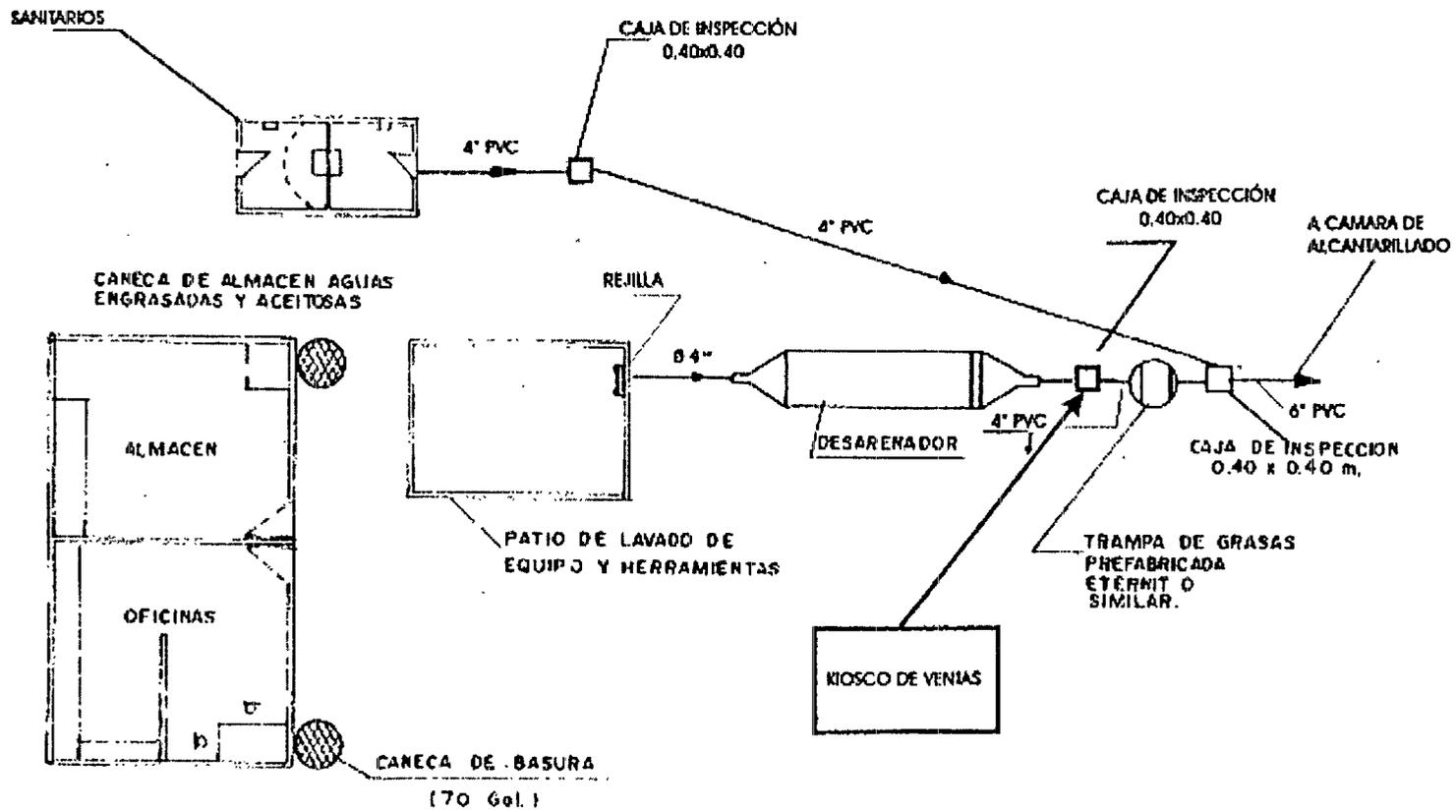


Figura 7.1 Esquema del campamento

### ESQUEMA DE DESARENADOR PARA CAMPAMENTO

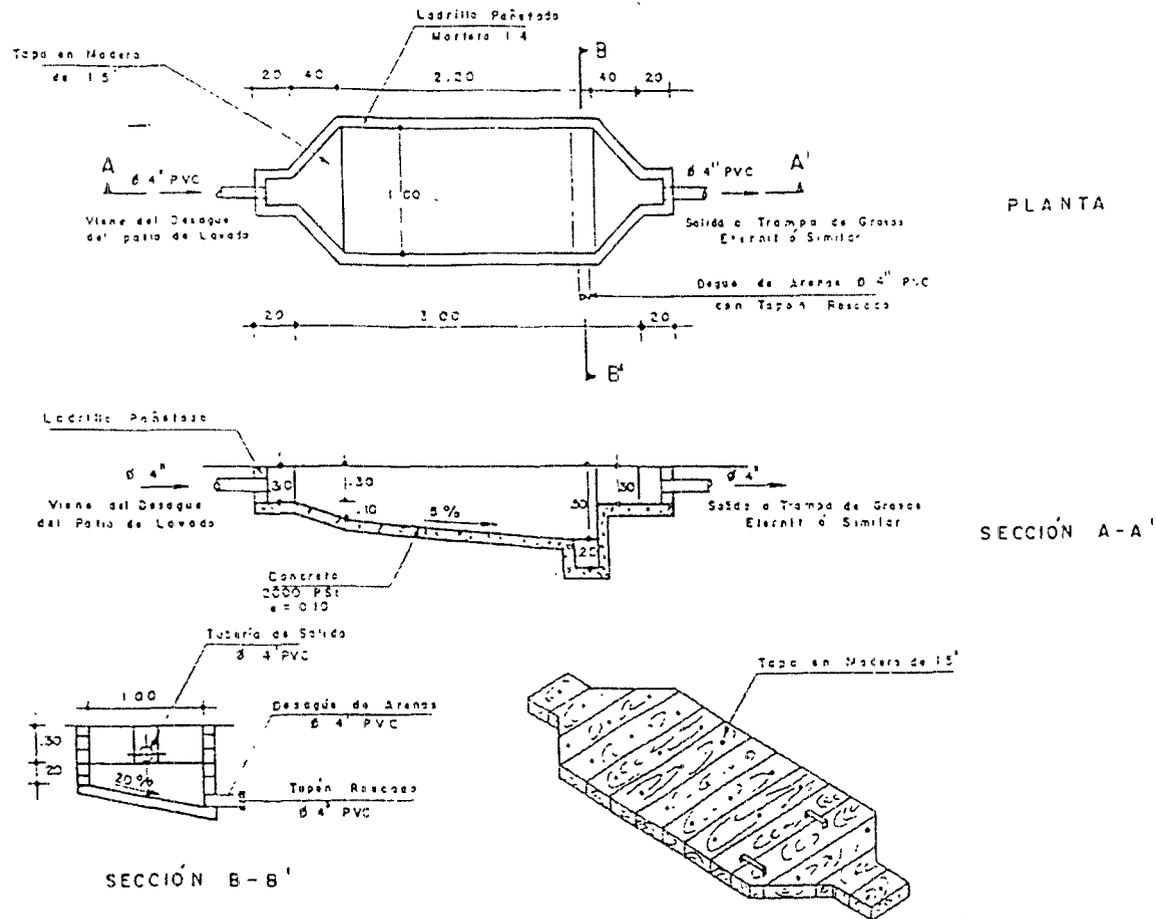


Figura 7.2 Esquema del desarenador

## LOCALIZACIÓN

Lo más aconsejable es alquilar una casa para usarla como campamento.

## CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Adecuación sitio de campamento				
Instalación del campamento	■			
Manejo de residuos sólidos	■	■	■	■
Funcionamiento del campamento	■	■	■	■
Desmantelamiento				■

## RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

## RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

## COSTOS DEL PROGRAMA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Obrero de limpieza 2 hora al día	Mes	4	\$217,500.00	\$870,000.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$870,000.00</b>
---	--	--	--	--	---------------------

### 2.0 COSTOS DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Campamento: incluye dos baños, patio de lavado en concreto de 12 m2, desarenador, trampa de grasas prefabricada, cajas de inspección, canecas de basura y conexiones hidráulicas, sanitarias y eléctricas necesarias, 2 sanitarios y 2 lavamanos sencillos, lámparas fluorescentes, tomas eléctricos y telefónicos, y bombillos. No incluye muebles de oficina. Área de 100 m2 para oficina y almacén S/ especificaciones *	global	1	\$11,900,000.00	\$11,900,000.00
2.2	Equipo contra incendio multipropósito **				
2.3	Avisos acrílicos de señalización interna	Laminas de 50x25	25	\$20,000.00	\$500,000.00

\* En caso de construirse un campamento

\*\* Includo en los costos del Plan de Contingencia

<b>Subtotal costos de materiales, equipos y herramientas <sup>(2)</sup></b>					<b>\$12,400,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$13,270,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>				<b>\$3,317,500.00</b>
------------	------------	--	--	--	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$16,587,500.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

## PROGRAMA P - 8.

### CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y DE RUIDO

#### DESCRIPCIÓN

Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para controlar la generación de emisiones atmosféricas como gases y material particulado, y la generación de ruido..

#### IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

- Alteración de la calidad del aire
  - Emisión de ruido
  - Incomodidades a la comunidad
- Actividades e impactos a manejar:

Demolición y transporte de escombros	Emisión de material particulado y generación de ruido por operación de equipos(martillos, retroexcavadoras, cortadores, volquetas etc).
Excavación, rehabilitación de redes y transporte de sobrantes y materiales de construcción	Emisión de material particulado por movimiento de tierra y generación de ruido por operación de equipos de construcción.
Rellenos y colocación de concreto	Emisión de material particulado y generación de ruido.
Desvíos de tráfico	Emisión de material particulado y gases y generación de ruido.

#### MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN

1. En las vías de acceso a la obra, y especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales, el contratista deberá tomar las medidas descritas en el programa 1.
2. Para tiempo seco (días sin lluvia), y dependiendo del tipo de suelo y de la eficiencia de humectación, se deben realizar humedecimientos por lo menos dos veces al día sobre las áreas desprovistas de coberturas, como vías y andenes en construcción; igualmente se deberán humedecer los materiales que se almacenen temporalmente en el frente de obra y que sean susceptibles de generar material particulado por dispersión
3. La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/hr con el fin de disminuir las emisiones fugitivas en el área de influencia directa.
4. Para efectuar la demolición de infraestructura (edificaciones o viviendas) se debe cubrir la totalidad de la edificación con mallas que controlen las emisiones fugitivas resultantes de esta actividad. Sólo se permitirá el uso de compresores neumáticos con tecnología de operación silenciosa.
5. Se prohíbe las quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelantan las obras.
6. Cuando se requiera el uso de compresores neumáticos para la limpieza de la superficie de la vía a imprimir con asfalto, se deberá ejecutar un barrido previo con cepillo y escoba para garantizar el retiro del

material particulado de mayor tamaño. Además, la presión de los compresores debe ser tal que se minimice el material generado por esta actividad.

7. Evitar el almacenamiento de material orgánico de descapote por periodos largos que permitan su descomposición..
8. El contratista debe garantizar el aislamiento del equipo y del operador durante el uso de cortadoras y pulidoras, con el fin de mitigar el ruido y la generación de material particulado. Igualmente cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles por la utilización de equipo y maquinaria, se debe suministrar equipo de protección, bien sea tipo cápsula auricular (orejera) o tipo tapón que puede ser de caucho, algodón, espuma o vidrio. La selección del tipo de protección depende de las características del ruido (intensidad y frecuencia), el tipo de trabajo y el tiempo promedio de exposición. Lo anterior debe figurar en el Plan de Seguridad Industrial y salud Ocupacional.
9. Se prohíbe el uso de cornetas, pitos o bocinas de todos los vehículos que laboran en la obra
10. Todos los equipos y vehículos deben contar con la alarma de reversa.
11. Cuando los vehículos del proyecto lleven barro en sus llantas, se deben lavar en el patio de lavado, para evitar que ese barro llegue a las vías cercanas donde después de secarse se formará polvo. Los vehículos que transporten elementos con alto contenido de humedad, deben contar con almacenamiento apropiado (lonas plásticas) para evitar derrame del material durante el transporte.
12. Se debe cumplir con el numeral 6 y las acciones para el control del ruido en los vehículos, del Programa P-6.
13. El contratista realizará los monitoreos de calidad de aire y niveles de ruido como se indica a continuación. Cualquier cambio en el programa de monitoreo deberá ser aprobado previamente por la interventoría ambiental.

### **MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DEL RUIDO**

El monitoreo tiene por objeto definir los procedimientos y lineamientos a seguir para determinar la calidad del aire y niveles de ruido durante toda la construcción del proyecto mediante la medición de los parámetros seleccionados, en el área de influencia directa.

La siguiente es la lista de actividades e impactos a manejar mediante el monitoreo:

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>IMPACTOS</b>
Demolición y transporte de escombros	Emisión de material particulado y generación de ruido por operación de equipos( Martillos, retroexc, cortadores, volquetas etc)
Excavación, rehabilitación de redes y transporte de sobrantes y materiales de construcción	Emisión de material particulado por movimiento de tierra y generación de ruido por operación de equipos de construcción.
Rellenos y colocación de concreto	Emisión de material particulado y generación de ruido.
Desvíos de tráfico	Emisión de material particulado y gases y generación de ruido.

Los muestreos y análisis de contaminantes en el aire se deben realizar empleando los métodos elaborados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

#### **Monitoreo de calidad del aire**

Para el seguimiento del proyecto los parámetros a evaluar son:

- Material particulado menor o igual a 10 micras PM<sub>10</sub>
- Óxidos de azufre SO<sub>x</sub>
- Óxidos de nitrógeno NO<sub>x</sub>
- Monóxido de carbono CO
- Hidrocarburos Totales HC

**Frecuencia del monitoreo:** Teniendo en cuenta que las obras para la construcción del proyecto están estimadas en una duración de 4 meses en total, se propone que se realicen dos campañas de monitoreo, en el primero y en el tercer mes de avance de obras, de manera que se abarquen la mayoría de las actividades de demolición, que se consideran críticas desde el punto de vista de emisiones atmosféricas.

**Número de mediciones:** En cada monitoreo se deben realizar en todos los sitios definidos y para cada parámetro, muestreos durante 5 días (miércoles a domingo o sábado a miércoles). Lo anterior da un total de 5 muestras por parámetro en cada campaña de monitoreo.

A continuación se presenta un cuadro con el número total de muestras:

PARÁMETRO	ESTACIONES DE MUESTREO *	DÍAS DE MUESTREO POR ESTACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS POR CAMPAÑA	NÚMERO TOTAL DE MUESTRAS (DÍAS DE MUESTREO)
Partículas PM <sub>10</sub>	2	5	10	20
Óxidos de azufre SO <sub>x</sub>	2	5	10	20
Óxidos de Nitrógeno	2	5	10	20
Monóxido de carbono CO	2	5	10	20
Hidrocarburos HC	2	5	10	20

\* La estaciones de muestreo estarán ubicadas una en el Parque de Cuba y otra en el corredor vial. Los sitios exactos serán determinados por la interventoría ambiental.

**Período de muestreo:** Para Material Particulado PM<sub>10</sub>, Óxidos de azufre y Óxidos de nitrógeno, el periodo de muestreo diario debe ser de 24 horas en forma continua.

Para Monóxido de carbono e Hidrocarburos, los periodos de muestreo deben ser de 8 horas

**Métodos de muestreo y análisis:** En la siguiente tabla se presentan los métodos de muestreo y de análisis dependiendo del parámetro.

PARÁMETRO	TOMA DE MUESTRA	MÉTODO DE ANÁLISIS
Partículas en suspensión PM <sub>10</sub>	Alto volumen	Gravimétrico
Óxidos de azufre	Burbujeador de gases	Colorimétrico (pararosanilina)
Óxidos de nitrógeno	Burbujeador de gases	Colorimétrico (Neda)
Monóxido de carbono	Analizador infrarrojo no dispersivo	Electrodo selectivo
Hidrocarburos totales	Muestreador de hidrocarburos	Infrarrojo

**Manejo y análisis de la información:** Para el Material Particulado PM<sub>10</sub> se calculará el promedio aritmético y se comparará con los estándares de la EPA. Para el Óxidos de nitrógeno y Dióxido de azufre se calculará el promedio aritmético y se comparará con la norma local. Para el monóxido de carbono se determinará la concentración máxima en las 8 horas cada día, y se obtendrá el promedio, que se compara con la norma local. Para los hidrocarburos debe compararse con normas internacionales porque no existe norma local ni nacional.

Normas de comparación de acuerdo a las condiciones de muestreo

PARÁMETRO	Norma Nacional ug/m <sup>3</sup>	Norma Local ug/m <sup>3</sup>
Partículas PM <sub>10</sub> *	-	-
Dióxido de azufre SO <sub>2</sub>	100	87
Dióxido de Nitrógeno NO <sub>2</sub>	100	87
Monóxido de carbono CO	15	13
Hidrocarburos HC	-	-

\* EPA: promedio aritmético anual de 50 ug/m<sup>3</sup> y promedio máximo en 24 horas de 150 ug/m<sup>3</sup>

#### Monitoreo de ruido

Para el monitoreo de los niveles de ruido se debe cumplir con las especificaciones técnicas exigidas para los sonómetros o decibelímetros tipo 1 y tipo 2 según las normas ANSI y con la certificación de calibración de la casa fabricante del equipo.

A continuación se describe el procedimiento a seguir para el corredor vial.

**Estaciones de monitoreo:** Se localizarán tres estaciones de muestreo, una en el Parque de Cuba y las otras dos en los sitios de ubicación de las estaciones de parada. Los sitios exactos lo definirá la interventoría ambiental.

**Frecuencia de Monitoreo:** A diferencia de la calidad del aire el monitoreo de ruido debe realizarse durante los cuatro (4) meses de duración de las obras porque en todas las etapas de la obra se utiliza maquinaria significativa desde el punto de vista de emisión ruido.

**Número de días de monitoreo por campaña:** En cada sitio de los mencionados se debe realizar monitoreo durante dos (2) días, que cubran uno hábil y otro festivo o domingo; así en los 4 meses sería un total de 8 días por punto, o sea un total de 24 monitoreos completos. Los días de cada mes para realizar el monitoreo serán escogidos por la interventoría ambiental.

**Método de medición:** El sonómetro a utilizar es el tipo 1 o tipo 2 que cumpla con la norma ANSI S1-4 y ANSI S1-40. En cada punto se debe realizar una medición de 15 minutos, cada hora durante 8 horas, para determinar niveles máximos, medios y mínimos. Todos los puntos del corredor vial deben ser evaluados en los mismos días. La escala de medición la debe ser "A" que es la que se asimila mas al oído humano.

**Manejo y análisis de resultados:** Con los resultados obtenidos deben elaborarse mapas de curvas isófonas cada 2 dB(A), con el fin de establecer claramente el cumplimiento de las normas reglamentadas en la resolución N° 08321/83 para las diferentes horas del día según los usos del suelo del área de influencia.



## COSTOS

1.0 COSTOS DE PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Ingeniero ambiental especialista en contaminación del aire y ruido para toma de muestras y análisis	mes	1.14	\$3,200,000.00	\$3,648,000.00
1.2	Auxiliar diurno para toma de muestras de aire: 2	mes	1.33	\$800,000.00	\$1,064,000.00
1.3	Auxiliar nocturno para toma de muestras de aire	mes	0.67	\$1,600,000.00	\$1,072,000.00
1.4	Auxiliar para las mediciones de ruido	mes	0.8	\$800,000.00	\$640,000.00
1.5	Cuadrilla de obreros : 2 Ayudantes 2 horas/día Labores de esparcir agua	mes	4	\$145,028.00	\$580,112.00

Subtotal personal <sup>(1)</sup>					\$7,004,112.00
----------------------------------	--	--	--	--	----------------

## 2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup>					\$0.00
--	--	--	--	--	--------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$7,004,112.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

## 3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Humectación para controlar polvo, incluye mangueras de conexión a la red y rociador 1000L/día 4 meses	litro	120000	\$10.00	\$1,200,000.00
3.2	Malla propileno en fachadas para demoliciones	m2	1400	\$804.00	\$1,125,600.00
3.3	Monitoreo de calidad del aire, incluye toma de muestras y análisis:				
	Monitoreo de material particulado PM <sub>10</sub>	un	20	\$70,000.00	\$1,400,000.00
	Monitoreo de Óxidos de azufre SO <sub>x</sub>	un	20	\$100,000.00	\$2,000,000.00
	Monitoreo de Óxidos de nitrógeno NO <sub>x</sub>	un	20	\$90,000.00	\$1,800,000.00
	Monitoreo de Monóxido de carbono CO	un	20	\$90,000.00	\$1,800,000.00
	Monitoreo de Hidrocarburos	un	20	\$150,000.00	\$3,000,000.00
3.4	Monitoreo de niveles de ruido, incluye medición y análisis	un	24	\$200,000.00	\$4,800,000.00

Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup>					\$17,125,600.00
---	--	--	--	--	-----------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$24,129,712.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>	<b>\$6,032,428.00</b>
------------	------------	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$30,162,140.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

## **PROGRAMA P - 9.**

### **SEÑALIZACIÓN**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este programa consiste en la implementación de las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales viales reglamentarias, informativas y preventivas, requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares. Se debe dar cumplimiento en todo momento al Código Nacional de Tránsito (Ley 769/2002); al Plan de Manejo de Tránsito que debe aprobar el Instituto de tránsito Municipal de Pereira; al Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVÍAS, y a la resolución 1937 de 1994 de INVÍAS.

#### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Los principales impactos que genera esta actividad son:

- Alteración del flujo vehicular
- Alteración del entorno paisajístico
- Incomodidades a la comunidad

#### **MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN**

##### **Señalización en el frente de trabajo:**

1. Para la demarcación se instalará cinta reflectiva de mínimo 12 cm de ancho, con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho, con una inclinación que oscile entre 30° y 45°, en por lo menos dos líneas horizontales, o malla fina sintética que demarque todo el perímetro que desea aislarse. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre paralelos o señalizadores tubulares de 1.60 m de alto y diámetro 2 pulgadas, espaciados de 3 m a 5 m. La cinta o la malla deberán permanecer tensadas durante el transcurso de las obras. Ver figura 1 anexa.
2. Todos los elementos de la señalización y de control de tráfico se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados.
3. En el evento en que se requiera la habilitación de accesos temporales a garajes, viviendas o paraderos, éstos se deben delimitar con cinta reflectiva de igual forma a la descrita anteriormente. Ver figura 2 anexa.
4. La obra debe programarse de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 m. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados. Cada 60 m longitudinales de cierre se deben dejar un cruce adecuado para el tránsito peatonal en ambos sentidos. Ver figura 3 anexa.
5. Cuando se adelanten labores de excavación se debe aislar totalmente el área excavada (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún otro dispositivo luminoso sobre los paralelos; cinta reflectiva, paletas, canecas pintadas con pintura reflectiva, etc. Ver figuras 4 y 5 anexas.

6. Cuando se realicen cierres totales de vías, además de la delimitación e información descrita anteriormente, se debe contar con dispositivos en las esquinas, tales como barricadas y barreras, que garanticen el cierre total de la vía por el tiempo que se requiere. Se prohíbe el uso de morros de escombros y materiales en las esquinas para impedir el paso de los vehículos. Las barreras deberán tener como mínimo 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.
7. Para la ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, éstos se deberán ubicar en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales ubicados fuera del área de obra deberán estar demarcados y acordonados de tal forma que se genere cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta reflectiva.
8. El campamento debe señalizarse en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas del mismo (como mínimo indicar zona de oficinas, baños, cafetería y zona de almacenamiento de residuos). En el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste deberá mantener un cerramiento en polisombra suficientemente resistente de tal forma que aisle completamente el área de campamento del espacio circundante. El suelo sobre el cual se instale el campamento deberá ser protegido de cualquier tipo de contaminación, y deberá recuperarse la zona en igual o mejor estado del encontrado inicialmente.
9. Si dentro del campamento hay almacenamiento temporal de materiales (patios de almacenamiento), debe mantenerse señalizada la entrada y salida de vehículos de carga definiendo los sitios de tránsito de los mismos con paletas y cintas, señales informativas y señales preventivas. Los materiales deben permanecer perfectamente acordonados, apilados y cubiertos con lonas, plásticos o geotextiles, evitando la acción erosiva del agua y el viento. Se debe cumplir con la señalización del campamento propuesta en el Programa de Implantación del PMA.
10. Dentro del campamento se deben establecer las rutas de evacuación en los casos de emergencia.
11. Se ubicarán vallas en sitios estratégicos y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visibles por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad. El diseño lo entregará la interventoría.
12. El área máxima de la valla será de 18 m<sup>2</sup> y no debe obstaculizar la visibilidad de ninguna edificación, en cuyo caso se hará de 8 m<sup>2</sup> de área. Estas dimensiones no podrán ir en contra de ninguna reglamentación expedida por la Alcaldía municipal.
13. La valla fija deberá contener como mínimo los siguientes datos: Entidad ejecutora del proyecto, (MEGABÚS S.A.), nombre del proyecto, nombre del contratista y el número telefónico del centro de atención al público (OAC).
14. Las vallas informativas y de prevención deberán tener 2.0 m<sup>2</sup> de área y deberán contener la siguiente información: Entidad ejecutora del proyecto (MEGABÚS S.A.) y la información particular del caso: Proyecto Transporte masivo MEGABÚS, o como decida la Entidad Ejecutora.
15. Se prohíbe la señalización nocturna con antorchas o mecheros, y se utilizarán señales luminosas y lámparas.
16. La regulación del tráfico durante la obra se hará con barricadas y separadores Jersey (maletines).
17. Se deberá colocar toda la señalización propuesta en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado.
18. Se colocarán en algunos sitios vallas móviles de 1.0 m<sup>2</sup> de área con suficiente información sobre el proyecto. Ver figura 6 anexa.

### **Cierre de vías, circulación de vehículos, desvíos y rutas temporales:**

Se deberá cumplir a cabalidad con todos los requerimientos y disposiciones del Plan de Contingencia Vial aprobado por el Instituto de Transito y Transporte de Pereira.

### **Requisitos mínimos de señalización y manejo de tráfico:**

La señalización durante la ejecución de los trabajos de construcción tiene como función lograr el desplazamiento de vehículos y personas de manera segura y cómoda, evitando riesgos de accidentes y demoras innecesarias. Esto es de extrema importancia cuando se realizan obras en la vía o cuando el tránsito peatonal o vehicular se vea afectado por trabajos en zonas próximas a las mismas.

El potencial de riesgo aumenta notablemente por las condiciones de las obras y la actividad laboral, haciendo indispensable el empleo planificado de señalización y dispositivos especiales.

Para tal fin y con el propósito de obtener mejores resultados en el uso de la señalización, y particularmente en lo que se refiere a llamar la atención a los usuarios de las vías, algunas señales y dispositivos tendrán características especiales en cuanto a colores, dimensiones y símbolos.

Las señales de prevención e informativas, para las áreas de trabajo, tendrán el símbolo y leyenda de color negro sobre el fondo naranja. Las señales de prevención de color amarillo, si las hay en el sitio, continuarán en uso. El color para otro tipo de señales deberá seguir las normas del Manual de Invías.

Todas las señales que se utilicen en horas nocturnas deberán ser reflectantes, estar iluminadas o ser luminosas.

Cuando existan interferencias graves por parte de fuentes luminosas ajenas a la obra y la instalación de reflectores no sea capaz de ofrecer la iluminación necesaria, se puede utilizar una señal luminosa. La luminosidad de la señal podrá ser interna o externa.

Cuando la cara completa de una señal esté iluminada por bombillos indicando la forma de la misma, no es necesario que la lámina del fondo sea reflectiva.

Donde se prevea iluminación externa, la fuente de luz se protegerá y ubicará de tal manera que no origine perturbaciones visuales a los conductores. La red de alumbrado público no puede usarse como elemento para iluminar señales.

Las señales se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva de acuerdo con el alineamiento del corredor vial. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y obedecerlo. Como regla general, se instalarán al lado derecho de la calzada. Donde sea necesario un énfasis adicional, se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada.

Dentro de la zona en construcción se pueden instalar cuando sea necesario señales móviles sobre soportes al lado de la calzada o sobre zonas de demarcación.

Las señales de prevención deberán colocarse en serie desde 150 m antes del sitio sobre el que se quiere llamar la atención y siguiendo a intervalos de 50 m.

Las señales en soportes fijos se instalarán normalmente en poste sencillo, aunque aquellas de más de 0.90 metros cuadrados de superficie deberán instalarse sobre dos postes. Las señales instaladas en soportes portátiles son adecuadas para condiciones temporales. Todas las instalaciones deberán ser construidas para que cedan al impacto de un vehículo de tal forma que minimice los riesgos de los conductores.

Las señales informativas a pesar de que normalmente van colocadas en otros postes, pueden instalarse sobre la demarcación, pero no debe permitirse que interfieran con la efectividad de ésta, de otras señales o de

dispositivos de control de tránsito. Generalmente será necesario colocar una serie completa de señales de prevención en ambos lados de la calzada, para el cierre de carriles u otras restricciones de flujo de tránsito que se puedan presentar. La señal indicará al conductor, por ejemplo, el carril cerrado, controles de velocidad, direcciones especiales para pasar alrededor de la zona de trabajo, etc.

Se deberá colocar un número suficiente de barreras Jersey o similares para el desvío o canalización del tránsito vehicular, y con la suficiente longitud para que el conductor pueda tomar el carril con comodidad y seguridad. Se utilizarán conos sólo en situaciones de corta duración.

### **Responsabilidades del Contratista:**

La instalación, mantenimiento y retiro de los dispositivos de señalización provisional necesarios durante la construcción o conservación de vías urbanas, será responsabilidad del contratista encargado de la obra. A continuación se presentan algunas obligaciones a tener en cuenta:

- No iniciar ningún trabajo sin antes disponer de las señales necesarias para la protección del tipo de obra a ejecutar.
- Ubicar y conservar adecuadamente las señales.
- No obstruir la visibilidad de las señales.
- Se prohíbe al contratista depositar o arrumar señalización en mal estado en el frente de obra o en sitios cercanos a ella.
- Retirar inmediatamente los dispositivos de señalización empleados, tan pronto como haya terminado el motivo que los hizo necesarios. Se prohíbe abandonar la señalización temporal en la vía una vez terminada la obra.
- La gerencia del MEGABÚS a través de la Interventoría podrá exigir la reposición o cambio de la señalización, malla y/o polisombra cuando lo considere necesario.

### **DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO Y PROTECCIÓN DE OBRAS**

Según la función que deban desempeñar, los dispositivos de señalización provisional se clasifican en:

- Señales:
  - ◆ Preventivas
  - ◆ Restrictivas o reglamentarias
  - ◆ Informativas
- Reguladores:
  - ◆ Barricadas
  - ◆ Maletines o Barreras
  - ◆ Parales o señalizadores tubulares con cinta de demarcación
  - ◆ Dispositivos luminosos
- Señales manuales:
  - ◆ Banderas
  - ◆ Paletas
  - ◆ Lámparas

**Tiempo de empleo de la señalización:** El tiempo durante el cual se debe señalizar la obra es variable. Los dispositivos de protección requeridos deben ser instalados antes de iniciar la ejecución del proyecto y ser retirados tan pronto como éste se termine.

Si por algún motivo las labores de ejecución de las obras se suspenden temporalmente, deberán permanecer en el lugar únicamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y en consecuencia serán removidas o cubiertas las que no sean necesarias.

**Tipos de Señales:** Las señales preventivas, reglamentarias e informativas requeridas para la adecuada señalización de la obra se deben usar y fabricar de acuerdo con los lineamientos que para las mismas se establecen en el Código Nacional de Tránsito y en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

### SEÑALES PREVENTIVAS [SP]

Las señales preventivas deberán aplicarse con suficiente anticipación, cuando se cierre u obstruya cualquier parte de la vía, a fin de advertir al conductor de las restricciones y riesgo existente en la zona.

Las señales preventivas, por su carácter de seguridad para el tránsito, el equipo y el personal de construcción, requieren en su diseño y utilización tengan especial importancia. Las señales preventivas deben tener un fondo de color anaranjado.

Las señales de prevención deberán tener forma de diamante, es decir, un cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo anaranjado reflectante; además tendrán una orla negra fija. El tamaño mínimo para estas señales será de 1.00 m por 1.00 m con las letras del mensaje de 12.5 centímetros de altura.

Existen varias circunstancias, donde se hace necesario colocar letreros extras de prevención debido a la visibilidad o a la naturaleza de la obstrucción; por lo tanto, la elección de las señales a utilizar estará determinada por un estudio técnico de acuerdo con las normas y especificaciones generales de INVÍAS.

A continuación se presentan algunas señales de prevención aplicables en la obra, las demás deben ser consultadas en el Manual de INVÍAS.

#### SP-101 Vía en construcción



Esta señal deberá ser colocada para anticipar al conductor la aproximación a un tramo de calzada que se encuentra bajo la condición de construcción que encontrará más adelante y está concebida con el propósito de ser usada como advertencia general de obstrucciones o restricciones provocadas por obras en vías públicas o terrenos adyacentes a ella, que comprometen el tránsito. La señal llevará la leyenda "Vía en construcción a tantos metros".

Se podrá usar conjuntamente con otras señales de construcción o repetir variando la distancia usando la palabra "adelante".

#### SP-102 Vía cerrada



Esta señal se empleará para prevenir la aproximación a un tramo de la vía en la cual no se permite circular mientras duren los trabajos de construcción.

Esta señal tendrá el letrero VIA CERRADA, seguida de la indicación de la distancia a que se encuentra la obra dentro de la vía, expresada en metros, y se colocará a la distancia indicada en ella misma, contada hacia atrás desde la iniciación de la obra.

### **SEÑALES REGLAMENTARIAS [SR]**

Las obras de infraestructura urbana afectan el tránsito y originan situaciones que requieren medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, por lo cual los dispositivos de reglamentación permanente ó señales reglamentarias se removerán o cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por las señales de reglamentarias apropiadas al caso.

Las señales reglamentarias deberán cumplir con las características técnicas establecidas por INVÍAS, es decir, forma circular, orla roja, fondo blanco y símbolo negro con excepción de la señal de "PARE", de forma octogonal con leyenda y borde blanco en un fondo rojo, y la señal de "CEDA EL PASO", que consiste en un triángulo invertido con fondo blanco y borde rojo.

#### **SR-101 Vía cerrada**



Esta señal se empleará para indicar tal condición.

#### **SR-102 Desvío**

Esta señal se empleará para indicar la desviación que debe ejecutar el tránsito antes de aproximarse a una vía cerrada.

### **SEÑALES INFORMATIVAS [SI]**

Se utilizarán señales informativas especiales para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, su tipo, distancia y otros aspectos similares.

Estas señales deberán ser uniformes y tendrán fondo anaranjado reflectante, mensaje y orla negras.

#### **SI-101 Proximidad a vía en construcción**

Estas señales corresponden a las vallas descritas en los numerales 11 y 12 de este programa. La ubicación de esta señal debe escogerse en forma tal de que la valla sea fácilmente visible y no interfiera el tránsito continuo de los vehículos ni la visibilidad, ya sea por su ubicación o por las demoras ocasionadas por su lectura.

#### **SR-102 Fin de vía en construcción**

Esta señal se empleará para indicar el final del tramo en construcción, para que el tránsito pueda continuar con flujo continuo. Si enseguida del tramo en construcción hay otra obra, no deberá colocarse esta señal.

## **ELEMENTOS PARA REGULAR EL TRÁNSITO**

La función de los elementos para regular el tránsito, ya sea para impedirlo (barricadas) o para canalizarlo (conos, cilindros, canecas, delineadores), es la de advertir a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos con seguridad a través de la zona de peligro. Para llevar cabo estas funciones, las barricadas y elementos para canalizar el tránsito realizan una transición gradual donde se reduce el ancho de la vía. Éstos elementos deberán poseer en lo posible características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos, y deberán colocarse de manera que garanticen también máxima seguridad a los peatones, trabajadores y equipo de trabajo.

Las barricadas y los elementos para canalización de tránsito deberán estar precedidos por las señales preventivas correspondientes.

### ***Barricadas:***

Las barricadas deberán estar formadas por barandas o tableros horizontales de longitud 1.50 - 3.0 metros y ancho de 20 cm separados por espacios iguales a sus anchos. La altura de cada barricada debe ser como mínimo 1.50 metros y pueden montarse en postes firmemente hincados cuando se trata de barreras fijas o sobre caballetes, cuando son portátiles.

Con el fin de prevenir al usuario de un cierre o estrechamiento próximo de la vía, las barricadas se podrán colocar en forma aislada o en serie, en los límites y dentro de la zona de obra. Cuando se colocan aisladas, el espaciamiento máximo entre ellas no será mayor de tres metros.

Cuando la barricada se utiliza como dispositivo de señalización en cierres parciales o totales de calzada, se deberá colocar en su parte superior la señal reglamentaria SR-102, de "DESVIO".

Las barricadas deberán colocarse de tal manera que la parte inferior del tablero más bajo quede a 50 cm sobre la superficie de rodamiento.

Las barricadas se colocarán normales, diagonales o paralelas al sentido del tránsito, de acuerdo a las necesidades de su uso.

Los tableros se pintarán con pintura reflectiva en franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia abajo de 45°, en dirección al lado donde pasa el tránsito. Cuando existen dos desvíos, a izquierda y derecha, las franjas deben dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera.

Las franjas deben ser visibles en condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

### ***Maletines o Jerseys:***

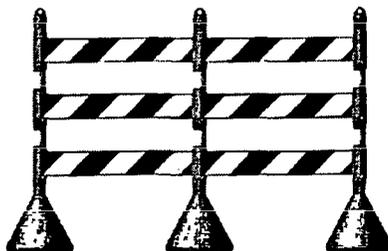
Son dispositivos prefabricados de concreto reforzado o material plástico preferentemente, los cuales se utilizan para restringir y canalizar el tránsito vehicular cuando a causa de la ejecución de obras se genera durante un tiempo largo un cierre parcial o total de la vía, lo cual obliga a canalizar el tránsito en puntos de desvío y convergencia provisionales.

Los maletines o Jerseys deberán instalarse siempre con señalización de advertencia previa y deberán tener las siguientes dimensiones: como mínimo 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

Los Jerseys se pintarán con pintura reflectiva en franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia abajo de 45°, en dirección al lado donde pasa el tránsito.

#### ***Señalizadores tubulares con cinta de demarcación:***

Son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Éstos materiales deben ser preferiblemente polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables.



Los parales deben tener al menos dos cintas reflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho y deben tener un lastre en la base que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra. El lastre en la base no puede ser fabricado de concreto sino debe ser de un material que no cause daño a los vehículos. En los sitios donde el tráfico no sea importante y los vehículos no vayan a sufrir daños se pueden usar muertos de guadua y concreto debidamente pintados.

#### ***Delineadores:***

Los delineadores verticales se utilizan también para canalizar el tránsito; deberán consistir al menos de una placa de 0.15 m a 0.25 m de ancho y 0.60 m de altura, y deberán tener franjas anaranjadas y blancas alternadas reflectantes al igual que las barreras, y se instalarán con la parte inferior de la placa a un mínimo de 0.50 metros sobre la calzada en un poste liviano. Si las franjas descienden de derecha a izquierda el delineador es "derecho" y si de izquierda a derecha el delineador es "izquierdo". El ancho de las franjas es de 0.15 metros, con una inclinación de 45° grados, orientados hacia el lado donde deba pasar el tránsito.

Los delineadores son elementos reflectantes y su utilidad en áreas de trabajo en las vías públicas es más de orientación que de precaución. Los delineadores instalados correctamente indicarán la alineación horizontal y vertical de una calzada y, por lo tanto, delinean el carril por donde debe pasar el vehículo que, de otra manera podría estar confuso debido a las actividades de construcción y mantenimiento que se estén realizando. El uso de los delineadores debe hacerse en combinación con los otros elementos de tránsito mencionados en los párrafos anteriores.

## **DISPOSITIVOS LUMINOSOS**

Las actividades de construcción y mantenimiento crean con frecuencia condiciones peligrosas durante la noche, cuando la visibilidad se reduce.

A menudo es necesario complementar las señales reflectantes, barreras y dispositivos de canalización con los dispositivos de iluminación: reflectores, luces permanentes y luces intermitentes de destello.

***Reflectores:*** Se utilizan para iluminar al banderero en los cruces con vías en los cuales la luminosidad no es adecuada. Se debe tener cuidado de iluminar correctamente el área deseada sin producir deslumbramiento a los conductores de vehículos. La correcta posición de los reflectores puede determinarse mejor haciendo el recorrido y observando el área iluminada desde ambos lados de la vía.

***Luces de identificación de peligro:*** Las luces de identificación de peligro son de tipo intermitente con luz amarilla, con una lente mínima de 0.20 metros de diámetro, utilizadas en puntos de peligro como un medio de

llamar la atención de los conductores hacia estos puntos. Debido al tiempo y al esfuerzo requeridos para instalar y poner en funcionamiento estas luces, se deben usar solamente en lugares donde no requieran cambios frecuentes. Pueden operarse unitariamente o en grupos.

**Lámparas de encendido eléctrico continuo:** Están constituidas por una serie de lámparas amarillas, de pocos vatios de potencia, que se usan para indicar obstrucciones de peligro, pero generalmente son menos efectivas que las luces intermitentes. Sin embargo, cuando se necesiten luces para delinear la calzada a través de obstrucciones o alrededor de ellas en una zona en construcción o mantenimiento, la delimitación se logrará mediante el uso de este tipo de lámparas. Ubicadas en líneas sobre barreras longitudinales, son efectivas para indicar el paso correcto del vehículo a través de áreas de construcción por etapas, que requieran el cambio de movimiento del tránsito.

**Luces de advertencia en barricadas:** Son luces portátiles, con lentes dirigidas de color amarillo, que constituyen una unidad de iluminación. Se pueden usar como luces continuas o intermitentes. Las luces de advertencias en barreras deberán estar en concordancia con los requerimientos señalados en la siguiente tabla:

	TIPO A BAJA INTENSIDAD	TIPO B ALTA INTENSIDAD	TIPO C LUZ
Caras de lentes	1 o 2	1 o 2	
Intermitencias/min	55 a 75	55 a 75	Constante
Duración de la intermitencia	10%	8%	Constante
Intensidad mínima efectiva	40 candelas	35 candelas	
Potencia mínima del rayo	2 candelas (3)		
Horas de operación	Del atardecer al amanecer	24 horas/día	Del atardecer al amanecer.

Notas:

- El tiempo de duración de la intensidad instantánea es igual o mayor que la intensidad efectiva.
- Estos valores deben mantenerse dentro de un ángulo sólido de 2 x 9 grados en el plano vertical y 2 x 5 grados en el plano horizontal.

Las luces de advertencia intermitentes de baja densidad, Tipo A se instalan comúnmente en barricadas, canecas, paneles verticales o señales de prevención y su intención es advertir al conductor, continuamente, de que está cruzando por una zona peligrosa.

Las luces de advertencia intermitentes Tipo B, de alta intensidad, se instalan normalmente en dispositivos de prevención o en soportes independientes. Cuando existen condiciones extremadamente peligrosas dentro del área de trabajo, es necesario poner sobre la barricada su otro soporte. Estas luces son necesarias durante el día y la noche por lo que deben utilizarse las 24 horas del día.

Las luces de encendido eléctrico continuo de Tipo C, se usarán para delinear el borde de la calzada en curvas de desvío, cambios de carril cierre de carriles y otras condiciones similares.

El poco peso y la portabilidad de las luces de advertencia son ventajas que hacen que estos dispositivos puedan usarse previa autorización, como suplemento a la reflectividad de los elementos y señales de advertencia de peligro. Las luces intermitentes son efectivas para llamar la atención del conductor, y por lo tanto otorgan un excelente medio para identificar el peligro. Estas luces no se usan para delimitación, ya que una serie de varias luces tiende a dificultar la visión al paso de los vehículos.

## **Regulación del tránsito en áreas de trabajo.**

Los controles de tránsito alternado si llegaran a presentarse, deben determinarse en forma tal que permitan la fácil circulación de filas opuestas de vehículos. La regulación del tránsito alternado se realizará mediante bandereros o paleteros, o sea personas que usan paletas de “pare” o “despacio” para dirigir la circulación vehicular.

Cuando el sector con un solo carril en uso es inferior a 150 metros y permite buena visibilidad entre los extremos de circulación podrá ser controlada por medio de paleteros situados en los extremos de cada tramo. Uno de los dos debe ser designado como paletero principal, con la misión de coordinar los movimientos y será responsable de la operación general. Deben comunicarse entre ellos, tanto de día como de noche, usando elementos de radio comunicación que aseguren una suficiente operación y eviten las interferencias.

Es necesario escoger personal capacitado para las funciones de paletero, ya que éstos son responsables de la seguridad de los conductores y empleados y tienen el mayor contacto con el público. Por tales razones un paletero debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Buenas condiciones físicas, incluidas vista, audición y estatura.
- Buenos reflejos y reacciones
- Tener modales corteses y personalidad agradable
- Buena presentación
- Sentido de responsabilidad, particularmente por la prevención de riesgos de accidentes al público y trabajadores
- Conocimiento de las normas básicas de tránsito

Los paleteros deberán recibir una capacitación previa verificada por la interventoría.

El paletero deberá usar casco de color naranja con una banda reflectante roja en la parte trasera y una blanca en el frente. Estas franjas serán de 0.10 metros de largo por 0.05 metros de ancho colocadas en sentido horizontal; chaleco color naranja, con al menos tres franjas reflectivas blancas de ancho mínimo de 0.05 metros colocadas en sentido horizontal, alrededor de todo el chaleco.

En caso de lluvia o cuando las condiciones climáticas lo requieran se usará un impermeable de color amarillo, con una franja blanca reflectante, de 0.15 metros de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior, a la altura del tórax.

El paletero deberá ser visible a los conductores desde una distancia suficiente que permita una respuesta oportuna de ellos a las indicaciones que se les impartan. Esta distancia está relacionada con las velocidades de aproximación, volumen de tránsito y condiciones climáticas del lugar.

Las paletas tendrán un mínimo de 0.45 metros de ancho con letras de por lo menos 0.15 metros de alto, y serán fabricadas de un metal u otro material semirígido. El fondo de la cara de “PARE” será rojo con letras blancas. El fondo de “DESPACIO” será anaranjado con letras y bordes negros. Cuando se usen de noche, ambas caras serán de material reflectivo.

El contratista deberá repartir volantes ilustrativos a peatones y conductores sobre el manejo del tránsito, cada vez que se requiera modificar el flujo establecido. Ver modelo de volante anexo.

## **CRONOGRAMA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONSTRUCCIÓN MEGABÚS</b>			
	<b>TRAMO:</b>			
	<b>PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO</b>			
	<b>MESES</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Señalización en áreas de campamento y almacén				
Señalización en los frentes de trabajo				

### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de la ejecución de este programa ambiental es el contratista de las obras.

### **RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.

### **COSTOS DEL PROGRAMA**

Las cantidades y costos de señalización son aproximados y sólo para la etapa de construcción. Los costos de señalización definitiva están en el presupuesto general de obras.

**1.0 COSTOS DE PERSONAL**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1.1	Ingeniero Especialista en Tránsito	mes	3	\$3,000,000	\$9,000,000
1.2	AUXILIAR DE SEÑALIZACIÓN :	mes	4	\$1,160,220	\$4,640,880
	Cuadrilla de 2 AY.				

<b>SUBTOTAL PERSONAL</b>	<b>\$13,640,880</b>
--------------------------	---------------------

**2.0 HERRAMIENTAS, Y MATERIALES**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
2.1	Volante Informativo, hoja bond carta monocromático	un	2000	\$100	\$200,000
2.2	Pasacalles en tela impermeable color fosforescente incluye colocación	un	2	\$187,699	\$375,398
2.3	Cinta preventiva de 10 cm amarilla y negra con la palabra peligro en rojo, incluye colocación	ml	8000	\$106	\$848,000
2.4	Plataformas en madera de 1.00 x 1.00m para pasos peatonales	un	10	\$20,000	\$200,000
2.5	Plataformas en madera de 1.00 x 2.50m para pasos vehiculares	un	10	\$40,000	\$400,000
2.6	Vallas informativas y de prevención, metálicas de 2.0 m2 incluye fijación	un	2	\$119,800	\$239,600
2.7	Vallas Informativas móviles metálicas de 1.0 m2	un	10	\$59,900	\$599,000
2.8	Señalización de pasos peatonales con vallas de 1.0 m2 incl. Fij.	un	15	\$59,900	\$898,500
2.9	Canecas metálicas pintadas con pintura reflectiva	un	20	\$60,320	\$1,206,400
2.10	Parales para soportar cinta, en guadua y base de concreto, con pintura reflectiva en amarillo y negro	un	600	\$5,708	\$3,424,800
2.11	Parales plásticos h = 1.20 para soportar cinta con lastre de gravilla, color naranja fosforescente.h = 1.20 m	un	50	\$55,000	\$2,750,000
2.12	Paletas metálicas de pare y siga	un	2	\$25,000	\$50,000
2.13	Señales temporales preventivas y reglamentarias de diámetro 0.75 S/diseño Invías.	un	35	\$117,775	\$4,122,125
2.14	Barricada L = 3.00 m con señal	un	9	\$149,021	\$1,341,189
2.15	Conos reflectivos de 0.70 m de altura	un	40	\$30,000	\$1,200,000
2.16	Señal Preventiva metálica, luminosa intermitente (5 bombillos), incluye caneca metálica pintada con pintura reflectiva	un	2	\$812,000	\$1,624,000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 19,479,012.00</b>

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 33,119,892.00</b>
----------------------	-------------------------

<b>AUI 25 %</b>	<b>\$ 8,279,973.00</b>
-----------------	------------------------

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 41,399,865.00</b>
--------------------	-------------------------

## OBRAS EN LA ADECUACIÓN DE LA TRONCAL NQS DE TRASMILENIO EN BOGOTÁ

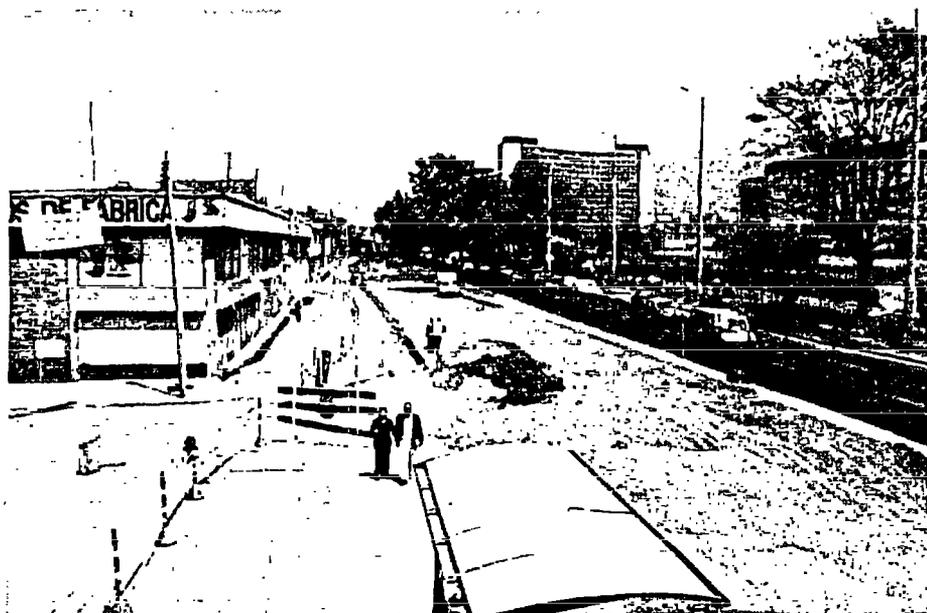


Figura 1 anexa. Demarcación con cinta y malla, carrera 30 calle 22 A.

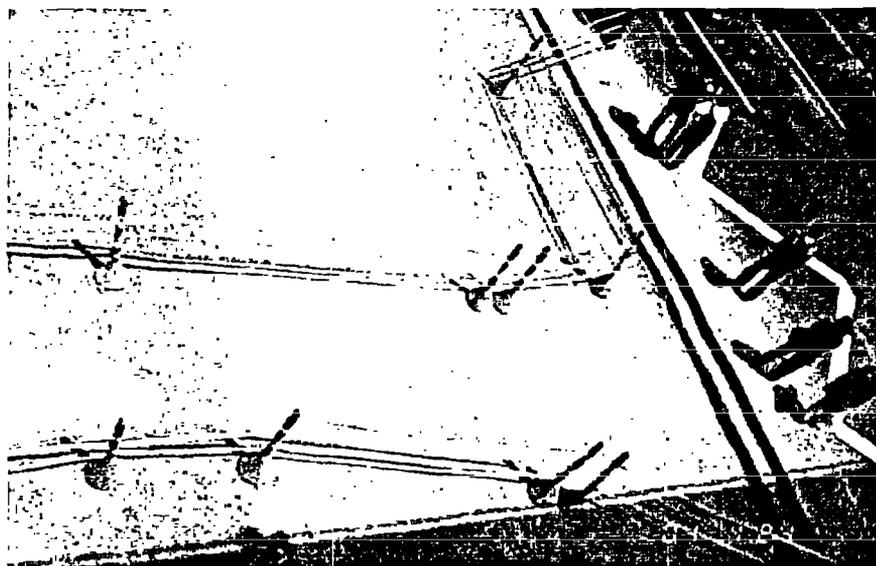


Figura 2 anexa. Habilitación de un acceso a un paradero de buses.



Figura 3 anexa. Señalización de un paso peatonal. Carrera 30 Calle 18.

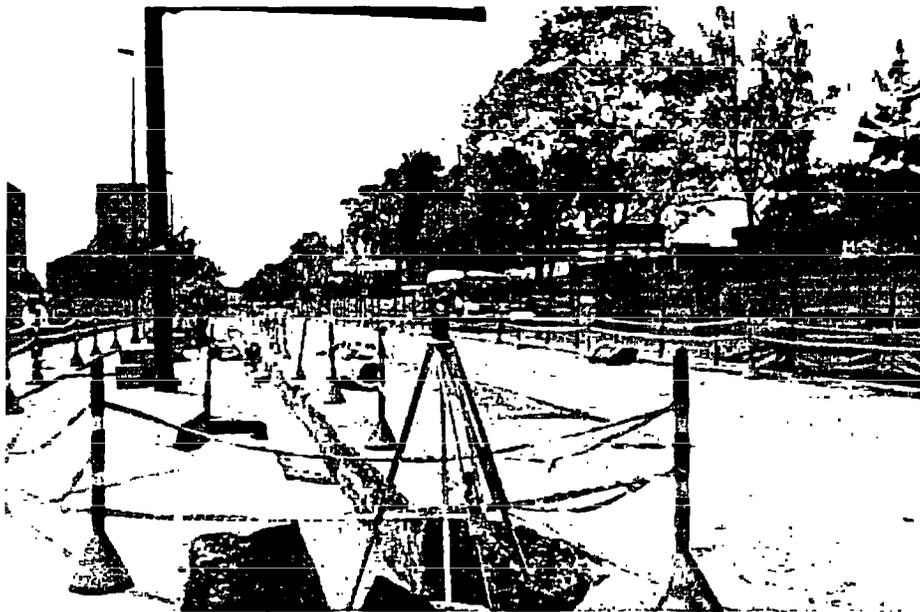


Figura 4 anexa. Aislamiento de una excavación. Carrera 30 Calle 24.

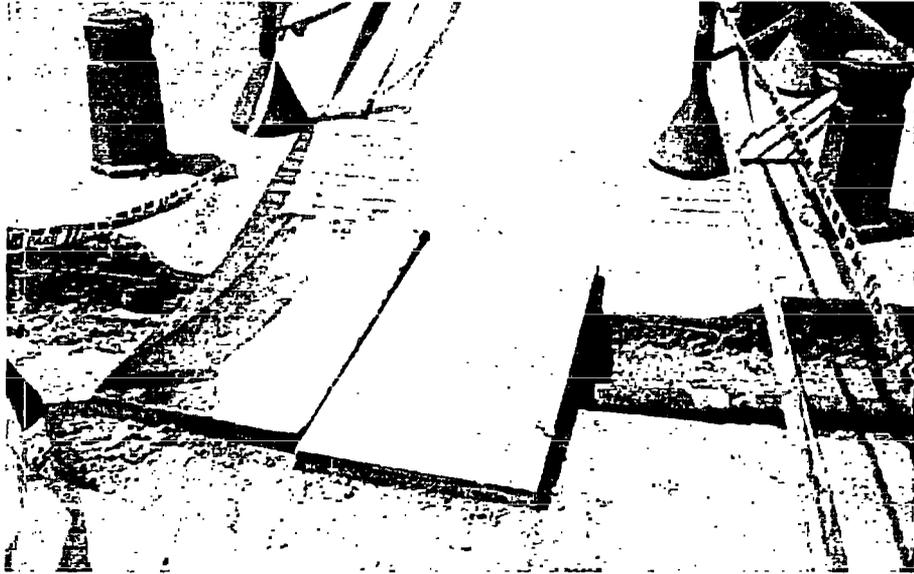


Figura 5 anexa. Paso peatonal sobre excavaciones



Figura 6 anexa. Valla móvil informativa.

Modelo de volante

## **PROGRAMA P - 10**

### **GESTIÓN SOCIAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

El Programa de Gestión Social es un componente principal del PMA diseñado para mitigar los impactos sociales que produce la construcción del proyecto de MEGABÚS sobre la comunidad. Este programa deberá en primera instancia servir para informar debida y oportunamente a la comunidad sobre todos y cada uno de los pormenores de la obra a desarrollar, describiendo y explicando claramente los impactos negativos y positivos que tendrán lugar durante la construcción y operación del proyecto. En segunda instancia, a través de los líderes reconocidos y naturales, servirá para propiciar espacios de interacción y comunicación permanente entre la empresa MEGABÚS S.A., el contratista y la comunidad en general.

En tercer lugar, el Plan de Gestión Social, tiene que ver con todas las actividades de Reasentamiento Involuntario de la población a causa de la ejecución del proyecto de MEGABÚS. Se incluyen todas las actividades relacionadas con el proceso de negociación con los propietarios de predios en el Parque Central de Cuba, donde se deben realizar acercamientos personalizados con el fin de concertar y llegar a acuerdos en el menor tiempo posible y a satisfacción de la comunidad y de la entidad responsable, en este caso el Área Metropolitana AMCO y/ MEGABÚS S.A. Igualmente este programa incluye el manejo del impacto económico y social del desplazamiento.

Este programa es de vital importancia puesto que no se pueden iniciar trabajos mientras no se hayan adquirido predios y los residentes hayan desalojado sus viviendas o negocios.

Por otra parte, la participación de la comunidad remanente durante la construcción de la obra, generará un clima agradable de trabajo y facilitará la sostenibilidad y vigilancia de la misma durante todo el proceso constructivo, ya que involucrar a la población en los programas de desarrollo ciudadano, genera sentido de pertenencia, sumando importancia a las obras que se realizan.

Así pues este programa pretende plantear, diseñar y desarrollar las acciones necesarias, en procura de que el proceso de adecuación de terrenos y construcción de obras para el SITM MEGABÚS resulten lo menos traumáticos posibles.

Este programa se llevará a cabo como se dijo con todos los habitantes a lo largo del corredor vial (Parque de Cuba – San Fernando, puente Consota) que se van a ver afectados por la construcción del proyecto (compra de predios, restricciones a la movilidad, etc) pero a la vez beneficiados por la operación del mismo. En general como el proyecto beneficia a toda la comunidad, se dará a conocer al público en general.

En general se busca con este programa:

- Mitigar el impacto socio-económico causado por la construcción de las obras del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM MEGABÚS
- Brindar información clara, veraz y oportuna a la comunidad residente cerca al corredor vial del proyecto.
- Crear escenarios de participación ciudadana que amplíen los espacios de comunicación entre el AMCO, MEGABÚS S.A. y la población en general, en especial la afectada directamente por el proyecto
- Dar respuesta oportuna a los requerimientos de la comunidad.

## **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE SOCIAL**

Los principales impactos que genera esta actividad son:

- Desinformación de la comunidad frente al proyecto y sus repercusiones sociales, económicas y ambientales. Incertidumbre social e incremento de asentamientos.
- Falta de claridad frente los predios que serán objeto de negociación, procedimientos y métodos de concertación y arreglo, que pueden conducir a conflictos jurídicos.
- Reasentamiento Involuntario
- Impacto económico y social por desplazamiento forzoso.
- Prevenciones negativas de la comunidad restante frente al proyecto.
- Afectación a la comunidad durante la construcción del proyecto, por las siguientes causas:
  - Riesgo de accidentalidad por demolición de viviendas, construcción de obras y manejo de maquinaria.
  - Riesgo de afectación a la salud por contaminación por gases y ruido.
  - Molestias en la movilización normal de la comunidad.
  - Restricción del tráfico vehicular
  - Molestias a la comunidad por suspensión temporal de los servicios públicos
  - Afectación de viviendas por movimiento de maquinaria pesada.
- Generación de exageradas expectativas de empleo.

## **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Se plantea la implementación de las siguientes acciones de mitigación:

### **NEGOCIACIÓN DE PREDIOS**

Esta actividad se desarrollará como es obvio, con los propietarios o poseedores que serán afectados directamente, es decir con aquellos a quienes deberá demolerse su vivienda o predio para dar paso a las obras del MEGABÚS. La negociación de predios se desarrollara directamente entre el profesional que el Área Metropolitana designe para ello y el propietario que figure en la escritura o documento de compraventa. Deberán diseñarse unas actas de negociación donde se especifique el precio del inmueble, la fecha de entrega, el propietario, el comprador, etc.

Deben realizarse talleres de negociación y concertación con propietarios de predios, a cargo del personal de planta del Área Social del AMCO.

Responsables de las Negociaciones: El AMCO y/o MEGABÚS S.A.

### **ACOMPAÑAMIENTO A LA POBLACIÓN A REASENTAR**

Esta es una actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto con los residentes de los predios objeto de negociación, o sea predios ubicados en el sector del Parque Central de Cuba.

Se busca ayudar a la comunidad de residentes, bien sean propietarios, poseedores o inquilinos que abandonarán su lugar de residencia habitual, a asimilar y a adaptarse a un nuevo domicilio.

Esta actividad debe ejecutarse al menos un mes antes del inicio de las obras.

El acompañamiento se realiza a través de encuestas y talleres que buscan responder a las expectativas de la comunidad frente al cambio de domicilio, medios de ingresos económicos, educación de los hijos, acceso a los servicios de salud, transporte, etc.

Los talleres deben brindar capacitación relacionada con el cambio de domicilio y con estrategias de superación del impacto psicológico por el cambio forzoso de domicilio. Esto último sólo en caso que el impacto sea negativo.

El Programa de Acompañamiento está a cargo del AMCO, que lo desarrolla directamente con el personal del Área Social y tiene un presupuesto asignado, por lo cual sólo se menciona aquí y no se incluye en los costos del PMA.

Responsable del Acompañamiento: El AMCO

## **ORGANIZACIÓN DE LA COMUNIDAD**

La organización de la comunidad en torno al proyecto consiste básicamente en la conformación de un *Comité Comunitario*, que será el canal de comunicación directo entre la comunidad, el contratista y la gerencia del MEGABÚS; dicho comité estará integrado por voluntarios de la comunidad y liderado por los presidentes de las Juntas de Acción Comunal. El Comité Comunitario será responsable de:

- Divulgar la información sobre el proyecto
- Ejercer el control ciudadano para el buen desarrollo de las obras.
- Identificar y recoger las quejas o reclamos de la comunidad sobre la obras, y sugerir alternativas de solución.
- Dirimir los conflictos que se presentaran entre la comunidad y el contratista.
- Mantener comunicación permanentemente con el profesional del área social de la interventoría.
- Vigilar las obras, es decir que las obras que se realizan no vayan a ser destruidas o afectadas de ninguna forma por acciones u omisiones de la comunidad. Deben promover esquemas de sostenibilidad de la obra.

Las personas que deseen conformar el Comité Comunitario se deben inscribir en la primera reunión de inicio de obra o en la Oficina de Atención a la Comunidad OAC y deberán adquirir el compromiso de actuar como representantes de las comunidades del área de influencia del corredor vial. El Contratista deberá llenar el Formato P-6.

Las especificaciones del funcionamiento del Comité están detalladas en el Programa de Sostenibilidad.

Responsable de Organizar el Comité Comunitario: El Contratista, que deberá llenar el Formato P-6.

A continuación se describen seis programas diseñados para el manejo de la gestión social

:

## **1. PROGRAMA DE INFORMACIÓN**

### **- Reuniones de concertación y conciliación:**

Se deben realizar con el fin de llegar a acuerdos y establecer algunos compromisos entre la Entidad y la comunidad o entre la comunidad y los contratistas, teniendo como base los resultados del sondeo de opinión, y los informes del Comité Comunitario en torno a los conflictos que surjan y las molestias que puedan generarse en la comunidad por la construcción de la obra. Estas reuniones se deben realizarán dependiendo de las necesidades y deberán asistir el Residente Social de la obra, los afectados, el Ingeniero Residente de la obra, el Interventor Ambiental del Componente Social y el Coordinador del Proyecto de parte de MEGABÚS S.A. De cada reunión se levantará un acta y se elevarán consultas al AMCO y MEGABÚS S.A. antes de hacer compromisos con la comunidad.

Responsable de hacer la convocatoria: el contratista.

### **- Reuniones generales informativas:**

El Contratista debe informar a la comunidad ubicada en el área de influencia directa del proyecto a través de reuniones generales informativas, las cuales son de tres tipos:

- Reunión de inicio de obra
- Reunión de avance del proyecto
- Reunión de finalización del proyecto

Las reuniones de inicio de obra las debe realizar el Contratista un mes antes del inicio de la Etapa de Construcción; las reuniones de estado de avance del proyecto las debe realizar el Contratista al 50% de la Etapa de Construcción; y las reuniones de finalización de proyecto las debe realizar el Contratista al 90% de la Etapa de Construcción.

Los tres tipos de reuniones se realizarán con la comunidad residente en el área de influencia directa del proyecto.

Para la realización de estas reuniones el Contratista convocará a la comunidad del área de influencia contando con la asesoría del Interventor Ambiental del Componente Social y del Coordinador del Proyecto de parte de MEGABÚS S.A. La convocatoria se realizará mediante afiches y volantes.

### **- Reunión Inicio de obra**

En esta reunión el Contratista deberá presentar la siguiente información general a la comunidad:

- × Presentación de los funcionarios de MEGABÚS S.A., del Contratista y del Interventor.
- × Diseño definitivo del proyecto y características de diseño urbano. Explicación detallada del proyecto y de las obras a construir, con planos en escala 1: 500.
- × Señalización provisional y desplazamientos peatonales.
- × Impactos Ambientales: Contaminación de aire y ruido y las estrategias para su mitigación.
- × Etapas de la obra y su cronograma de ejecución.
- × Ubicación de la oficina OAC y promoción de la conformación del Comité Comunitario.

### **- Reunión Estado de Avance del proyecto**

En esta reunión el Contratista expondrá el estado de avance de las Obras de Construcción y los tiempos de las actividades restantes. La preparación de la reunión se hará con el Coordinador del Proyecto de MEGABÚS S.A., el director de obra, el residente social y el Director de Interventoría.

### **- Reunión Finalización de proyecto**

En esta reunión el Contratista presentará el estado final de las Obras de Construcción e informará la fecha de finalización de las mismas, recogerá las inquietudes de los asistentes para resolverlas y dará con esto finalización al proceso de la gestión social, además el contratista realizará un recorrido por la obra con los integrantes del Comité Comunitario, como parte de la entrega formal de la misma.

### **Reuniones para informar sobre los accesos vehiculares y peatonales**

El Contratista deberá adelantar dos (2) reuniones con los residente ubicados en el área de influencia de una manzana sobre el eje vial.

Para cada una de las reuniones el Contratista convocará a un representante por predio ubicado en el área de influencia aferente al eje vial.

La primera reunión se realizará (15) días antes de inicio de la construcción de obras que afecten los accesos vehiculares y peatonales de los predios y tendrá como contenido el plan de acceso vehicular y peatonal a los predios afectados. Igualmente se explicará el plan de cerramientos, horarios de trabajo, etc. El Contratista tendrá en cuenta las sugerencias de los asistentes para ajustar los procedimientos e invitará a los mismos a formar parte del Comité Comunitario.

La segunda reunión se realizará al 50% de la etapa de Construcción y tendrá por objeto evaluar el plan de acceso vehicular y peatonal implementado, el plan de cerramientos, y los horarios de trabajo y disposición de escombros, para realizar los ajustes correspondientes.

### **Requerimientos para las reuniones**

- × Todas las reuniones se deben realizar en salones comunales o en auditorios de entidades, empresas o instituciones de la zona del proyecto. El Contratista hará un Acta y listado de asistencia para cada reunión, llenando los Formatos P-7 y P-8. La presentación se realizará en "Power Point" y el Contratista gestionará la consecución de un sitio adecuado para la reunión; igualmente dispondrá de un "Video Beam" o retroproyector para realizar la proyección de la presentación.
- × La convocatoria a las reuniones se realizará mediante afiches y volantes.
- × Lo anterior sin perjuicio que, por exigencia de la comunidad afectada por el Proyecto, por orden de la Interventoría o de MEGABÚS S.A. se convoquen reuniones adicionales cuando las circunstancias de hecho así lo requiera.

El Contratista deberá convocar a las reuniones a líderes de la comunidad como son Presidentes de Juntas de Acción Comunal, o miembros de Asociaciones Comunitarias cuando así lo requiera la Interventoría o MEGABÚS .S.A.

Ver más adelante la tabla de programación de reuniones.

## **2. PROGRAMA DE DIVULGACIÓN**

Esta actividad es la clave de todo el proceso de trabajo con la comunidad, ya que una información oportuna y correcta disminuye rápidamente el nivel de incertidumbre en la comunidad. Este proceso informativo y divulgativo se desarrollará a través de dos estrategias: la primera consiste en una información y comunicación personalizada con la población a través de talleres participativos, visitas domiciliarias y entrevistas entre otros; y la segunda a través de una estrategia de comunicación masiva por medio de plegables, volantes, cuñas radiales, avisos en periódicos, etc.

Los Volantes describen aspectos específicos de la obra y se distribuyen a la comunidad. Hay cinco tipos de volantes: (1) volante de inicio de obra, (2) volante de restricción de tráfico, (3) volante de finalización de obra, (4) volante de invitación a reuniones y (5) volante de información ciudadana.

La elaboración de cualquier volante deberá ser aprobada por la interventoría, quien dará visto bueno al contenido.

El Contratista entregará puerta a puerta, los volantes informativos de inicio de obra a los predios ubicados en el área de influencia directa de la misma, un mes antes del inicio de ejecución de la obra y deberá entregar volante de finalización al completar el 95% de la Etapa de Construcción.

### **Objetos de Divulgación:**

#### **- Actas de vecindad**

Se levantarán por medio de visita domiciliaria. Las actas del tramo a adelantar deberán estar levantadas en su totalidad como mínimo ocho (8) días antes del inicio de la Etapa de Construcción del tramo que inicia y serán entregadas a la Interventoría en el siguiente informe semanal.

El Contratista entregará una programación detallada de la metodología que utilizará para el levantamiento de las Actas de Vecindad en la cual especifique fecha, direcciones, fotografías, duración del trabajo, número de fotos y responsable del levantamiento. Esta información deberá ser entregada a la Interventoría para la correspondiente verificación, una semana antes del inicio del levantamiento de dichas actas. Igualmente el Contratista entregará a la interventoría semanalmente las actas de vecindad levantadas en el Formato P-9.

#### **- Convocatorias**

Las convocatorias para cualquier tipo de reunión las deberá realizar el Contratista a través de volantes de invitación repartidos predio a predio o entregados en las sedes las Juntas de Acción Comunal. Las especificaciones de elaboración de los volantes se darán por parte de la Interventoría. Para la distribución de los volantes el contratista deberá diligenciar el Formato P-10.

Las convocatorias se realizarán siete (7) días antes de la realización de las reuniones.

#### **- Información en caso de actividades extraordinarias en desarrollo de la obra**

En caso de ser necesario desarrollar actividades extraordinarias en la obra que afecten la cotidianidad de la comunidad aledaña al proyecto o aún de sectores alejados del proyecto, como la intervención de redes de servicios públicos que genere la suspensión de los mismos, la restricción de tráfico y cierre de vías, se debe dar aviso a la población aledaña afectada mediante volante informativo, con 10 días de anticipación, y a la comunidad afectada por fuera del área de influencia directa del proyecto mediante cuñas radiales.

Para la suspensión temporal de los servicios públicos, se deberá coordinar previamente con las empresas prestadoras del servicio y avisar por la radio con 72 horas de anticipación a la comunidad que se verá afectada.

Durante la ejecución de los trabajos en las redes se deberán seguir con cuidado los planos aprobados por las empresas de servicios. Se deberán aplicar los programas 1, 4, 7, 9, 11 y 12.

Responsables de la Campaña: El AMCO y/o MEGABÚS S.A. antes del inicio de las obras.  
El Contratista una vez las obras se hayan iniciado.

### **3. PROGRAMA DE ATENCION AL CIUDADANO**

#### **- Instalación de la Oficina de Atención a la Comunidad OAC**

El Contratista deberá disponer de un local ubicado cerca al corredor vial, con un aviso que lo identifique claramente como la Oficina de Atención a la Comunidad OAC, en la cual se brindará información a la comunidad cuando lo requiera y funcionará durante todo el período de ejecución de la obra.

Las especificaciones de diseño del aviso las dará la interventoría. En esta oficina el Contratista establecerá un sistema de atención a la comunidad, que será dirigido por un residente social que atenderá a la población interesada en el proyecto, dará la información sobre las etapas de la obra, recibirá las quejas y reclamos sobre el proyecto, y dará las soluciones requeridas, que serán producto de análisis entre la Entidad, la Interventoría y el Contratista.

En este Punto se deberá establecer un Sistema de Quejas y Reclamos, teniendo en cuenta que éstos se podrán presentar personal o telefónicamente. Se deberá diligenciar diariamente el Formato P-11, de Quejas y Reclamos, en donde el Contratista explique claramente la solicitud del ciudadano y la solución brindada. El Formato P-11 diligenciado será entregado a la Interventoría en el informe mensual.

El equipamiento básico de la oficina OAC es el siguiente: espacio de recepción, escritorio, 10 sillas, tablero, buzón de sugerencias y espacio adecuado para reunión de 10 personas y línea telefónica exclusiva.

El Contratista deberá establecer un horario de atención a la comunidad en la oficina OAC no inferior a 16 horas semanales.

Considerando la ubicación del corredor vial se considera apropiado localizar la oficina de OAC en alguno de los locales de las Torres de San Mateo.

Responsable de la OAC: El contratista.

#### **- Sondeos de opinión:**

Con esta actividad la comunidad se dará cuenta que efectivamente su opinión es importante para la entidad que realiza la obra, y que realmente está teniendo participación en la misma a través de su desarrollo. Se podrá conocer la opinión de la comunidad frente al trabajo que se realiza, las expectativas que se han generado, las molestias que se están teniendo, el provecho que pueden obtener de ella, etc, para que efectivamente los miembros de la comunidad sientan que hay voluntad y compromiso en la interacción y contacto permanente con ellos. El contratista deberá destinar un profesional responsable de toda la estrategia social de la obra, desde el inicio hasta su finalización.

Responsable de los Sondeos: El Contratista.

#### **4. PROGRAMA DE SOSTENIBILIDAD**

##### **A) Conformación del Comité Comunitario**

El residente social deberá establecer, antes del inicio de la ejecución de obra un Comité Comunitario que estará conformado por líderes de la comunidad. Las personas interesadas en ser miembros de este Comité se registrarán en la planilla de inscripción o Formato P-6.

A los miembros del Comité, el Contratista deberá entregar un Carné conforme con el diseño aprobado previamente por la interventoría.

El Comité Comunitario se reunirá al menos una vez al mes con el residente social para informar a los demás participantes el estado de avance de la obra y los cambios ocurridos; igualmente identificará los problemas manifestados por los asistentes y ofrecerá alternativas y soluciones. El residente social levantará Acta de la reunión y diligenciará el Formato P-7 de asistencia que presentará en el informe mensual ante la Interventoría.

También por solicitud de la comunidad afectada por el Proyecto, o por orden de la Interventoría, se pueden convocar reuniones adicionales cuando las circunstancias de hecho así lo requieran.

Las personas que conformen el Comité deberán cumplir con los siguientes requisitos: poseer negocios o ser residentes en el área de influencia del proyecto, y comprometerse con actividades de divulgación de la información del proyecto así como del buen uso, cuidado y mantenimiento del espacio público y del mobiliario urbano.

##### **B) Actividades Pedagógicas**

El residente social del Contratista deberá reunirse con la Interventoría quien le entregará la metodología para el desarrollo de tres talleres.

###### **- Taller No. 1: Uso y cuidado del espacio público y preservación del medio ambiente**

En este taller el residente social difundirá la importancia urbana de la obra y sus beneficios e invitará a la población al buen uso y preservación del medio ambiente: material vegetal existente en la zona y preservación del nuevo sistema de transporte. Se tendrán en cuenta los elementos articuladores y estructuradores del nuevo sistema de transporte MEGABÚS a malla vial (corredores viales, equipamientos urbanos), ordenación de la vida urbana (flujos vehiculares y peatonales, mobiliario urbano), estructura ambiental (material vegetal). Se definirán tareas y compromisos para el buen uso y cuidado de la obra de espacio público.

###### **- Taller No. 2: Uso y cuidado del espacio público y preservación del medio ambiente**

En este taller se realizará el seguimiento a las tareas definidas en el taller No 1, se establecerán problemáticas de la obra y se definirán responsables y soluciones.

###### **-Taller No 3: Evaluación y seguimiento de las tareas definidas en los Talleres 1 y 2**

En este taller se realizará una evaluación final de las tareas definidas en el primer taller, y se realizará una entrega simbólica del espacio público a los participantes.

Los tres talleres se realizarán con el Comité Comunitario, dentro de los siguientes tiempos: el taller No. 1, un mes después del inicio de la Etapa de Construcción, el taller No. 2 al 50% de avance y el taller No. 3 al finalizar la obra.

## **5. PROGRAMA DE CAPACITACION DE PERSONAL**

### **Capacitación a empleados y subcontratistas:**

El Contratista deberá establecer un seminario bimestral para los empleados y subcontratistas vinculados a la obra. En este seminario se capacitará sobre las características generales del proyecto, tiempo de duración, estado de avance, importancia de realizar la remoción de escombros en los tiempos y lugares definidos previamente, información a la comunidad sobre la oficina OAC y la línea de quejas y reclamos. A estos seminarios deberá asistir todo el personal contratado para la obra. El primer seminario se iniciará una semana antes de la iniciación de la Construcción. Se deberá realizar un registro de la realización de éstos seminarios.

## **6. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL NO CALIFICADO**

Al menos el 50 % del personal no calificado que se contrate para la obra deberá ser contratado por el contratista en la zona de influencia directa del proyecto, es decir de Cuba (las personas contratadas deben ser residentes desempleados en dicho sector de influencia directa e indirecta). Para tal efecto, el Contratista deberá diligenciar el Formato P-12 de Mano de Obra no calificada, que deberá ser entregado al interventor semanalmente. Si se demuestra que no se puede cubrir esta cuota, se permitirá contratar el personal que logre conseguirse.

### **Notas Finales:**

El Programa de Gestión Social y su cronograma de aplicación deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su aplicación. El contratista deberá diligenciar el Formato P-2.

Para adelantar la evaluación y el seguimiento a la ejecución del Programa de Gestión Social por parte del Contratista, se realizará una reunión mensual de evaluación de este Programa, en la cual participarán la Interventoría, el Director de la Obra, el Residente Social, la Oficina Social del AMCO y el Coordinador del Proyecto por parte de MEGABÚS S.A. En esta reunión el Contratista deberá entregar el informe mensual de gestión social en donde presente las actividades de gestión social para cada uno de los Subprogramas y avance en el cumplimiento del cronograma.

## 7. PROGRAMACIÓN DE REUNIONES, TALLERES Y SEMINARIOS

NOMBRE DEL ENCUENTRO	DIRIGIDO A	CANTIDAD	TOTAL
Reunión de inicio de obra	Residentes calzada occidental	1	10
	Residentes calzada oriental	1	
Reunión de avance de obra	Residentes calzada occidental	1	
	Residentes calzada oriental	1	
Reunión de finalización de obra	Residentes calzada occidental	1	
	Residentes calzada oriental	1	
1a. Reunión sobre accesos peatonales y vehiculares	Residentes calzada occidental	1	
	Residentes calzada oriental	1	
2a. Reunión sobre accesos peatonales y vehiculares	Residentes calzada occidental	1	
	Residentes calzada oriental	1	
Taller de Sostenibilidad # 1	Residentes calzada occidental	1	6
	Residentes calzada oriental	1	
Taller de Sostenibilidad # 2	Residentes calzada occidental	1	
	Residentes calzada oriental	1	
Taller de Sostenibilidad # 3	Residentes calzada occidental	1	
	Residentes calzada oriental	1	
Seminario de capacitación	Personal de la obra (2 grupos x 2 seminarios)	4	4

### COSTOS DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

No incluye los costos de compra de predios ni los costos de reubicación.

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Residente Social	mes	4	\$2,600,000.00	\$10,400,000.00
1.2	Residente Ambiental	mes	4	\$2,600,000.00	\$10,400,000.00

<i>Subtotal personal <sup>(1)</sup></i>					<b>\$20,800,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

### 2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Volantes hoja bond 60 gr	un	7000	\$100.00	\$700,000.00
2.2	Plegables	un	500	\$400.00	\$200,000.00
2.3	Cuñas radiales dos/día 7 días	semana	10	\$150,000.00	\$1,500,000.00
2.4	Reuniones y talleres con la comunidad: incluye alquiler de salón comunal, de sillas, de video beam y PC, y refrigerios. Max. 100 personas	un	16	\$220,000.00	\$3,520,000.00
2.5	Sondeos de Opinión	un	200	\$3,000.00	\$600,000.00

<i>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></i>					<b>\$6,520,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$27,320,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

### 3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Arrendamiento de local para oficina OAC	mes	4	\$400,000.00	\$1,600,000.00
3.2	Equipamiento y comunicaciones	mes	4	\$100,000.00	\$400,000.00

<i>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></i>					<b>\$2,000,000.00</b>
--	--	--	--	--	-----------------------

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$29,320,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>				<b>\$7,330,000.00</b>
------------	------------	--	--	--	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$36,650,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

### RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Los responsables de este programa son la empresa MEGABÚS S.A. y el Contratista, como se definió en cada punto correspondiente.

### RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO

El responsable del seguimiento de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada. Ver figura 1.

## CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Ejecución de programa de información a la comunidad				
Ejecución del programa de divulgación del proyecto				
Ejecución del programa de Atención al ciudadano				
Ejecución del Programa de Sostenibilidad				
Programa de capacitación a los trabajadores del Proyecto				
Ejecución del Programa de contratación de mano de obra no calificada				

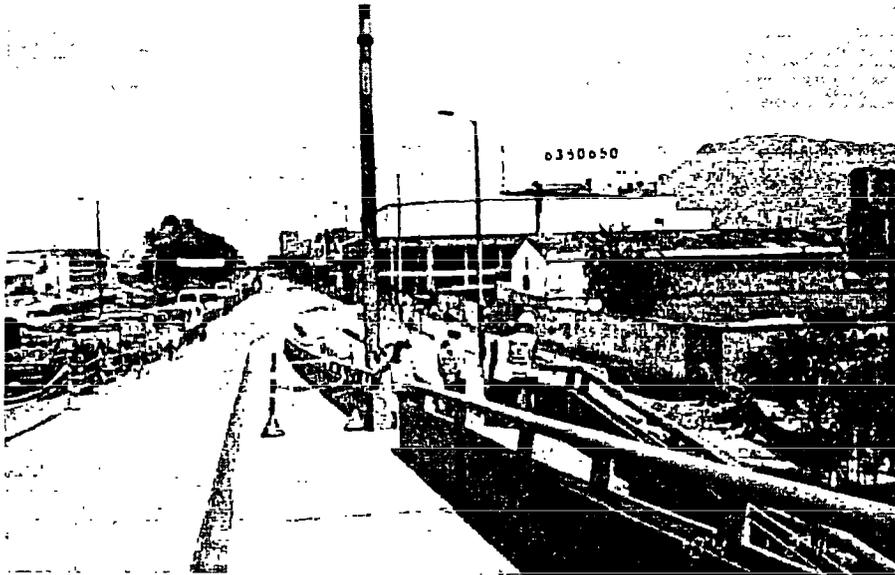


Figura 1. Personal de la Interventoría Ambiental con su chaleco distintivo, trabajando en las obras de adecuación de la Troncal NQS para Transmilenio en Bogotá

## **PROGRAMA P - 11.**

### **SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

El programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus actividades durante la construcción del proyecto de MEGABÚS.

El Contratista a través de su profesional de Seguridad industrial, deberá ajustar su propio Programa de Seguridad Industrial siguiendo todos los lineamientos de este Programa, a lo largo de la ejecución del proyecto, y deberá aprovechar los servicios de las ARP a las que estén afiliados el personal de obreros y empleados, para recibir colaboración en los talleres de inducción sobre seguridad industrial y salud ocupacional, así como para la definición de panoramas de riesgo.

#### **Objetivos**

- Proteger a los trabajadores de la obra y usuarios del entorno.
- Atención de emergencias.
- Minimizar la ocurrencia de accidentes comunes que sean previsibles.
- Definir los mecanismos operativos y de gestión en este frente.
- Mejorar las condiciones de vida y de salud de todos los trabajadores y mantenerlos en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social.

El Programa de Salud Ocupacional está constituido por 4 subprogramas:

- Subprograma de Medicina Preventiva
- Subprograma de Medicina del Trabajo
- Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial
- Conformación y funcionamiento del Comité Paritario de Salud Ocupacional

#### **Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo**

Estos dos subprogramas tienen como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgos ocupacionales, ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.

Así las cosas, el contratista debe cumplir las siguientes actividades:

1. Que todo el personal que labore en la obra esté debidamente afiliado a una EPS y a una ARP.
2. Realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para admisión, periódicos, ocupacionales, reubicación, reingreso y retiro de trabajadores.
3. Realizar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a empresarios y trabajadores.
4. Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
5. Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.
6. Promover actividades de recreación y deporte.
7. Adelantar campañas para controlar la drogadicción, el alcoholismo y el consumo de cigarrillos.

### **Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial**

El contratista debe elaborar un Panorama de Riesgos en el que se haga un reconocimiento detallado de los factores de riesgo en cada punto de trabajo y el número de trabajadores expuestos a cada uno de ellos.

Se debe entender como factor de riesgo a toda condición ambiental, susceptible de causar daño a la salud y/o al proceso, cuando no existen o fallan los mecanismos de control.

Una vez se identifican éstos factores se debe elaborar un programa de Seguridad Industrial que prevenga, controle y/o corrija éstos factores, y al mismo tiempo un Plan de Contingencia para hacer frente a los riesgos.

Dentro de las principales actividades de éste programa se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. El contratista deberá organizar talleres bimestrales de inducción dirigido a los trabajadores, desarrollando temas como: contenido de este documento, normatividad ambiental aplicable; seguridad industrial y salud ocupacional (uso adecuado de los elementos de protección; identificación, uso y manejo de materiales peligrosos, etc.) y primeros auxilios.
2. Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
3. Establecer y ejecutar las modificaciones necesarias en los procesos constructivos y de manejo de maquinaria y equipo.
4. Implementar los programas de mantenimiento preventivo de la maquinas y equipo.
5. Suministrar los Elementos de protección Personal (EPP) necesarios a todos los trabajadores de la obra y verificar su porte diariamente.
6. El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores, al igual que la existencia de un baño móvil cada 150 metros lineales y su correspondiente mantenimiento. Ver figura 1.
7. Disponer de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los elementos de protección personal EPP en óptimas condiciones de limpieza.
8. Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.
9. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas sobre los accidentes de trabajo.
10. Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección y sectores peligrosos por circulación de vehículos y/o maquinaria.
11. Implementar y dar a conocer el Plan de Contingencia.

### **Subcomité Paritario de Salud Ocupacional**

El contratista debe garantizar que dentro de su organización se conforme un Comité Paritario de Salud Ocupacional que tenga las siguientes funciones:

1. Apoyar y vigilar el cumplimiento de las acciones y previsiones señaladas en el programa de Salud Ocupacional y proponer modificaciones, adiciones o actualizaciones del mismo.
2. Proponer al contratista medidas y actividades relacionadas con la salud en el trabajo.
3. Visitar los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes, máquinas y equipos.

4. Realizar actividades administrativas propias, como reuniones periódicas, llevar archivo, y las demás que señalen las normas vigentes, etc.

## **PANORAMA DE RIESGOS Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

El manejo de los riesgos se define como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud de las personas de la obra, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que ellos ocurran.

### **Responsabilidad de la Empresa**

Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psico-sociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Propender porque el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la interventoría.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con el programa de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo al uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

### **Responsabilidad de los Trabajadores**

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en el reglamento de Seguridad Industrial y en los programas del plan de manejo ambiental.

- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redcecilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

### **Atención de Emergencias de Salud**

Para el control de emergencias el personal médico de la obra seguirá la cadena de atención del Organigrama Cadena de Emergencias Médicas, Figura 11.1, la cual resume las siguientes acciones:

Eslabón 1: Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia; a este lugar llegará el grupo de seguridad industrial y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia, evitar su propagación, y crear condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios. El acceso a la zona de impacto será restringido.

Eslabón 2: Corresponde a los centros de atención a donde serán conducidos los pacientes, los cuales de acuerdo a la gravedad de los lesionados se clasifican en:

- Área roja o de cuidados intensivos.
- Área amarilla o de cuidados intermedios.
- Área verde o de procedimientos menores.
- Área negra o de cuidados mínimos.

Eslabón 3: Se refiere a los centros de atención especializada de Pereira, a donde se remitirán los pacientes que lo requieran.

### **Control de riesgos viales**

Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista y de los usuarios del corredor vial, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de tránsito:

- Realizar una selección cuidadosa de los conductores, los cuales recibirán un curso de inducción, entrenamiento y actualización en lo relacionado con el cumplimiento de las normas generales de tránsito y del reglamento de movilización.
- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados por la interventoría. Todos los conductores recibirán el curso de manejo defensivo.
- Los vehículos para el transporte del personal, en caso de que se realice esta actividad, deberán permanecer en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad; dispondrán de equipo de carretera, extintor y salida de emergencia. Deberán tener la documentación al día y cumplir con los requerimientos contractuales.
- Los vehículos del Contratista deberán contar entre otros con cinturón de seguridad, doble transmisión, cabina, equipo de carretera, seguro de responsabilidad civil y obligatorio.
- Estará prohibido el transporte de personal en pltones de camionetas, equipos o maquinaria pesada.
- Todos los vehículos, equipos pesados, camperos, serán sometidos a inspecciones periódicas, tanto en su parte mecánica como eléctrica por Seguridad Industrial, al igual que los operadores y conductores quienes serán evaluados permanentemente.

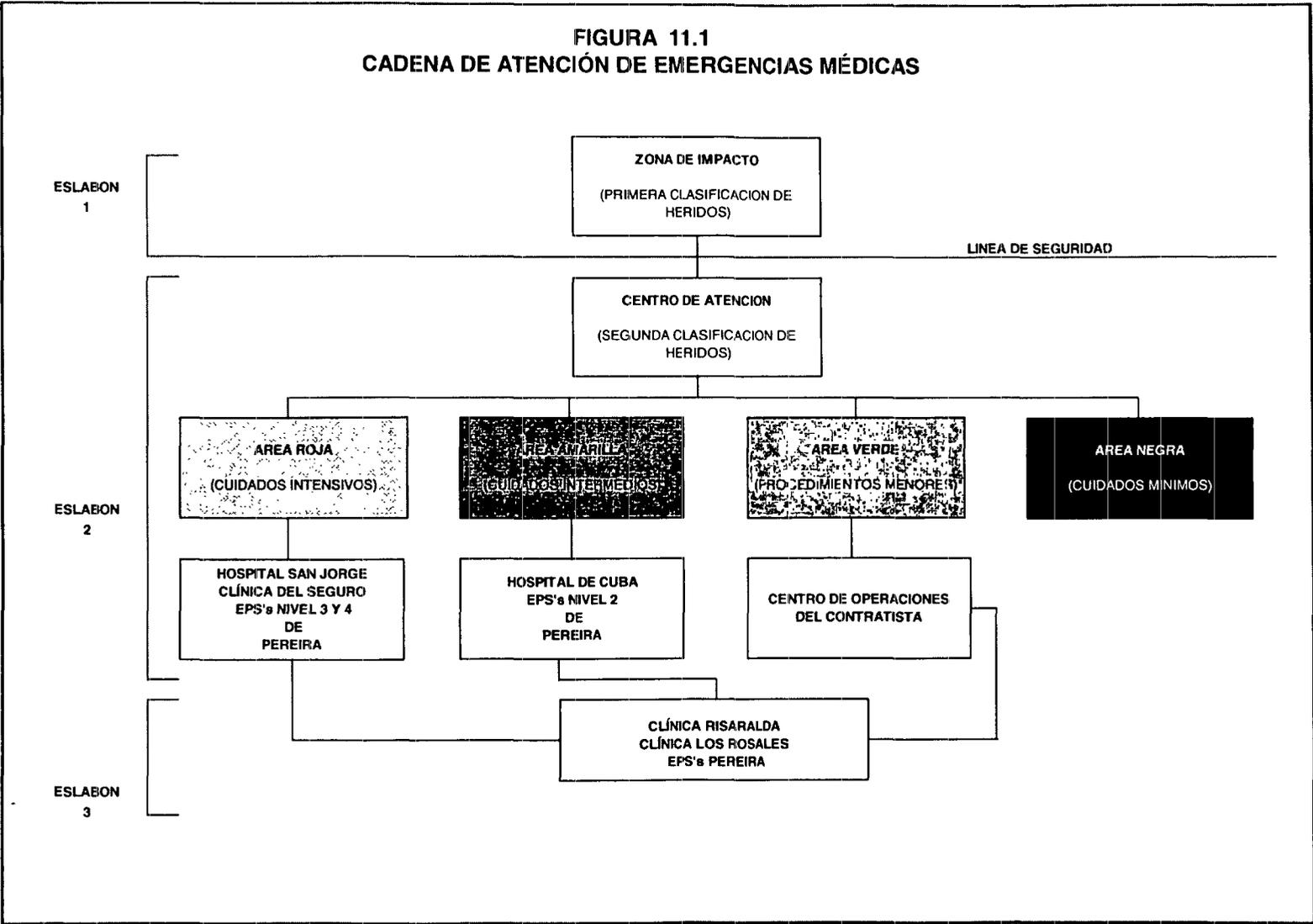
### **Prevención de accidentes en el frente de trabajo**

La prevención de accidentes y emergencias es la acción prioritaria del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, enfocada a que el desarrollo de todas las actividades del proyecto se haga empleando procesos operativos óptimos y prácticas de seguridad industrial adecuadas. En esto, la planeación juega un papel importante; por lo tanto, para cada actividad a ejecutar en un área específica, deberá realizarse un Análisis de Trabajo Seguro ATS, en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el medio ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos. Este análisis deberá ser presentado para aprobación del Interventor con por lo menos 24 horas de anticipación a la iniciación de los trabajos, para lo cual el contratista deberá elaborar el Formato P-13 de Análisis de Trabajo Seguro (ATS) por Actividades.

El diligenciamiento del Formato P-13 se deberá realizar de manera interdisciplinaria por parte del personal del Contratista, haciendo partícipes al Ingeniero Residente de Obra Civil, al Profesional de Seguridad Industrial y al Residente Ambiental.

El Ingeniero Residente de Obra Civil se encargará de describir de manera sucinta las sub-actividades a realizar y de definir los equipos y herramientas que se van a utilizar. El profesional de Seguridad Industrial realizará el panorama de riesgos de afectación de las personas encargadas de la ejecución de los trabajos y definirá los equipos, herramientas y materiales requeridos para garantizar que los trabajos se realicen de manera segura. El Residente Ambiental por su parte, definirá los procedimientos de manejo ambiental a seguir en la ejecución de los trabajos y los equipos, herramientas y materiales requeridos para asegurar la calidad ambiental.

**FIGURA 11.1**  
**CADENA DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS MÉDICAS**



Normas generales para la realización de los trabajos en todos los frentes:

- Todo el personal deberá ser calificado para los trabajos asignados, deberá seguir los procedimientos técnicos y operativos fijados, y deberá usar el equipo de seguridad personal asignado.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de trabajo en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas.
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia. En este sentido se definirán y señalarán rutas de evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o frentes de trabajo.- Antes de iniciar cualquier trabajo, el Profesional de Seguridad Industrial deberá efectuar una inspección detallada de todos los equipos que se vayan a emplear para su ejecución, con el fin de verificar el estado y funcionamiento de los mismos y solicitar las acciones de mantenimiento o reparación requeridas si es el caso.
- Se deben disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo que se requiera.
- Toda excavación debe ser cercada y protegida para evitar que el personal resbale o caiga en ellas. Además deben colocarse letreros y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Los bordes de zanjas de más de 1.5 m de profundidad, deben ser protegidos internamente por armazones de madera o metálicos cuando en ellas entren personas, para evitar accidentes causados por derrumbes. Las herramientas, los equipos, las piedras y la tierra excavada deben estar por lo menos a un metro de distancia del borde de la zanja.
- Cuando se trate de trabajos de movimiento de tierra (construcción de rellenos, explanaciones, etc.), el contratista deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados o peatones, las señales preventivas correspondientes.
- Todo andamio cuya elevación sea de dos cuerpos o más, sobre el nivel del piso, deberá estar provisto de una pasarela en la parte superior, consistente, generalmente de medio andamio, para minimizar el riesgo de caídas, y estar asegurado a una estructura o cuerpo firme y resistente.
- Los tabloncillos que se usen en los andamios no deben tener grietas, rajaduras o nudos y se deben amarrar firmemente contra los andamios, evitando su sobrecarga para que no se produzcan fallas con riesgos de caídas.
- Es importante que los andamios queden bien nivelados y las crucetas bien aseguradas. Antes de erigir el andamio se debe verificar que las bases donde se va a levantar sean sólidas.
- La fijación de las partes integrantes de los andamios debe ser revisada periódicamente a fin de garantizar su correcto funcionamiento. Nunca permitir la conexión de andamios con clavos sino con los pasadores especificados por el fabricante.
- Es importante mantener el orden y aseo de las áreas de trabajo. Al final de cada jornada se deberá realizar una jornada de orden y limpieza en cada frente de trabajo.

A continuación se presenta información necesaria sobre los equipos de protección personal.

## **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

La existencia de condiciones peligrosas en los lugares de trabajo hace necesario tomar medidas para evitar lesiones a los trabajadores, especialmente en el sector de la construcción, donde ocurren muchos accidentes con lesiones causadas por caída de materiales o herramientas, por su manipulación o uso inseguro, lo cual ocasiona pérdidas humanas y económicas

La función del equipo de protección personal EPP es en último término evitar que el trabajador entre en contacto directo, inhalación o ingestión de elementos agresores como polvo, materiales tóxicos o peligrosos, humos, vapores u objetos en movimiento.

Al iniciar el trabajo se debe usar el overol, casco y botas de seguridad. Para cada tarea específica (demoliciones, mezclas, corte de árboles, pulimentos, pintura, etc) se debe analizar el riesgo por parte del encargado de Seguridad Industrial y ordenar el uso del equipo de protección apropiado (guantes de carnaza, guantes de neopreno, mascarilla, careta, anteojos protectores, manoplas, orejeras, etc.)

### **Casco de seguridad**

Para que la protección de la cabeza sea efectiva, el casco debe ser resistente a los impactos y ser capaz de amortiguar el golpe, a la vez que proteja el cuello y el rostro verticalmente.

Para el sector de la construcción se debe utilizar el casco clase A, generalmente de plástico, que resiste 850 libras cuando se somete a impactos de 40 libras-pie, es resistente al agua, incombustible y presenta resistencia dieléctrica limitada.

Debe lavarse con una solución que combine limpieza y desinfección. El arnés debe estar en su sitio y ajustado a la cabeza del usuario. Debe guardarse limpio.

### **Equipo protector de ojos**

Los ojos pueden verse afectados por diversos elementos, entre ellos el polvo en operaciones de pulido, trituración y mezcla de materiales; por salpicaduras o por material particulado en operaciones de revoque o pañetado y mezclas de materiales; por vapores provenientes de materiales volátiles; por salpicaduras de pintura o líquidos peligrosos; o por objetos como puntillas o residuos de demoliciones, por lo que cada vez que vayan a ejecutarse estas actividades, debe usarse la debida protección.

El elemento de protección utilizado debe ser resistente al impacto, permitir la ventilación, no reaccionar con el vapor o líquido con el que se pueda entrar en contacto, permitir ajuste anatómico, ser antialérgico, y de ser necesario, permitir ajuste sobre anteojos graduados, por lo cual son más recomendables los equipos de copa.

Para tener un mayor campo de visión las gafas protectoras deben ajustarse lo más cerca de los ojos, sin que las pestañas entren en contacto con los lentes; sin embargo el ancho de la copa no debe ser tanto que restrinja el campo de visión.

### **Equipo protector facial**

Al igual que los ojos, la cara también puede verse afectada por diversos elementos y partículas desprendidas. Las caretas de protección deben ser resistentes al impacto, proteger de radiaciones (según el factor de riesgo), cubrir toda la cara y/o la cabeza, y estar soportadas por un cabezal, de manera que puedan echarse para atrás, quitarse y limpiarse fácilmente.

### **Careta para soldadura**

En soldadura eléctrica se producen radiaciones, chispas y metal fundido, por lo que se requiere el uso de caretas con filtro protector, el cual varía según el tipo de soldadura que se utilice, ya que cada filtro tiene una determinada capacidad para dejar pasar la luz. No deben existir hendiduras en el visor por que anula la protección buscada. El filtro más recomendable es el matiz 10012. Para conservar la careta en buen estado, no se debe colocar el visor sobre superficies sucias o ásperas.

### **Equipo protector respiratorio**

Han sido diseñados para purificar el aire que se respira, reteniendo el polvo, vapores o gases, y proporcionando aire puro a quien los use. Los más comunes son: mascarilla antipolvo y máscara antigás.

Para su selección deben considerarse los siguientes factores:

- Naturaleza del riesgo de la operación o proceso.
- Tipo de contaminante del aire, incluyendo sus propiedades físicas, químicas, efectos fisiológicos y sus concentración.
- Periodo de tiempo para el cual debe suministrarse la protección respiratoria.
- Localización de la zona de riesgo respecto de una fuente de aire limpio.
- Estado de salud del personal involucrado.
- Características funcionales y físicas del dispositivo de protección respiratoria.

La limpieza del respirador depende de su diseño; solamente pueden usarse los procedimientos y materiales recomendados por el fabricante.

Al final de cada turno deben limpiarse y repararse de ser necesario, por el personal capacitado. Los equipos son de uso personal y deben ser desinfectados por lo menos una vez a la semana. Se deben usar en toda actividad que genere polvo y material particulado, como trituración, demolición, pulimento, etc, o para desarrollara actividades donde se generen vapores, como pintura, uso de aditivos químicos para mezclas de concreto, ensayos de laboratorio de materiales, etc.

#### **Dispositivos con suministro de aire**

Estos aparatos proporcionan aire limpio respirable mediante una manguera conectada a la máscara o pieza facial del portador; son de uso limitado y requieren de selección y uso por personal técnico entrenado. La fuente de aire puede ser externa (con línea de aire) o portátil (autocontenido).

#### **Protección auditiva**

Se requiere protección auditiva en actividades como demolición de edificaciones, de pavimentos, compactación y operación de maquinaria pesada.

Hay dos tipos de protectores auditivos: los tapones y las orejeras. Los tapones son de inserción y varían en tamaño y material. Se fabrican generalmente de látex, silicón de goma, plástico suave y de algodón.

Los tapones son de uso personal, deben quedar bien ajustados y permanecer así durante el tiempo en que se utilicen. Deben guardarse en su caja o empaque, y evitarse el contacto con manos o superficies sucias.

Las orejeras varían ampliamente en tamaño, forma, material sellador, masa de la copa y grado de atenuación. El acolchamiento entre el casquete y la cabeza es muy importante, puede ser de espuma, de caucho, plástico o lleno con líquido; este último atenúa mejor el ruido pero puede desarrollar filtraciones.

### **OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

El tronco y las piernas se deben proteger contra los riesgos de quemaduras, salpicaduras, calor excesivo, llamas, polvo, choques eléctricos, impactos, elementos punzantes y elementos cortantes.

#### **Overoles**

Cubren el tronco, brazos y piernas. Están fabricados de materiales diversos, que pueden proteger contra salpicaduras y sustancias químicas. El más común en la construcción es el de tela de algodón o mezcla de poliéster y algodón. Para trabajar en sitios húmedos o bajo agua existe el overol impermeable.

#### **Canilleras o espinilleras**

Son de cuero o de plástico, y sirven para proteger de golpes y/o cortaduras. Se deben usar especialmente en actividades de desmonte, corte de árboles, demoliciones y compactación manual.

### **Botas y zapatos de seguridad**

Sirven para proteger de impactos, humedad, agua y elementos cortopunzantes. Son más prácticas las botas de caña alta con puntera reforzada. Las botas impermeables se usan corrientemente en excavaciones bajo agua.

### **Guantes**

En operaciones que involucran el manejo de materiales calientes (ej.: mezclas asfálticas), con filos o puntas (ej.: varillas de acero) o sustancias corrosivas (ej.: cemento, aditivos químicos), se requiere la protección de manos y brazos para evitar heridas, quemaduras, dermatitis, etc.

Con este fin se producen guantes, mitones y manoplas en diferentes materiales y de manga larga o corta. Su selección la debe hacer el encargado de la Seguridad Industrial de la obra. Los más usados son los de carnaza para movimientos de tierra o de materiales; los de neopreno se usan para manejo de sustancias peligrosas como solventes y pegantes. Las manoplas protegen contra la abrasión y se usan para manipular ladrillos y bloques de cemento.

Ejemplo de equipo de protección personal que debe usar el personal de obras civiles, dependiendo de su actividad:

- Guantes en carnaza o cuero cortos
- Casco
- Gafas de seguridad
- Protector respiratorio contra polvos
- Botas de caucho largas con puntera de acero
- Protectores auditivos
- Mascarilla con filtros para gases o vapores ácidos orgánicos
- Ropa apropiada
- Cinturones de seguridad (para trabajos en alturas)

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Implantación del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la obra	■			
Aplicación del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	■	■	■	■

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de este programa es el Contratista.

**RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO**

El responsable del seguimiento de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.



Figura 1. Cabina Sanitaria Portátil y vehículo de mantenimiento

**COSTOS DEL PROGRAMA**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Profesional en seguridad industrial y salud ocupacional	mes	4	\$2,000,000.00	\$8,000,000.00

<i>Subtotal personal <sup>(1)</sup></i>					<b>\$8,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<i>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></i>					<b>\$0.00</b>
---	--	--	--	--	---------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$8,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

<i>Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup></i>					<b>\$0.00</b>
--	--	--	--	--	---------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$8,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>				<b>\$2,000,000.00</b>
------------	------------	--	--	--	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$10,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

**PROGRAMA P-12.**  
**INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE REDES DE**  
**SERVICIOS PÚBLICOS**

Este programa busca que las labores relacionadas con la rehabilitación (y posible afectación) de las redes de servicios públicos incluyan un manejo ambiental que evite daños en las mismas redes y por ende afectación a la comunidad vecinas al proyecto de construcción del SITM MEGABÚS.

### **1 Objetivos y Metas del Programa**

#### Objetivos:

Minimizar los riesgos de afectación de las redes de servicios públicos localizadas sobre el corredor a intervenir y la generación de incomodidades a los vecinos del sector en caso de causar daños accidentales a dichas redes.

#### Metas:

No generar ninguna emergencia atribuible a la obra durante la intervención de redes de servicios públicos.

### **2 Impactos a Mitigar**

- Suspensiones no programadas de los servicios públicos.
- Interrupción del servicio durante largo tiempo
- Reparaciones no previstas de redes
- Molestias a la comunidad

### **3. Medidas de Manejo a Aplicar**

#### Preliminares

- El Contratista deberá realizar un inventario de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo a las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que se puedan ver afectadas por la obra y así prevenir, mitigar y compensar posibles daños por corte de servicios públicos. Esta actividad es previa al inicio de labores de excavación y debe formar parte del plan de contingencia del proyecto.
- Previo al inicio de las actividades de excavación y demolición de estructuras, el Contratista realizará la localización precisa del eje de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren enterradas en las áreas a intervenir, de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de las empresas de servicios públicos. Además deberá contarse con la aprobación de planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.
- En ningún sitio se podrán iniciar excavaciones hasta tanto no se haya verificado todo lo referente a la existencia de líneas de Servicios públicos y se hayan implementando todas las medidas preventivas consideradas en el Plan de Contingencia.
- Cuando se programe realizar una suspensión temporal de cualquier línea de servicios públicos, se debe informar a los vecinos del sector afectado con por lo menos 72 horas de anticipación (3 días). En caso de que el tiempo de suspensión genere una situación crítica para los usuarios, como puede ocurrir con líneas

de acueducto principalmente, se debe poner en marcha un plan de emergencia para asegurar el suministro a los habitantes del sector afectado.

- Todos los operadores de maquinaria y equipo, al igual que las personas que realicen excavaciones manuales, deberán recibir instrucciones precisas sobre los procedimientos a seguir para evitar la afectación de las redes existentes.

#### Durante las labores de excavación

- Las labores de excavación sobre redes y ductos subterráneos se deben realizar en forma manual, previa ubicación y señalización de estos. Cualquier trabajo programado que ocasione interrupción o interferencia temporal con una línea de servicio público debe tener el permiso respectivo de la entidad o empresa encargada de la prestación del Servicio y debe ser programado y coordinado a través del interventor de obra. Así mismo se debe informar a la comunidad con por lo menos tres (3) días de anticipación para cualquier interferencia que se vaya a causar.

#### En caso de presentarse accidentes

- Si por causa de la realización de cualquier actividad del proyecto, ocurre la afectación accidental de una línea de servicios públicos, se debe avisar de inmediato al residente ambiental y al Profesional de seguridad Industrial del Contratista, quien dará aviso a la empresa correspondiente, y pondrá en marcha todas las acciones previstas en el plan de contingencia. Para ello se debe contar con un directorio en el que se detalle para cada entidad de servicio público, los teléfonos y direcciones en donde se atienden los eventos relacionados con daños y roturas.
- La reparación de daños causados a redes, por efecto de las actividades de construcción del proyecto, se harán de acuerdo con las "Especificaciones de Materiales y Normas de Construcción" de la respectiva empresa prestadora del servicio.
- A continuación se presenta el listado de empresas y números telefónicos para llamar en caso de emergencias relacionadas con las diferentes redes:

<b>EMPRESA</b>	<b>TELÉFONOS PARA EMERGENCIAS DE REDES</b>
AGUAS Y AGUAS DE PEREIRA	116 - 3341442
EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA	115 - 3337711 - 3335905
TELEFÓNICA DE PEREIRA	114 - 3247300
GAS DE RISARALDA	3341672 - 3316666
ENELAR DE PEREIRA	3291080
CHEC - EPM	3322254
SERVICIIDAD (DOSQUEBRADAS)	3322109
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES TELECOM	3398739
EPM TELEVISIÓN	177
CABLE UNIÓN DE OCCIDENTE	3300182 - 3301229

**4. Ubicación**

Estas medidas se aplicarán en el corredor vial del proyecto, en los sitios de intersección de redes o sistemas de servicios públicos, drenaje de aguas lluvias, etc., en los que cualquier suspensión cause incomodidades a los habitantes o traumatismos al desarrollo normal de las actividades del área.

**5. Responsable de la Ejecución**

El Contratista de construcción es el responsable de llevar a cabo este Programa y debe llevar registros de las comunicaciones, reuniones, acuerdos, etc., que se realicen con las empresas de servicios públicos propietarias o administradoras de las redes existentes sobre el corredor a intervenir y en el área de la estación de integración de cabecera y patio de operación.

Considerando que la posibilidad de afectación sobre redes de servicios públicos es una circunstancia que puede generar conflictos con la comunidad, el Residente Ambiental del contratista debe incluir como parte de su agenda de comités de obras lo referente al manejo de redes de servicio públicos.

**6. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Vigilancia de las redes durante las labores de excavación				
Activación del plan de contingencia por daños en las redes *				

\* Sólo en caso de preentarse un daño

**7. Costos del Programa**

Los costos de la ejecución de las actividades de instalación o reubicación de redes de servicios públicos forman parte del presupuesto general de obras, por lo cual no se incluyen en el PMA.

**8. Responsable del Seguimiento**

La Interventoría Ambiental realizará inspecciones diarias a los sitios de intervención de redes (donde se hayan programado excavaciones), para verificar el cumplimiento de las medidas de manejo establecidas en el presente programa.



**PROGRAMA P – 13  
MANEJO DE INSTALACIÓN DE PARADEROS**

**1. Objetivo y Metas del Programa**

Objetivos:

El objetivo de este programa de manejo de instalación de paraderos es evitar y/o mitigar alteraciones al tráfico vehicular y accidentes de trabajo durante las actividades de transporte, almacenamiento temporal y montaje de las estructuras de las estaciones de parada del SITM MEGABÚS. Igualmente se busca minimizar la afectación al medio ambiente.

Entre los objetivos específicos del programa están:

Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.

Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.

Ofrecer a los usuarios un ambiente sano y seguro durante el montaje de los paraderos.

Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de la instalación de las estaciones de parada.

Garantizar una señalización adecuada en caso de almacenamiento temporal de las estructuras en el espacio público.

Metas:

No tener ningún accidente en personal de la obra o en peatones o vehículos, que pueda ser ocasionado por el tráfico vehicular o por causa de las actividades constructivas.

No tener ningún accidente dentro del personal de obra que pueda ser atribuible a deficiencias en la señalización o a la falta de elementos de protección personal.

Hacer un buen manejo ambiental de todos los residuos sólidos generados por el montaje de paraderos.

## 2. Actividades e Impactos a Manejar

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS A MANEJAR
Instalación de paraderos	Cambio en el espacio público
Movilización y desmovilización de estructuras y maquinaria	Cambio en el flujo vehicular
	Cambios en las tasas de accidentalidad
Operación de Paraderos	Alto ruido por paso de los pasajeros

## 3. Medidas de Manejo a Aplicar

- El desplazamiento de los vehículos utilizados para el transporte de la estructura metálica que conformarán los Paraderos se realizará de acuerdo con las normas establecidas por el Instituto Municipal de Tránsito y Transportes de Pereira y el AMCO, principalmente en lo referente a restricciones de horarios y rutas de movilización para los tipos de vehículos que se utilicen.
- Para el desplazamiento de los vehículos de transporte se dispondrá de la señalización adecuada (por ejemplo: carga larga, carga ancha, etc.) y en los casos en que por las características de la carga la interventoría ambiental lo considere necesario, se deberán utilizar los vehículos acompañantes o centinelas.
- La ubicación de las estructuras metálicas antes de su montaje debe ser de tal forma que no interfiera con el tránsito peatonal ni vehicular. Los materiales deberán ser demarcados y acordonados para evitar accidentes
- Se deberá realizar una inspección pre-operacional al equipo de transporte y montaje de las estructuras, al inicio de la actividad y luego periódicamente.
- Se deberá colocar la señalización preventiva e informativa necesaria para evitar y disminuir traumatismos en el tráfico vehicular y peatonal, al igual que se debe señalar todas las excavaciones y demás obras que hacen parte del montaje de los paraderos. La señalización se elaborará de acuerdo a las normas de Invías y al Código Nacional de Tránsito (Ley 769/2002)
- Antes de iniciar cualquier actividad relacionada con el montaje y acabados en concreto y acabados de pintura de los paraderos deberá realizarse el **Análisis de Trabajo Seguro ATS** y haber implementado todas las medidas y acciones preventivas, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Contingencia para la construcción.
- Todos los residuos generados por las actividades de montaje y acabados de los puentes peatonales, se manejarán y dispondrán, de acuerdo con lo establecido en los programas P-1 y P-3.
- Durante las operaciones de montaje el contratista deberá proveer a los obreros de todos los implementos de seguridad industrial necesarios para la correcta ejecución de las labores y para evitar accidentes que se puedan generar durante estas operaciones.
- Todos los obreros deberán contar con la dotación de los implementos de protección personal para evitar accidentes de trabajo.
- El personal que tenga que ver en el montaje de los paraderos no debe iniciar labores sin antes haber recibido la inducción de elementos de protección personal y sin cumplir completamente con el programa P-11 de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.

- El diseño de los paraderos deberá considerar el empleo sobre la plataforma metálica, de una cubierta de caucho de muy alta resistencia al tráfico peatonal y a la intemperie, para disminuir al máximo el ruido producido por los pasajeros al desplazarse sobre la plataforma, sobre todo al correr. Ver figura 1.

**4. Ubicación**

Las medidas de manejo ambiental se deberán aplicar en el montaje de las dos estaciones de parada que va a tener la Avenida de Cuba ["20 de Julio"] y que estarán ubicadas entre las calles 67 y 68, y en el tramo después del puente sobre el río Consota, barrio San Fernando..

**5. Responsables de la Ejecución**

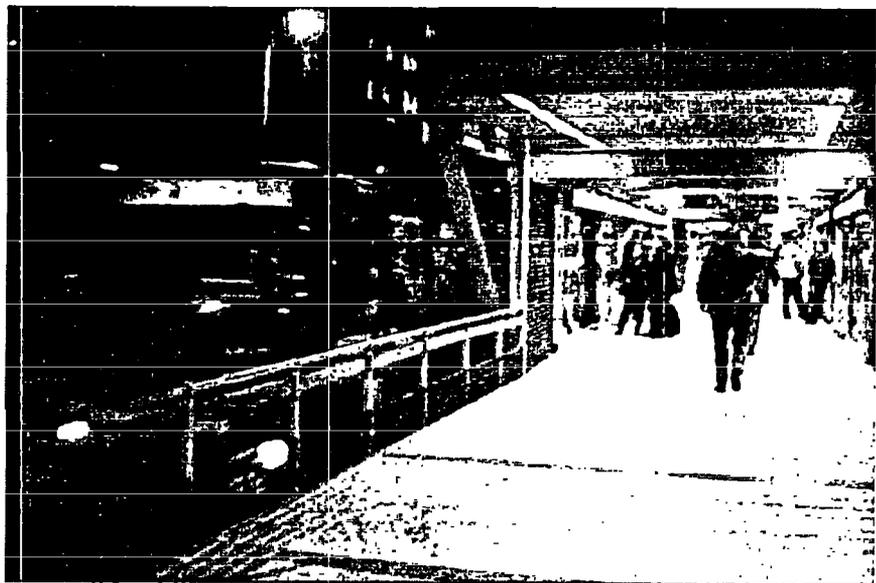
El responsable de ejecutar este programa es el contratista de las obras.

**8. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Montaje de estaciones sencillas				■
Movilización y desmovilización de maquinaria y estructuras				■

**9. RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El responsable del seguimiento de este programa es la empresa MEGABÚS S.A. a través de la interventoría ambiental delegada.



**Figura 1. Transmilenio: Estación Calle 57, Bogotá.**

## 10. COSTOS DEL PROGRAMA

### 1.0 COSTOS DE PERSONAL

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1.1	AUXILIAR DE SEÑALIZACIÓN : 2 POR CADA PARADERO	mes	2	\$1,160,220	\$2,320,440
	Cuadrilla de 2 AY.				
1.2	Auxiliar de seguridad industrial	mes	1	\$1,140,000	\$1,140,000

<b>SUBTOTAL PERSONAL</b>					<b>\$3,460,440</b>
--------------------------	--	--	--	--	--------------------

### 2.0 HERRAMIENTAS, Y MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
2.1	Señal informativa SI 05 1.2x0.75	un	4	\$117,775	\$471,100
2.2	Señal informativa SI 25 0.90x0.75	un	4	\$117,775	\$471,100
2.3	Pasacalle tela impermeable reflectiva incluye colocación	ml	4	\$187,699	\$750,796
2.4	Cinta preventiva de 10 cm amarilla y negra con la palabra peligro en rojo, incluye colocación	un	600	\$106	\$63,600
2.5	Plataformas en madera de 1.00 x 1.00m para pasos peatonales	un	4	\$20,000	\$80,000
2.6	Vallas informativas y de prevención, metálicas de 2.0 m2 incluye fijación	un	4	\$119,800	\$479,200
2.7	Canecas metálicas pintadas con pintura reflectiva	un	20	\$60,320	\$1,206,400
2.8	Parales para soportar cinta, en guadua y base de concreto, con pintura reflectiva en amarillo y negro	un	120	\$5,708	\$684,960
2.9	Paletas metálicas de pare y siga	un	4	\$25,000	\$100,000
2.10	Señales temporales preventivas y reglamentarias de diámetro 0.75 S/diseño Invias.	un	12	\$117,775	\$1,413,300
2.11	Señal luminosa intermitente, incluye caneca y barricada señalizada	un	4	\$452,400	\$1,809,600
2.12	Barricada L = 3.00 m con señal	un	4	\$149,021	\$596,084
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 8,126,140.00</b>

<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 11,586,580.00</b>
----------------------	--	--	--	--	-------------------------

<b>AUI 25 %</b>					<b>\$ 2,896,645.00</b>
-----------------	--	--	--	--	------------------------

<b>COSTO TOTAL</b>					<b>\$ 14,483,225.00</b>
--------------------	--	--	--	--	-------------------------



**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO.**

**PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y  
PLAN DE CONTINGENCIA**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**





**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO  
PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**



## **PROGRAMA DE INTERVENTORÍA AMBIENTAL**

### **OBJETIVO**

Este programa está enfocado a garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por parte del contratista de la construcción del proyecto SITM MEGABÚS y a garantizar una respuesta ambiental adecuada en caso de presentarse impactos no considerados en el presente PMA u otros derivados de los previstos.

Este programa está a cargo de MEGABÚS S. A. que lo debe desarrollar a través de una Interventoría Ambiental delegada o a través de una interventoría adscrita a la Interventoría general de las obras.

La Interventoría Ambiental estará a cargo del presente Plan de Seguimiento y Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental.

### **ACCIONES**

La supervisión ambiental debe ser llevada a cabo por el interventor que tendrá las siguientes funciones.

- Velar por el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Hacer cumplir las normas de protección ambiental establecidas en la legislación ambiental vigente que tengan aplicación durante la construcción del proyecto.
- Supervisar las relaciones con entidades de orden local o regional en lo referente a los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto.
- Vigilar que se cumpla con las campañas de divulgación del proyecto y de sensibilización ambiental al personal de la obra, a la interventoría técnica y a la comunidad afectada.
- Supervisar las obras específicas de manejo, control y mitigación de impactos ambientales.
- Identificar los impactos ambientales no hubieran quedado incluidos dentro del Plan de Manejo Ambiental y que eventualmente se presentaran durante la construcción del proyecto, y por lo mismo, plantear las medidas correctivas necesarias para mitigar, corregir o compensar sus efectos negativos.
- Llevar a cabo el Programa de Seguimiento y Monitoreo del PMA.

### **PERSONAL**

Para la interventoría ambiental del proyecto, bien sea delegada o a cargo de la interventoría general de obras, la gerencia de MEGABÚS S.A. debe contar con el siguiente personal:

- Director de Interventoría: debe ser un Ingeniero Civil, de Vías y Transportes, Tránsito o Ingeniero Ambiental, con experiencia de al menos siete años en estudios de EIA o PMA en proyectos viales y con estudios de postgrado (especialización o maestría) en Vías, Transporte o Ingeniería Ambiental.
- Un ingeniero ambiental o ingeniero civil con experiencia en elaboración de estudios de PMA o EIA de al menos cuatro años o como residente ambiental de proyectos viales durante dos años.
- Un auxiliar de interventoría, que debe ser un administrador ambiental o tecnólogo ambiental con experiencia mínima de un año.

- Un profesional encargado de supervisar el programa de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial. Debe ser un profesional de esa rama con experiencia en trabajos viales de al menos un año.

- Un profesional del área social. Debe ser un profesional de las ciencias sociales como Sociología o Trabajo Social, con experiencia en proyectos viales urbanos de al menos un año.

**RECURSOS:**

- Vehículo y conductor
- Oficina de interventoría
- Dotación de oficina

**TIEMPO DE EJECUCIÓN:**

La Interventoría Ambiental para el tramo Parque de Cuba - San Fernando, debe iniciar sus actividades al menos quince días antes de iniciar las obras, continuar durante toda la ejecución del proyecto y continuar un mes después de terminadas las obras para liquidar el contrato, para un tiempo total de 5.5 meses.

**COSTOS DEL PROGRAMA**

<b>1.0 COSTOS DE PERSONAL</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1	Director de Interventoría 1/3 de tiempo	mes	1.83	\$4,000,000.00	\$7,320,000.00
1.2	Ingeniero Civil o Ambiental Residente	mes	5.5	\$2,500,000.00	\$13,750,000.00
1.3	Tecnólogo Ambiental	mes	4	\$1,400,000.00	\$5,600,000.00
1.4	Profesional en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional 1/2 tiempo 4 meses	mes	2	\$2,000,000.00	\$4,000,000.00
1.5	Profesional del Área Social	mes	4	\$2,000,000.00	\$8,000,000.00
1.6	Conductor con prestaciones	mes	4	\$765,000.00	\$3,060,000.00

<b>Subtotal personal <sup>(1)</sup></b>					<b>\$41,730,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Alquiler vehículo	mes	4	\$1,200,000.00	\$4,800,000.00
2.2	Alquiler de local o vivienda para oficina	mes	4	\$300,000.00	\$1,200,000.00
2.3	Papelería y gastos de oficina	mes	4	\$200,000.00	\$800,000.00
2.4	Alquiler de computador e impresora	mes	4	\$300,000.00	\$1,200,000.00

<b>Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup></b>					<b>\$8,000,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$49,730,000.00</b>
---	--	--	--	--	------------------------

<b>FACTOR MULTIPLICADOR</b>	<b>2.5</b>
-----------------------------	------------

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$124,325,000.00</b>
--------------------	-------------------------

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de este programa es la empresa MEGABÚS S.A.

**PLAN DE  
SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Las medidas de protección ambiental contenidas en los Programas 1 a 13 del PMA y que están a cargo del Contratista, se evaluarán por parte de la Interventoría Ambiental empleando los Programas de Seguimiento y herramientas descritos en este Plan, de tal forma que se pueda evaluar el desempeño ambiental del contratista en desarrollo de las obras de construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS, e implementar las medidas correctivas que sean del caso para mejorar los niveles y estándares de cumplimiento de las obras y acciones establecidas en los diferentes programas del PMA.

La evaluación se realizará sobre cuatro componentes diferentes en torno a los cuales se agrupan los programas de seguimiento, para lograr así una medición específica de las actividades que generan mayor impacto ambiental y su conexión con un Sistema de Gestión Ambiental. Al final se califica el desempeño ambiental a partir de listas de chequeo desarrolladas para tal fin.

Los cuatro componentes de calificación son los siguientes:

- Componente A. Sistema de Gestión Ambiental
- Componente B. Plan de Gestión Social
- Componente C. Manejo Forestal y Paisajismo
- Componente D. Actividades de Construcción y Adecuación

Inicialmente el interventor deberá controlar los Formatos P-1 y P-2 que deberán ser llenado por el contratista.

**Componente A - Sistema de Gestión Ambiental**

Dentro de este componente se debe medir el cumplimiento referente a la documentación exigida para llevar un adecuado registro del seguimiento ambiental del contrato (informes de gestión del contratista, formatos exigidos en el PMA y sus correspondientes certificaciones), personal y equipos exigidos en los pliegos de condiciones para las labores de implementación del PMA y acciones desarrolladas dentro de la evaluación y seguimiento a la obra.

**Componente B - Plan de Gestión Social**

Dentro de este componente se deberá medir el cumplimiento de cada una de las exigencias realizadas en el Programa P-10 - Plan de Gestión Social, reuniones con la comunidad, información oportuna y veraz, Comités Comunitarios, realización de Actas de Vecindad, etc.

**Componente C - Manejo Forestal y Paisajismo**

Dentro de éste componente se quiere medir y verificar que los tratamientos forestales realizados con ocasión de las obras, se efectúan acatando cada una de las disposiciones que para el mismo se tienen en el Programa P-5 – Rocería, Erradicación de árboles y Manejo de la Vegetación de este PMA y en la legislación ambiental vigente; que se efectúe un seguimiento especial a los tratamientos a realizar, cuidando que los mismos se realicen dentro de las condiciones y exigencias estipuladas en el correspondiente permiso.

## Componente D - Actividades de Construcción

Dentro de este componente se debe verificar el cumplimiento de cada una de las medidas de manejo ambiental contenidas en los programas P-1, P-2, P-3, P-4, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12 y P-13 del presente PMA y su efectividad en la prevención, mitigación y corrección de los impactos que se generan por las actividades de construcción del sistema de Transporte MEGABÚS en el tramo Parque de Cuba - San Fernando.

Las listas de chequeo de cada uno de los componentes anteriores constituyen el Formato S-29 del Plan de Seguimiento.

La calificación que se le dará al desempeño ambiental del contratista será porcentual, teniéndose los siguientes valores para cada componente:

- Componente A. Sistema de Gestión Ambiental: 10%
- Componente B. Plan de Gestión Social: 20%
- Componente C. Manejo Forestal y Paisajismo: 10%
- Componente D. Actividades de Construcción y Adecuación: 60%.

Considerando que según el artículo 107 de la ley 99 de 1993 las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por parte de los particulares, dentro de cada uno de los componentes y programas que constituyen este PMA, se encuentran dos tipos de exigencias:

1. Obligaciones que también están contenidas en las normas ambientales, mineras, de policía y tránsito vigentes, cuyo incumplimiento puede dar lugar a la imposición al AMCO y/o a MEGABÚS S.A. de sanciones y multas por parte de la Autoridad competente.
2. Otro tipo de exigencias derivadas de la política ambiental del AMCO y de MEGABÚS S.A. cuyo objeto es asegurar el buen desempeño ambiental por parte del contratista.

Así en las listas de chequeo podrá observar sub-ítem sombreado que corresponde al primer caso y sub-ítem en blanco que corresponden al segundo.

Los incumplimientos serán calificados por la Interventoría a través de las listas de chequeo que deben ser completamente diligenciadas, determinado si el nivel de cumplimiento en cada sub-ítem corresponde al 100%, 50% ó 0%, y así se dejará constancias en la casilla correspondiente en el Formato S-29.

Posteriormente se deberá sacar el promedio de cada una de las casillas correspondientes. En el evento en el cual para los incumplimientos se obtengan porcentajes promedios inferiores o iguales al 85% y/o se incumplan aspectos legales el interventor realizará requerimiento escrito al contratista para que este tome las medidas correctivas o subsane el incumplimiento asignándole para ello un plazo máximo.

En caso de que el contratista no cumpla en el tiempo establecido, o incurra en un incumplimiento repetitivo, o el incumplimiento sea insubsanable, el interventor deberá solicitar a MEGABÚS S.A. aplicar las multas contractuales que sean del caso. Lo anterior, sin perjuicio de otro tipo de medidas económicas que MEGABÚS S.A. tome contra el contratista como serían **descuentos económicos en las actas de pago que se establezcan en el contrato**, y las acciones de repetición por las sanciones que la autoridad ambiental imponga a MEGABÚS S.A. o al AMCO por incurrir en infracciones ambientales derivadas del desempeño deficiente del contratista.

Los parámetros contenidos en las listas de chequeo se deberán calificar de forma semanal, y mensualmente se obtiene un promedio con el cual se diligenciará el formato S-30, que es el Informe Mensual de Interventoría Ambiental. A continuación se presentan los diferentes programas de seguimiento de este Plan.

## **LISTADO DE PROGRAMAS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

PROGRAMA S-1.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE DEMOLICIONES,  
ESCOMBROS Y EXCAVACIONES

PROGRAMA S-2.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE ESTRUCTURAS DE  
CONCRETO, PAVIMENTOS, ANDENES Y DRENAJES

PROGRAMA S-3.  
SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES,  
ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

PROGRAMA S-4.  
SEGUIMIENTO AL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

PROGRAMA S-5.  
SEGUIMIENTO A LA REVEGETALIZACIÓN Y AL MANEJO FORESTAL

PROGRAMA S-6.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE  
MAQUINARIA Y EQUIPO

PROGRAMA S-7.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE  
CAMPAMENTO Y ALMACÉN

PROGRAMA S-8.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL CONTROL  
DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

PROGRAMA S-9.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA SEÑALIZACIÓN

PROGRAMA S-10.  
SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

PROGRAMA S-11.  
SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

PROGRAMA S-12.  
SEGUIMIENTO A LA INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE  
REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

PROGRAMA S-13.  
SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA INSTALACIÓN DE PARADEROS



## **PROGRAMA S-1.**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCAVACIONES**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia del conjunto de medidas tendientes a manejar adecuadamente los escombros, material reutilizable, material reciclable, basuras y material proveniente de las excavaciones y demoliciones, que se generen por la construcción de las obras del Transporte Masivo MEGABÚS (Programa P-1 del PMA).

Verificar la eficiencia de acciones de manejo ambiental, ejecutadas para evitar el deterioro de los componentes ambientales, por el indebido manejo de los residuos sólidos de diverso origen.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

El seguimiento del Programa P-1 implica para el interventor diligenciar los formatos S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6 y S-7, para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas dentro del presente plan de manejo ambiental o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan.

Con respecto a las basuras, con una frecuencia mensual se debe analizar y evaluar información relacionada con los volúmenes de producción de residuos sólidos de origen doméstico.

La estrategia a seguir es llenar semanal los formatos de registro por parte del personal que se encuentra laborando en los sitios de acopio (contenedor del campamento y canecas identificadas en los frentes de trabajo), y mensualmente se recogerá la información, realizándose los análisis y obteniéndose los volúmenes de producción de residuos sólidos comunes y volumen del total del material reciclado.

Además en los diferentes sitios de acopio de los frentes de trabajo se harán supervisiones semanales a fin de verificar:

- Correcto manejo de los residuos sólidos en las fuentes de generación, durante el transporte y su disposición.
- Separación correcta desde las fuentes de origen de los residuos comunes o basuras.
- Ubicación de canecas debidamente marcadas para la disposición adecuada de las basuras.
- Cumplimiento con los horarios y cronograma estimado de recolección de residuos sólidos.
- Adecuada ubicación de contenedores para acopio de basuras.

La interventoría también deberá determinar semanalmente el impacto visual que la obra está generando al entorno, diligenciando el Formato S-7.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución de las actividades de demolición (generación de escombros), excavaciones (cortes y terraplenes), descapote y producción de residuos sólidos, se evaluarán los logros

obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

En el caso de las basuras, los resultados de las cantidades de residuos sólidos comunes producidos, confrontados con los reciclados, darán bases para medir la eficacia de las medidas de reciclaje, a la vez que, se establece la eficiencia de los recursos humanos y económicos destinados para esta actividad.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o MEGABÚS S.A.

## **2. Ubicación**

El seguimiento al manejo de escombros se realiza en los sitios donde se programen demoliciones de pavimentos, estructuras, andenes, sardineles, etc.

El seguimiento a las labores de excavaciones y llenos se realiza en los sitios donde se programe descapote y en los sitios donde se realice su reutilización como parte del mismo proyecto.

El seguimiento al manejo de residuos sólidos se realiza en todas las zonas intervenidas por el proyecto, tales como campamentos y almacenes, frentes de obra, etc.

## **3. Responsables del Seguimiento**

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-1 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y el cronograma. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas, y que se cumpla la normatividad ambiental relacionada con el manejo de los residuos sólidos.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el control ambiental con las listas de chequeo o Formato S -29.

## **4. Herramientas de Seguimiento**

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-1, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29 y diligenciar los formatos S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6 y S-7, y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

**5. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento al manejo de escombros	■			
Seguimiento al material de excavación	■			
Seguimiento al material de descapote y reutilización	■			
Seguimiento al manejo de residuos sólidos y basuras	■			
Entrega de resultados	■	■	■	■

**6. Costos del Programa**

El seguimiento del manejo de escombros; del manejo de materiales de excavación, descapote y rellenos, y del manejo y disposición de residuos sólidos y basuras se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.



## **PROGRAMA S - 2.**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PAVIMENTOS, ANDENES Y DRENAJES**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas de prevención y protección de manejo de obras de concreto y materiales de construcción (Programa P- 2), que se requieren durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

La toma de datos para el seguimiento del manejo de obras de concreto, pavimentos, andenes, drenajes y materiales de construcción, requiere el control del Formato P-3 y el diligenciamiento del Formato S-8, para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o MEGABÚS S. A.

#### **3. Ubicación**

El seguimiento del Programa P-2 del PMA se realiza en todas las áreas que serán intervenidas por el proyecto, pavimentos, sardineles y andenes a lo largo de todo el corredor.

#### **4. Responsables del Seguimiento**

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-2 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.

- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

**5. Herramientas de Seguimiento**

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-1, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, controlar el Formato P-3 y diligenciar el Formato S-8; y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

**6. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento al manejo de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, drenajes y materiales de construcción				
Entrega de resultados	■	■	■	■

**7. Costos del Programa**

El costo del seguimiento del manejo de estructuras de concreto, pavimentos, andenes, drenajes y materiales de construcción, se encuentra incluido dentro de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

### **PROGRAMA S-3.**

#### **SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS**

##### **1. Objetivo del Programa**

Realizar el seguimiento del manejo y disposición de los residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas (Programa P-3 del PMA), en el área de influencia de la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

##### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

###### Recolección y análisis de datos

El interventor, con una frecuencia semanal debe diligenciar el Formato S-9. La estrategia a seguir es mediante el llenado semanal del formato de registro de derrames, recoger la información y realizar los análisis respectivos.

El seguimiento se basa en inspecciones semanales al campamento y frentes de obra donde se verificará la aplicación de las medidas contempladas en el Programa P-3 del PMA.

###### Interpretación y Retroalimentación

Los resultados darán bases para medir la eficacia de las medidas de manejo y disposición de residuos líquidos, combustibles, aceites y grasas, a la vez que, se establece la eficiencia de los recursos humanos y económicos destinados para esta actividad.

Mensualmente serán entregados al AMCO y/o MEGABÚS S.A. los informes de avance y evaluación del manejo de los residuos líquidos, combustibles, aceites y grasas del proyecto.

**Nota:** Las cabinas sanitarias portátiles son sistemas para el tratamiento químico de los residuos sanitarios humanos. Cada unidad deberá estar provista de un sistema de recirculación y almacenamiento de agua, dispensadores de agua y elementos de higiene como: jabón en barra pequeña o líquido, papel Higiénico y toallas de papel. Debe tener iluminación, sistema de mandos y batería, y un tanque receptor. Estas cabinas sanitarias deben cumplir con la NORMA INTERNACIONAL ISO 9002.

El tratamiento de los residuos generados, se realiza con ácido hipocloroso (HOCl), el cual reduce la materia orgánica, evitando malos olores y focos de infección.

El éxito del sistema está en el uso adecuado y cuidadoso de los usuarios, y en el mantenimiento diario de la unidad. Las recomendaciones generales son:

- Verificar diariamente la cantidad de ácido hipocloroso presente en la unidad y colocar la dosis de químico necesaria.

- Remover a diario la materia orgánica reducida que se deposita en el tanque receptor.
- Disponer convenientemente el residuo generado, para ser recogido por el carro recolector de basura.

### **3. Ubicación**

El seguimiento al manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas se hará en el campamento, almacenes, patios de almacenamiento y frente de obra.

### **4. Responsables del Seguimiento**

- Interventor Ambiental: Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades del Programa de Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas (P-3). Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas en caso de que se incumpla la normatividad ambiental relacionada con el mantenimiento del entorno, por inadecuado manejo de dichos residuos y sustancias.
- Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el equipo ejecutor del PMA o sea el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-3.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29

### **5. Herramientas de Seguimiento**

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-3, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, debe diligenciar el Formato S-9 y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

Para realizar el monitoreo del manejo de los residuos líquidos se deben realizar inspecciones o visitas donde se verifique el cumplimiento de todas y cada una las medidas consideradas. Si alguna de las medidas contempladas en la presente ficha no se esta cumpliendo o no se están alcanzando los objetivos planteados se debe programar nuevas medidas de manejo a la mayor brevedad posible.

**6. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento al manejo de residuos líquidos, combustibles, grasas, aceites y sustancias químicas	■■■■			
Entrega de resultados	■	■	■	■

**7. Costos del Programa**

El seguimiento del manejo y disposición de residuos líquidos, combustibles, grasas, aceites y sustancias químicas, se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones con el proyecto.



## **PROGRAMA S-4.**

### **SEGUIMIENTO AL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES**

#### **1. Objetivo del Programa**

Realizar el seguimiento de las actividades de manejo planteadas para el manejo de aguas superficiales (Programa P-4), en el área de influencia del Proyecto de construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

Verificar la eficiencia de las obras de manejo ambiental ejecutadas para evitar un mayor deterioro de la calidad de agua en los sistemas de drenaje que van a dar al río Consota.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

Antes del inicio de la construcción de las obras la interventoría ambiental debe comprobar la instalación y/o construcción de los diferentes sistemas de tratamiento de vertimientos y desarenadores requeridos. La interventoría ambiental deberá supervisar la ejecución de las obras de protección, definiendo la necesidad de ajustes o medidas correctivas en caso de que no se cumplan los objetivos planteados en relación con la protección del recurso hídrico.

##### Interpretación y Retroalimentación

El seguimiento de los impactos ambientales sobre el recurso hídrico está basado en la verificación del cumplimiento de las medidas planteadas en el Programa de Manejo de Campamento y Almacén (P-7), en el Programa de Manejo de Aguas Superficiales (P-4) y en el Programa de Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles y Sustancias Químicas (P-3), ejecutadas por el contratista.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación del PMA deben ser entregados mensualmente al AMCO y/o MEGABÚS S.A.



## PROGRAMA S-5.

### SEGUIMIENTO DEL MANEJO FORESTAL

#### 1. Objetivos y Metas del Programa

##### Objetivos:

Realizar el seguimiento del manejo forestal y de revegetalización (Programa P-5 del PMA), en el área de influencia de la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

Comprobar las condiciones de los individuos establecidos bajo la actividad de revegetalización por compensación.

Establecer el porcentaje de supervivencia de los especímenes sembrados durante el proceso de arborización en el proyecto.

##### Metas:

Desempeñar las actividades de seguimiento y monitoreo sobre el 100% de la vegetación establecida como compensación a los individuos eliminados por las actividades constructivas del proyecto. Se propone sembrar tres árboles por cada árbol cortado, uno en el mismo sitio y los otros dos en un sitio cercano definido por el IMPAR.

Realizar el seguimiento sobre la totalidad de los individuos a bloquear y trasladar, si es el caso.

Establecer medidas correctivas y oportunas en el momento indicado dentro de la construcción del proyecto, según el desempeño observado al contratista, a través del seguimiento a las diferentes actividades del componente forestal.

#### 2. Medidas de Seguimiento

##### Aspectos metodológicos:

Las observaciones y registro de las mismas, se realizarán de acuerdo a la actividad a monitorear, ya que como manejo forestal se han planteado actividades de eliminación de individuos, actividades de mantenimiento y conservación, y revegetalización por compensación.

Primero que todo el interventor entregará al contratista el inventario de árboles a erradicar y trasladar.

El seguimiento y monitoreo a la actividad de erradicación se realizará en el momento en que se ejecute la actividad y será paralela al desarrollo de la misma; se podrá realizar registros referentes a manejos preventivos (instrucción, delimitación, señalización) y eficiencia en el proceso de tala; el registro de información de la actividad de eliminación se podrá realizar en los **Formatos S-12, S-13 y S-14** del Programa de Seguimiento de Rocería, Eradicación de árboles y manejo de la Vegetación.

El seguimiento y monitoreo a la actividad de Bloqueo y traslado se realizará en el momento en que se realice la actividad; la inspección se realizará de manera quincenal sobre el material trasladado durante las actividades constructivas de la obra. Lo anterior dentro del plazo contractual del contratista, ya que posteriormente esta actividad la debe realizar el Instituto de Parques IMPAR, mediante convenio con el MEGABÚS S.A.

Para el seguimiento del bloqueo y traslado se debe utilizar el **Formato S-15** presentado en este programa.

Para el Programa de Compensación y Restauración la actividad de seguimiento comenzará 15 días después del momento de la siembra. Tendrán una frecuencia quincenal durante los dos primeros meses y mensual a partir del tercer mes. Lo anterior dentro del plazo contractual del contratista, ya que posteriormente esta actividad la debe realizar el Instituto de Paques IMPAR, mediante convenio con el MEGABÚS S.A. Se realizará incluso durante los cinco años de realizada la siembra.

Los registros harán referencia a: Número de árbol, incremento en altura, incremento en diámetro, estado, (Condiciones de sanidad y vigor), estado fenológico (presencia de hojas nuevas, flores y frutos). Para consignar la información registrada se podrán utilizar los **Formatos S-16 y S-17**, para el Seguimiento a las Actividades de Arborización y Desarrollo de las Plántulas establecidas por compensación.

El seguimiento a las actividades de emradización se realizará con el **Formato S-18**.

Con base en la información recopilada, el registro de datos y las observaciones realizadas, el Interventor Ambiental elaborará informes de avance en los que se presente el avance de las actividades realizadas hasta el momento, contempladas en el Plan de Manejo Ambiental y Programas de Seguimiento. Realizará un balance entre las acciones propuestas y las realizadas de acuerdo a los cronogramas establecidos por el contratista. Se registrará el progreso de los individuos, considerando los indicadores planteados en el Programa de Restauración y Compensación. Teniendo en cuenta estos resultados, se promoverá la siembra de aquellas especies con mayor resistencia y tolerancia, al reemplazar (replantar) los arboles muertos.

Las modificaciones de los diferentes formatos de registro de información estarán a consideración del contratista y serán sometidas a la aprobación de la interventoría ambiental siempre y cuando estén sujetas a los conceptos técnicos establecidos por las autoridades ambientales.

#### **4. Ubicación**

Las actividades de seguimiento se llevarán a cabo a lo largo del corredor del MEGABÚS, luego de las actividades de establecimiento de la vegetación por compensación y por ornamentación, que se ha de mantener con el proyecto.

El seguimiento posterior a la etapa de construcción del proyecto, de los árboles sembrados por compensación y el seguimiento a los árboles sembrados por ornamentación, lo deberá hacer el MEGABÚS S.A. por su cuenta o el IMPAR mediante convenio con MEGABÚS S.A.

#### **5. Responsable del Seguimiento**

- Interventor Ambiental: Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del Programa de Erradicación de Árboles y Manejo de la Vegetación (P-5). Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos en el Programa P-5, instaurando las respectivas medidas correctivas en caso de que se incumpla la normatividad ambiental relacionada con el manejo de la vegetación.
- Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista en cuanto se refiere al cumplimiento del programa P-5 y si es necesario exigir el cumplimiento de los términos del contrato.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29, para evaluar el desempeño ambiental del contratista.

## 6. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-5, el Interventor ambiental debe diligenciar los Formatos S-12, S-13, S-14, S-15, S-16, S-17 y S-18, y utilizar las listas de Chequeo del Formato S-29; además lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

Indicadores de Seguimiento en %:

### Actividades de eliminación

- Número de individuos eliminados / Número de individuos a eliminar según diseño
- Tiempo de duración de la eliminación / Tiempo programado para la actividad de eliminación
- Recursos ejecutados para la eliminación / Recursos programados para la eliminación
- Volumen de madera obtenido por la actividad / Volumen de madera estimado que se obtendría por la actividad
- Volumen de madera utilizado en la obra / Volumen de madera dispuesto a terceros

### Actividades de bloqueo y traslado

- Número de árboles trasladados por el proyecto / No de árboles a trasladar según diseño
- Número de árboles sobrevivientes al traslado después del tercer mes / Número de árboles trasladados

### Actividades de restauración y compensación vegetal

- Número de árboles sembrados sobre el corredor del proyecto / Número de árboles dispuestos por el diseño para compensar
- Número de árboles sembrados sobre áreas diferentes al corredor / Numero de árboles dispuestos por el diseño para compensación
- Número de árboles sobrevivientes / Número de árboles sembrados

## 7. Cronograma de Ejecución

Las obras de empradización se deberán ejecutar de forma paralela a las actividades constructivas relacionadas con los acabados, arborización y revegetalización en las zonas verdes.

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento a las actividades de erradicación	■			
Seguimiento a las actividades de restauración y compesación vegetal		■	■	■
Entrega de Informes	■	■	■	■

## 8. Recursos requeridos y Costos del Programa

### Personal:

1. Técnico Profesional con experiencia en el área ambiental de mínimo 5 años, relacionada con el manejo de vegetación.
1. Conductor auxiliar

### Recursos

Tubos de aluminio, cinta métrica, cuerdas para amarre, Libreta de campo, guantes, alquiler de vehículo, alquiler de computador papelería e insumos

Item	Dscripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Supervisor ambiental, 1/2 tiempo	mes	4	1,000,000.00	4,000,000.00
2	Conductor	mes	4	765,000.00	3,060,000.00
3	Alquiler vehículo, 1/2 tiempo	mes	4	562,500.00	2,250,000.00
4	Alquiler computador	mes	4	260,000.00	1,040,000.00
5	Recursos de Oficina	mes	4	250,000.00	1,000,000.00
<b>Total Programa de Seguimiento y Monitoreo</b>					<b>\$ 11,350,000.00</b>

El costo total del programa de Seguimiento y Monitoreo es de \$ 11,350,000.00.

## **PROGRAMA S-6.**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas de manejo de maquinaria y equipo de construcción (Programa P-6), que serán necesarias durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

#### **2. Procedimientos y aspectos lógicos**

##### Recolección y análisis de datos

La toma de datos para el seguimiento del manejo de maquinaria y equipos, requiere controlar el **Formato P-5** y diligenciar los **Formatos S-19 y S-20** para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas dentro del presente plan de manejo ambiental o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución de las actividades de mantenimiento de maquinaria (preventivo) y equipos, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

#### **3. Ubicación**

El seguimiento al manejo de maquinaria y equipos se realiza en los frentes de obra y los sitios incluidos dentro del programa P-6.

#### **4. Responsables del Seguimiento**

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista respecto a la ejecución del programa P-6 del PMA, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-6. El interventor realizará al menos una inspección al mes de las vías que sean utilizadas para movilización de maquinaria y equipos. Tiene la responsabilidad



## PROGRAMA S-7

### SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL MANEJO DE CAMPAMENTO Y ALMACÉN

#### 1. Objetivo del Programa

Determinar la eficacia de las medidas del programa manejo de campamentos y almacenes (programa P-7), los cuales se emplearán durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

#### 2. Procedimientos y aspectos lógicos

##### Recolección y análisis de datos

El seguimiento del manejo de campamento y almacén, requiere verificar el cumplimiento de las medidas del programa P-7 del PMA o la implementación de nuevas, que las características del proyecto así lo exijan, como por ejemplo el conteo del número de baños existentes versus el número de personas que permanecen en las áreas de trabajo.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución de las actividades de manejo de campamento y almacén, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por lo tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

#### 3. Ubicación

El seguimiento al manejo de campamento y almacén se realiza en los sitios donde se programen la instalación o adecuación de los mismos.

#### 4. Responsables del Seguimiento

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-7 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del manejo de campamentos. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-7, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29 y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento al manejo de campamentos	■			
Entrega de resultados	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento del manejo de campamentos se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## **PROGRAMA S-8**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE EL CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas del Programa de Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido (P-8 del PMA), el cual debe implementar el contratista durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

Supervisar y verificar que las actividades de control y manejo ambiental de la calidad del aire y niveles de ruido se desarrollen durante toda la etapa de la construcción, para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS, y en caso de no cumplirse con lo anterior, establecer los procedimientos para la toma de decisiones e implementación de acciones correctivas.

#### **2. Acciones de Seguimiento**

La Interventoría ambiental debe desarrollar las siguientes acciones para el seguimiento de la gestión ambiental del constructor.

- Revisar minuciosamente el Programa de Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido (P-8) dentro del plan de manejo ambiental del proyecto.
- Conocer en detalle las especificaciones ambientales del proyecto, el Decreto N° 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente y el Decreto N° 02 de 1982 del Ministerio de Salud.
- Conocimiento detallado del cronograma de actividades de la construcción presentado por la dirección general de obra de la firma contratista para los diferentes frentes de trabajo, ajustando el cronograma elaborado para el Plan de Manejo Ambiental con el cronograma de construcción real.
- Presencia y participación directa de la Interventoría ambiental en todos los frentes de trabajo una vez se inicien las obras para verificar las acciones de manejo y monitoreo ambiental, registrando los resultados en los Formatos S-22, S-23 y S-24.
- Recopilar continuamente los informes de avance y monitoreo elaborados por el contratista..
- Definición de índices de aplicación de agua (humectación) con el Contratista en función de la información de precipitación permanente, áreas a controlar con el riego, tasa de riego y horas de aplicación para obtener la efectividad deseada. El Interventor debe verificar esta actividad con el Formato S-21.
- Exigir al Contratista el cumplimiento de todos los compromisos ambientales y en el caso de ocurrir situaciones en sentido contrario solicitar MEGABÚS S.A. la aplicación de las multas establecidas en el contrato y demás sanciones contempladas en caso de reincidencia.
- Los informes de evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

#### **3. Ubicación**

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas en todo el corredor vial, campamento, almacén y frentes de trabajo.



## PROGRAMA S-9

### SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA SEÑALIZACIÓN

#### 1. Objetivo del Programa

Determinar la eficacia de la señalización temporal y manejo de tráfico (Programa P-9 del PMA), que se requiere durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

Realizar las labores de interventoría y auditoría ambiental con el fin de verificar que las acciones operativas se estén llevando acorde con los lineamientos ambientales para el proyecto, y ajustar los procedimientos o procesos de acuerdo con el avance y/o modificaciones realizadas a las obras.

Garantizar que durante el desarrollo del proyecto se tomen en cuenta las apreciaciones realizadas en la evaluación ambiental y las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental Programa P-9.

Diseñar e implementar las modificaciones necesarias al Plan de Manejo Ambiental durante el proceso de construcción del proyecto, con el fin de optimizar los resultados técnicos y ambientales del mismo.

Ejecutar un proceso de evaluación objetiva sobre el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental Programa P-9 en la construcción del proyecto, con respecto a las leyes, decretos y/o resoluciones ambientales vigentes, como medida de control al manejo ambiental.

#### 2. Procedimientos y Aspectos Logísticos

##### Recolección y análisis de datos

El seguimiento de la señalización y manejo de tráfico, requiere diligenciar el Formato S-25, para conocer el estado de cumplimiento de las medidas contempladas en el Plan de Manejo de Tráfico PMT, en cuanto a demarcación y señalización temporal en los frentes de obra y desvíos, y buscar la implementación de nuevas medidas que las características del proyecto así lo exijan.

La información recopilada permitirá cuantificar el número de señales presentes en los diferentes frentes de trabajo. El análisis de datos conducirá a los establecimientos de nuevas medidas de manejo en caso tal que se detecte que las aplicadas no han sido suficientes, para mitigar el impacto causado.

##### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentará las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o MEGABÚS S.A.

### **3. Ubicación**

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas en todo el corredor vial, campamento, almacén y frentes de trabajo.

### **4. Responsables del Seguimiento**

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista sobre el manejo de señalización y plan de manejo de tráfico, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-9. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas con el fin de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
  
- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

La interventoría debe:

- Responder ante MEGABÚS S.A. del cumplimiento de las medidas y acciones del Plan de Manejo Ambiental Programa P-9 y del Plan de Manejo de Tráfico por parte de la empresa constructora. Así mismo, hacer que la empresa constructora responda y repare de inmediato los daños causados por la mala aplicación de alguna medida.
  
- Verificar que la aplicación real de las medidas de señalización esté acorde con el marco legal, diseño y especificaciones adoptadas para el Plan de Manejo Ambiental y con la participación, colaboración y aceptación de la comunidad.
  
- Supervisar que la empresa constructora del proyecto, disponga de la infraestructura y personal necesario, con la capacitación y conocimiento necesarios para lograr la efectividad de las medidas del programa P-9.
  
- Verificar expresamente la participación a cargo del contratista de un Especialista en Tránsito o Ingeniero Civil, de Vías o Tránsito, con experiencia en Planes de Manejo Vial PMV para obras viales urbanas, en la elaboración del Plan de Manejo Vial, en su implementación y en las diferentes adecuaciones que se requiera hacer al mismo, a lo largo del proceso constructivo. Su dedicación después de la elaboración del PMV será de medio tiempo.

### **5. Herramientas de Seguimiento**

Para el seguimiento de la gestión ambiental del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-9, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, utilizar el Formatos S-25 y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

La medición de los parámetros es semanal llenando el Formato S-25, y el informe mensual se hará realizando un promedio de los valores de los formatos.

**6. Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento de la gestión ambiental durante la señalización temporal y el manejo de tráfico				
Entrega de informes	■	■	■	■

**7. Costos del Programa**

El costo del seguimiento de la gestión ambiental de la señalización y manejo de tráfico se encuentra incluido dentro del contrato de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones con el proyecto.



## PROGRAMA S-10

### SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

#### 1. Objetivos del Programa

Verificar la ejecución de todas las medidas y acciones de manejo social planteadas en el Programa P-10 de Gestión Social del PMA, que se van a aplicar durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

#### 2. Medidas de Manejo a Aplicar

##### 2.1 Seguimiento al Programa de Información a la Comunidad

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Información.
- La Interventoría podrá solicitar se realicen otras reuniones fuera de las aquí programadas para satisfacer demandas de más información de la comunidad.
- Verificar el cumplimiento de realización de las reuniones en el tiempo aquí señalado.
- Verificar que en las reuniones se desarrollen los contenidos señalados en el PMA.
- Verificar la conformación del Comité Comunitario con el **Formato P-6** del PMA.
- Verificar que en las reuniones se cumpla con el diligenciamiento de los **Formatos P-7 y P-8** del PMA.
- Verificar que las reuniones se desarrollen en espacios adecuados, cerrados y de fácil identificación por la comunidad.
- Supervisar la capacidad de exposición en las reuniones del personal encargado de realizarlas.
- Elaborar formatos de seguimiento y control diferentes a los presentados en el PMA, si así fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra
- Incluir el tema de Información a la comunidad dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S.A. y/o al AMCO.

##### 2.2 Seguimiento al Programa de Divulgación del Proyecto

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Divulgación.
- Verificar el cumplimiento de instalación y distribución de las piezas de comunicación en el tiempo requerido por el programa.
- Verificar que en los comunicados a la comunidad se desarrollen los contenidos aprobados.
- Aprobar las Actas de Vecindad diligenciadas por el contratista en el **Formato P-9** del PMA.

- Verificar que en la distribución de las piezas de comunicación se cumpla con el diligenciamiento del **Formato P-10** del PMA.
- Elaborar otros formatos de seguimiento y control si fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Divulgación del Proyecto dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S.A. y/o al AMCO.

### **2.3 Seguimiento al Programa de Atención al Ciudadano**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Atención al Ciudadano.
- Verificar la conformación del comité comunitario.
- Verificar la distribución de las piezas de comunicación actualizadas.
- Verificar la aplicación del Sistema de Atención de Quejas y Reclamos que se adopte. Controlar el **Formato P-11** que debe llenar el contratista.
- Verificar la aplicación del Sistema de Información en la oficina OAC.
- Elaborar formatos de seguimiento y control si fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Atención al Ciudadano dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

### **2.4 Seguimiento al Programa de Sostenibilidad**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de Sostenibilidad.
- Verificar la conformación del Comité Comunitario.
- Verificar el cumplimiento de realización de las reuniones de los Comités Comunitario.
- Verificar que en las reuniones del Comité Comunitario se cumpla con el diligenciamiento de los **Formatos P-7 y P-8** del PMA.
- Verificar que los talleres de Sostenibilidad con el Comité Comunitario, se realicen con los contenidos programados y en las fechas previstas.
- Elaborar otros formatos de seguimiento y control si fuere necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.

- Incluir el tema de Sostenibilidad dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

## **2.5 Seguimiento al Programa de Capacitación a los Trabajadores del Proyecto**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las Jornadas del programa de Capacitación a personal de obreros y empleados de la obra, así como a subcontratistas.
- Verificar que la capacitación se realice en recintos cerrados cómodos y con los materiales necesarios para la exposición.
- Verificar que el Equipo de Gestión Social del contratista realice en terreno la aplicación de las medidas y recomendaciones de las jornadas de capacitación.
- Verificar las jornadas de refuerzo en la capacitación en terreno y en recintos cerrados.
- Verificar el diligenciamiento del formato de asistencia de los empleados y subcontratistas a las jornadas de capacitación de primera vez como todas las de refuerzo que se realicen. Controlar el **Formato P-8**.
- Elaborar otros formatos de seguimiento y control si se considera necesario.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Capacitación a los trabajadores del Proyecto dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

## **2.6 Seguimiento al Programa de Contratación de Mano de Obra no calificada**

- Garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control del programa de Contratación de Mano de Obra no calificada del sector del Plumón y otros sectores deprimidos en el área de influencia directa del proyecto.
- Verificar que el cumplimiento de contratación de mano de obra no calificada de las localidades cercanas al proyecto sea al menos del 20% del personal requerido para estas actividades.
- Verificar que todos los trabajadores tengan su dotación completa en terreno.
- Llevar el control del **Formato P-12** del PMA.
- Participar en los Comités Socio-ambientales de Obra.
- Incluir el tema de Capacitación a los trabajadores del Proyecto dentro de los informes mensuales de seguimiento que se deben presentar a MEGABÚS S. A. y/o al AMCO.

## **3. Ubicación de las Medidas**

En el área de influencia directa del proyecto.

#### 4. Responsables del Seguimiento

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del Programa P-10 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del plan de Gestión Social. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- El responsable directo del seguimiento al Programa P-10 es el residente social de la interventoría ambiental, quien informará al director de la Interventoría Ambiental sobre el cumplimiento del contratista del Programa de Gestión Social.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o **Formato S-29**.

#### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento de la gestión social del contratista, es decir el cumplimiento del Programa P-10, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del **Formato S-29** y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA. Debe controlar los **Formatos P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11 y P-12**.

#### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Programa de Información a la Comunidad	■			
Programa de Divulgación del Proyecto	■			
Programa de Atención al Ciudadano	■			
Programa de Sostenibilidad	■			
Programa de Capacitación a los trabajadores del proyecto	■		■	
Programa de Contratación de Mano no calificada	■			
Entrega de Informes	■	■	■	■

#### 7. Costos del Programa

El seguimiento al Programa de Gestión Social se encuentra incluido dentro de los costos de la Interventoría Ambiental y forma parte de sus obligaciones para con el proyecto.

## **PROGRAMA S-11.**

### **SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar la eficacia de las medidas del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Programa P-11), que serán necesarias durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

Supervisar y verificar que las actividades del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Programa P-11) se desarrollen durante toda la etapa de la construcción, para garantizar el cumplimiento de la normatividad nacional vigente, durante la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS, y en caso de no cumplirse con lo anterior, establecer los procedimientos para la toma de decisiones e implementación de acciones correctivas.

#### **2. Acciones de Seguimiento**

La Interventoría ambiental debe desarrollar las siguientes acciones para el seguimiento de la gestión ambiental del constructor.

- Revisar minuciosamente el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Programa P-11) dentro del plan de manejo ambiental del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los cuatro sub-programas y del panorama de riesgos y atención de emergencias.
- Conocer en detalle la normatividad vigente a saber: el Código Sustantivo del Trabajo, la Ley 9 de 1979, el Decreto 614 de 1984, Resolución 2400 de 1979, Resolución 2013 de 1986 y Resolución 1016 de 1989, todas de MinTrabajo; y el Decreto 1295 de 1994.
- Conocimiento detallado del cronograma de actividades de la construcción presentado por la dirección general de obra de la firma contratista para los diferentes frentes de trabajo
- Presencia y participación directa de la Interventoría ambiental en todos los frentes de trabajo una vez se inicien las obras para verificar el cumplimiento del Programa P-11 de PMA, así como la existencia del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para el Proyecto elaborado por el contratista, y su implementación real. Debe verificar el diligenciamiento del Formato P-13 por parte del contratista.
- El interventor debe verificar que para actividad los trabajadores de la obra tengan los adecuados equipos de protección personal, como se menciona en el Programa P-11 y que estén debidamente afiliados a una EPS, ARP y Fondo de Pensiones.
- Registrar los resultados del seguimiento en los formatos S-26 y S-27, y en las correspondientes listas de chequeo o Formato S-29.
- Recopilar continuamente los informes de avance elaborados por el contratista.
- Exigir al Contratista el cumplimiento de todos los compromisos del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y en el caso de ocurrir situaciones en sentido contrario solicitar MEGABÚS S.A. la aplicación de las multas establecidas en el contrato y demás sanciones contempladas en caso de reincidencia.
- Elaborar formatos de control si así fuere necesario.
- Los informes de evaluación deben ser entregados cada mes al AMCO y/o a MEGABÚS S.A.

### 3. Ubicación

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas en todo el corredor vial, campamento, almacén y frentes de trabajo.

### 4. Responsables del Seguimiento

- Interventor Ambiental: Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del programa P-11 del PMA. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas del manejo de campamentos. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- El responsable directo del seguimiento al Programa P-11 es el profesional de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la Interventoría Ambiental, quien informará al Director de Interventoría del cumplimiento del Programa P-11 por parte del contratista.
- Supervisor: Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

Para el seguimiento del Programa de Seguridad Industrial, es decir el cumplimiento del Programa P-11, el Interventor ambiental debe usar las listas de Chequeo del Formato S-29, diligenciar los Formatos S-26 y S-27, controlar el Formato P-13, y lógicamente debe leer cuidadosamente el PMA.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento al Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	■			
Entrega de Informes	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento del manejo de maquinaria y equipo se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## **PROGRAMA S-12**

### **SEGUIMIENTO A LA INSTALACIÓN Y/O REUBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

#### **1. Objetivo del Programa**

Realizar el seguimiento de la rehabilitación de redes de servicios públicos (Programa P-12 del PMA), de acuerdo con las actividades de construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del SITM MEGABÚS.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

Antes del inicio de la construcción de las obras (fase preconstructiva), la interventoría ambiental debe tener en planos una localización exacta de:

- Redes de servicios públicos identificadas
- Números telefónicos de cada empresa dueña de redes, para el caso de presentarse una emergencia o daños sobre alguna de estas redes.

En relación con la ejecución de labores de excavación, la interventoría ambiental deberá supervisar la ejecución de las obras de protección y rehabilitación de redes de servicios públicos, definiendo la necesidad de ajustes o medidas correctivas en caso de que no se cumplan los objetivos planteados en el programa P-12.

##### Interpretación y Retroalimentación

El seguimiento de la rehabilitación de redes de servicios públicos está basado en la verificación de las medidas planteadas en el Programa P-12, por parte del contratista y sus trabajadores.

En cada uno de los informes se deberá realizar un balance del avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan sustentarán las decisiones que se tomen relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados, y por tanto implicará, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Los informes de avance y evaluación del PMA deben ser entregados mensualmente a MEGABÚS S.A. y/o al AMCO.

### 3. Ubicación

El seguimiento a las labores de instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos se hará en todo el corredor del proyecto, o sea la Avenida de Cuba y el Parque Central.

### 4. Responsables del Seguimiento

- **Interventor Ambiental:** Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas de las labores de excavación y la rehabilitación de redes de servicios públicos. Lo anterior con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas en caso de que se incumpla la normatividad ambiental relacionada con el programa P-12.

Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista en cuanto se refiere al cumplimiento del programa P-12 y si es necesario exigir el cumplimiento de los términos del contrato.

Los directos responsables del seguimiento al Programa P-12 son el residente ambiental en cuanto a las obras físicas y el residente social en cuanto a la afectación a la comunidad. Ambos informarán al Director de la Interventoría Ambiental sobre el cumplimiento del contratista al Programa P-12.

- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información por medio de formatos así como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.

### 5. Herramientas de Seguimiento

El Interventor Ambiental debe llenar en forma semanal el **Formato S-28**.

### 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento a la instalación de redes de servicios públicos				
Entrega de Informes	■	■	■	■

### 7. Costos del Programa

El seguimiento del Programa de instalación y/o reubicación de redes de servicios públicos se encuentra incluido dentro de los costos de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## **PROGRAMA S -13**

### **SEGUIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL DURANTE LA INSTALACIÓN DE PARADEROS**

#### **1. Objetivo del Programa**

Determinar el grado de cumplimiento de las medidas de prevención planteadas en el programa de manejo de instalación de paraderos, que se requieren durante la construcción del tramo Parque de Cuba – San Fernando del SITM MEGABÚS.

Realizar las labores de interventoría y auditoría ambiental con el fin de verificar que las acciones operativas se estén llevando acorde con los lineamientos ambientales para el proyecto, y ajustar los procedimientos o procesos de acuerdo con el avance y/o modificaciones realizadas a las obras.

Garantizar que durante el desarrollo del proyecto se tomen en cuenta las apreciaciones realizadas en la evaluación ambiental y las recomendaciones sugeridas en el plan de manejo ambiental.

Diseñar e implementar las modificaciones necesarias al plan de manejo ambiental durante el proceso de construcción del proyecto, con el fin de optimizar los resultados técnicos y ambientales del mismo.

Ejecutar un proceso de evaluación objetiva sobre el cumplimiento del plan de manejo ambiental en la instalación de los paraderos, con respecto a las leyes, decretos y/o resoluciones ambientales vigentes, como medida de control al manejo ambiental.

#### **2. Procedimientos y aspectos logísticos**

##### Recolección y análisis de datos

El interventor ambiental deberá tener a su disposición el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto y el Programas de Manejo de la Instalación de Paraderos P-13.

Para las actividades de instalación de paraderos se diligenciarán los formatos correspondientes a utilización de elementos de protección personal y señalización en el frente de trabajo, S-27 y S-25. El diligenciamiento de estos formatos suministrará herramientas para el control sobre las medidas de manejo ambiental aplicadas durante la instalación de los paraderos.

El análisis de estos datos conducirá a los establecimientos de nuevas medidas de manejo en caso tal que se detecte que las aplicadas no han sido suficientes, para mitigar el impacto causado.

### Interpretación y Retroalimentación

Con base en el Cronograma de Ejecución, se evaluarán los logros obtenidos, analizando los objetivos alcanzados, las actividades realizadas, los resultados esperados, los problemas detectados, el tiempo y recursos asignados y ejecutados, y las soluciones previstas.

De esta forma con la información recopilada y analizada se deberán generar informes que muestren el avance del proyecto versus las realizaciones concretas a la fecha de elaboración del informe y los resultados que se obtengan, sustentando las decisiones relacionadas con el replanteamiento de los objetivos inicialmente trazados y por tanto, la implantación de las medidas de control y correctivas.

Estos informes de avance y evaluación deben ser entregados cada mes a MEGABÚS S.A. y al AMCO.

### 3. Ubicación

El seguimiento de la gestión ambiental durante la instalación de paraderos se realiza en la estación de parada ubicada en la avenida de Cuba entre calles 67 y 68.

### 4. Responsables del Seguimiento

- **Interventor Ambiental:** Debe recopilar, evaluar y analizar los informes de avance entregados por el contratista, exigiendo si es necesario el cumplimiento de los términos del contrato y los alcances del Programa P-13. Tiene la responsabilidad en caso de ser necesario, de implementar cambios en las actividades y cronogramas con el fin, de que se cumplan los objetivos previstos, instaurando las respectivas medidas correctivas.
- **Supervisor:** Auxiliar que apoyará al Interventor Ambiental, tanto en los registros de información como en el seguimiento ambiental con las listas de chequeo o Formato S-29.
- Es responsabilidad de la interventoría ambiental aprobar el manejo y disposición de las señales preventivas, informativas o de seguridad industrial colocadas por el contratista.
- La interventoría deberá comprobar la efectividad de las medidas tomadas, con referencia a la seguridad peatonal y vehicular.

### 5. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN MEGABÚS			
	TRAMO:			
	PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO			
	MESES			
	1	2	3	4
Seguimiento de la gestión ambiental durante la instalación de paraderos				■
Entrega de Informes				■

## **6. Recursos requeridos y Costos**

El costo del seguimiento de la gestión ambiental de la instalación de paraderos se encuentra incluido dentro de la interventoría ambiental y forma parte de sus obligaciones para el proyecto.

## **7. Alcance de la Interventoría**

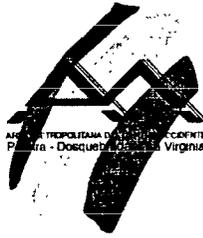
El alcance de la Interventoría sobre la ejecución del Plan de Manejo Ambiental en la construcción del tramo Parque de Cuba – San Fernando, abarcará especialmente la verificación del cumplimiento de aspectos tanto de orden legal como técnico y ambiental, expresados en los siguientes términos:

Comprobar que la empresa constructora tenga a través de su personal contratado un conocimiento idóneo de la actividad a desarrollar y que el personal tenga conocimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Garantizar que el cumplimiento de las medidas y acciones del Plan de Manejo Ambiental obedezca a los Términos de Referencia y Pliegos de Condiciones establecidos por MEGABÚS S.A. a la empresa constructora.

Responder ante MEGABÚS S.A. del cumplimiento de la puesta en marcha de las medidas y acciones del Plan de Manejo Ambiental por parte de la empresa constructora. Así mismo, hacer que la empresa constructora responda y repare de inmediato los daños causados por la mala aplicación de alguna medida ambiental.





**ÁREA METROPOLITANA DEL CENTRO OCCIDENTE  
AMCO**

**PROYECTO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO  
MEGABÚS**

**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO  
PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO  
PLAN DE CONTINGENCIA**

**ING. FRANCISCO J. ERASO A.  
CONSULTOR**

**PEREIRA, DICIEMBRE DE 2003**



# **PLAN DE CONTINGENCIA**

## **CONSTRUCCIÓN DEL SITM MEGABÚS TRAMO: PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**

### **1. Objetivos**

Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta ante posibles contingencias generadas en la ejecución del tramo Parque de Cuba - San Fernando del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM MEGABÚS.

El Plan de Contingencia es un sistema conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, sus recursos humanos y técnicos, y los procedimientos estratégicos que se activarán ante posibles contingencias.

Como objetivos específicos del plan se tienen los siguientes:

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.
- Ofrecer las estrategias para organizar y ejecutar acciones eficaces de control de emergencias.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos.
- Minimizar los impactos que se pueden generar hacia:
  - La comunidad y su área de influencia
  - Costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia
  - Críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por el conflicto.

### **2. Alcance y Cobertura**

El Plan de Contingencia cubre específicamente las posibles emergencias que puedan ocurrir, asociadas a las actividades de construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del Sistema Integrado de Transporte Masivo MEGABÚS cuya prevención y atención serán responsabilidad del Contratista de Construcción.

### **3. Estructura del Plan**

El Plan de Contingencias está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción.

### **3.1 Plan Estratégico**

El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción del tramo Parque de Cuba - San Fernando del Sistema Integrado de Transporte Masivo MEGABÚS.

El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

Las estrategias preventivas hacen parte del Plan de Seguridad Industrial que debe presentar el contratista, el cual debe estar en todo acorde con el programa 11 de este PMA. Ver tabla C-1 Estrategias para la prevención y el control de contingencias.

#### **Estrategias Operativas**

Se refiere a las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia asociada a las actividades de construcción del proyecto. Ver tabla C-1.

#### *Acciones Generales para el Control de Contingencias*

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).

Tabla C-1

Tabla C-1

### *Plan de Evacuación*

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro, protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos a seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.

### *Atención de Lesionados*

- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

## **ACCIONES OPERATIVAS ESPECÍFICAS**

Se presentan a continuación las medidas o acciones a ejecutar en caso de ocurrir eventos no deseados:

### **Incendio**

- El Contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo y hará uso de sus equipos y extintores en caso necesario.
- La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Si el incendio está cerca de equipos delicados como computadores o de comunicaciones, utilizar extintor de Solkaflam para no dañarlos con el material extintor.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y del campamento.
- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Llamar a los bomberos.

### **Derrame de Productos**

- Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo.
- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es un químico, usar elementos de protección adecuados.
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto referido.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.

En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, si son aplicables.

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.

- Ordene suspender inmediatamente el flujo del producto.
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así:
  - No permita fumar en el área.
  - No permita el actuar de interruptores eléctricos.
  - No permita la desconexión de las tomas de corriente.
  - Haga que la electricidad sea cortada en el área.
- Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Determine hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área.
- Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Trate que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- En caso de grandes volúmenes de derrames, recoja el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Use guantes de Nitrilo - Látex.
- Si el volumen derramado es pequeño, seque el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sorbentes sintéticos.
- Llame a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia.
- Alerta a los vecinos sobre el peligro, especialmente si existen sótanos donde se puedan acumular gases.
- Sólo reanude la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

### **Explosión**

- Cerrar o detener la operación en proceso, e iniciar la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área.
- Notificar al Jefe de Seguridad del contratista para que active el plan de contingencia. El Jefe de Seguridad Industrial deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, y demás), y suministrar los medios para facilitar su labor.

## **Sismo**

En caso de sismo se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Preparación previa del personal para que conozca el riesgo de caída de objetos en el área de trabajo, campamento y oficinas.
- Ubicación de los sitios seguros y localizados a una distancia prudencial de áreas peligrosas.
- Verificar periódicamente que los objetos pesados que se puedan caer, estén asegurados o reubicarlos.
- Tener a mano el equipo básico para este tipo de eventos (linterna, pilas, radio portátil, etc.).
- Mantener la calma. El pánico puede ser tan peligroso como el sismo.
- Si la magnitud del evento lo amerita, cortar el fluido eléctrico.
- Cubrirse debajo de escritorios, mesas, camas o marcos de puertas.
- Alejarse de paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros objetos que puedan causarle daño.
- No encender fósforos o velas.
- En caso que por el sismo se ocasionen derrames, explosiones o se requiera la evacuación del personal de obra, se deben seguir los procedimientos específicos para cada caso.

Las acciones preventivas para minimizar el riesgo de contingencias y las acciones operativas para minimizar sus efectos en caso de ocurrencia durante la modernización de la planta de aromáticos se agruparon de acuerdo al tipo de actividad, los riesgos asociados, el personal y los elementos del medio ambiente expuestos.

En la Tabla C-1 se resumen las estrategias a aplicar para la prevención y el control de contingencias durante la ejecución de las actividades de construcción durante el desarrollo del proyecto.

## **EQUIPOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipos de sistema autocomprimido, equipo para primeros auxilios, etc.

### **Organización y recursos:**

#### **- Niveles de respuesta**

La variación de magnitud en que se puede presentar una emergencia, hace necesario contar igualmente con una organización de respuesta graduada, que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. En otras palabras, la acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase en la cual se encuentre su desarrollo, cada una de ellas con sus propias características y prioridades.

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos

esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar.

Para la etapa de construcción del tramo Parque de Cuba – San Fernando, se establecieron los dos niveles de respuesta que se describen a continuación:

**NIVEL 1:** Emergencias que afecten solamente el área de construcción, y que pueden ser atendidas y controladas con los recursos con que dispone el Contratista, sin necesidad de apoyo externo.

**NIVEL 2:** Emergencias asociadas a las obras de construcción, que por sus características y magnitud requieran para su atención, además de los recursos internos del Contratista, el apoyo de las empresas de servicio público y de los planes de contingencia de estas empresas.

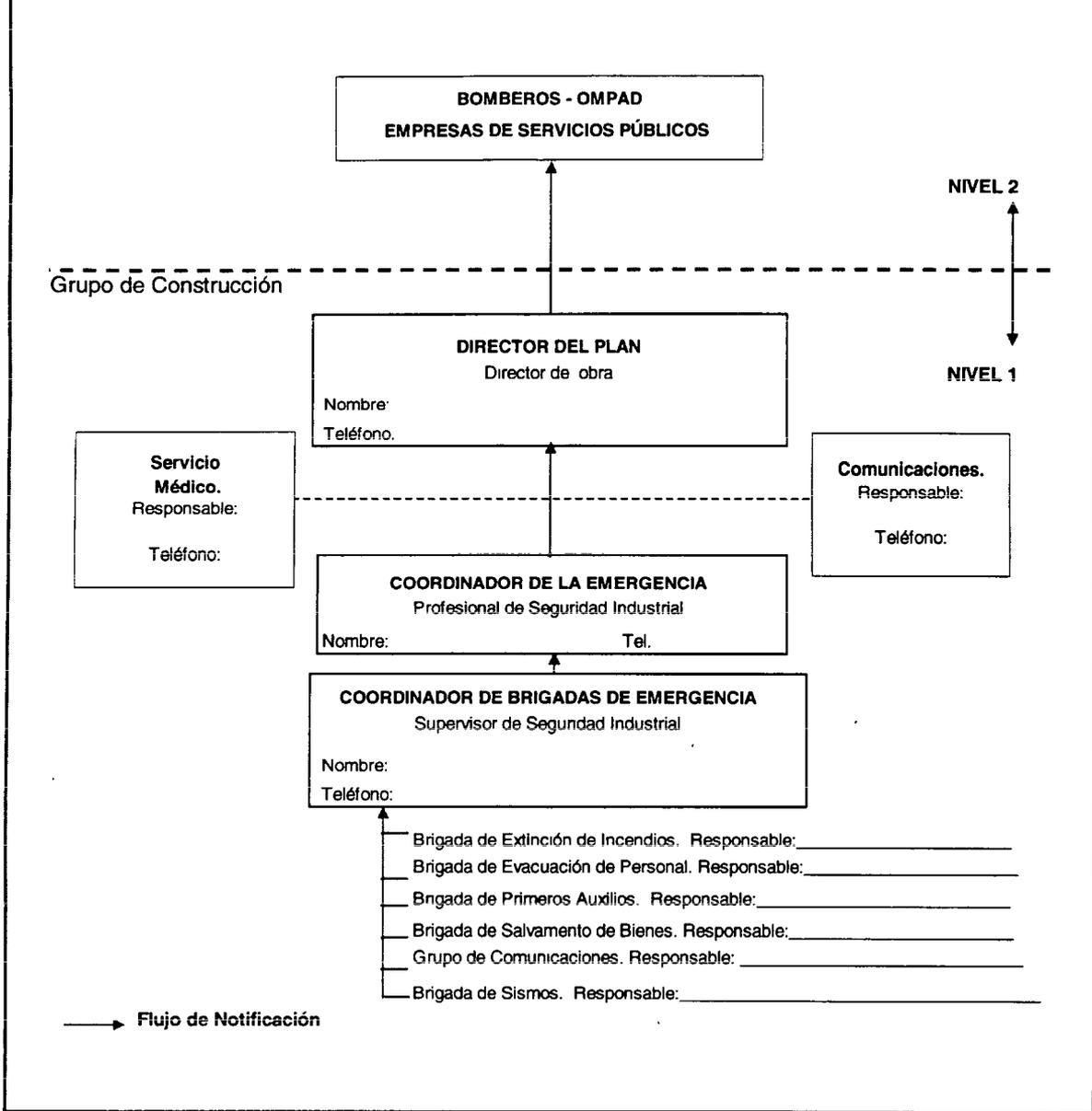
La dirección y coordinación del Nivel 1 de respuesta serán realizadas por el Contratista, en tanto que la dirección y coordinación del Nivel 2 de respuesta estará a cargo del Director del proyecto. En caso de presentarse una emergencia que supere la capacidad de respuesta del Contratista (Nivel 2), éste debe colocar los recursos con que cuente a disposición del Comité Central de Emergencias quien se encargará de la dirección y coordinación.

El presente plan de contingencias está diseñado para cubrir el Nivel 1 y el Nivel 2, este último apoyado de los planes existentes de las empresas de servicios públicos.

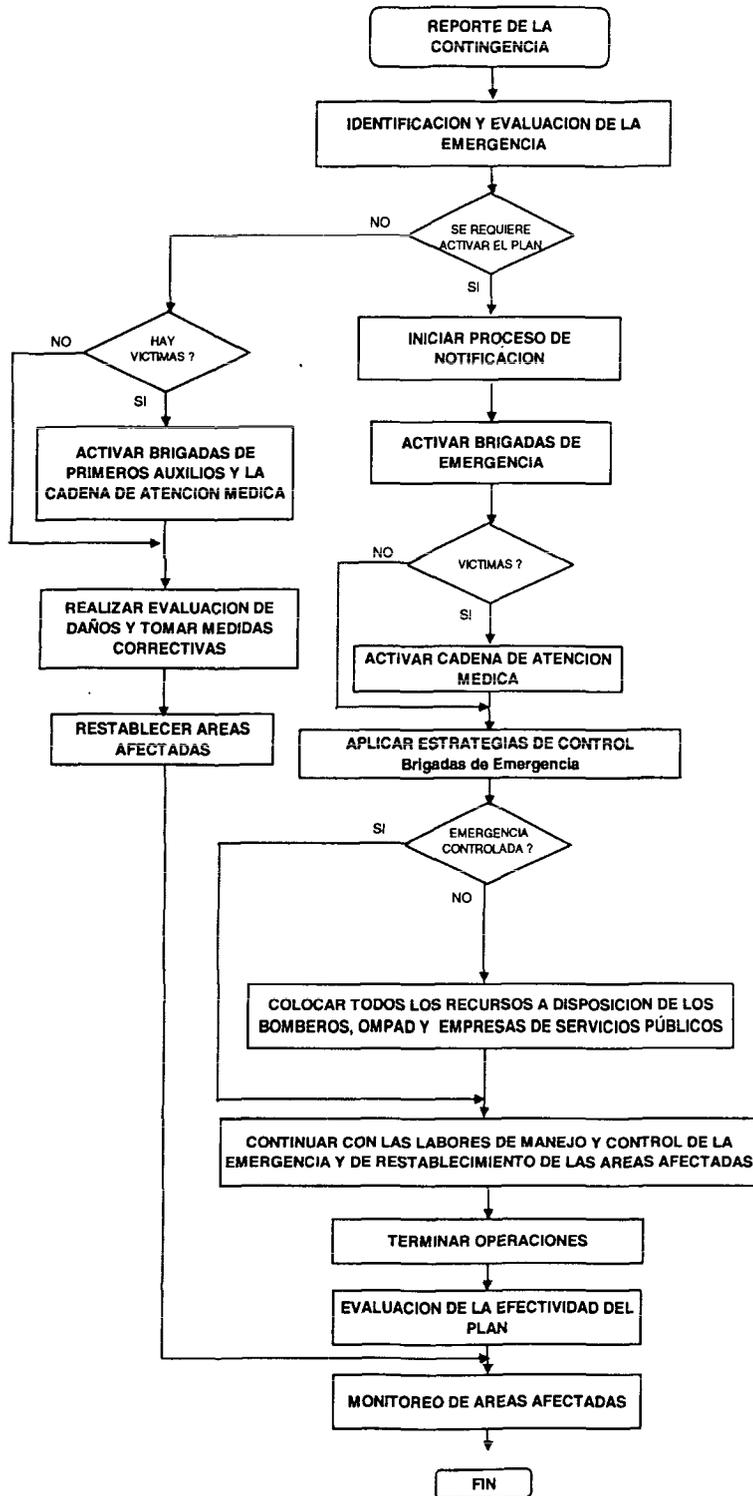
#### **- Funciones y Responsabilidades del Personal Durante una Contingencia**

En la Figura C-1 se presenta el organigrama operativo para el control de las emergencias que se puedan generar durante los trabajos de construcción del tramo San Fernando – Puente Avenida Las Américas. A continuación se describen las funciones y responsabilidades de cada una de las personas encargadas de la dirección, coordinación y ejecución de acciones dentro del plan.

**FIGURA C-1**  
**ORGANIGRAMA OPERATIVO PARA EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**  
**CONSTRUCCIÓN TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**  
**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**



**FIGURA C-2  
PLAN DE ACCION PARA EL CONTROL DE CONTINGENCIAS  
CONSTRUCCIÓN TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**



### **Director del Plan**

A CARGO DE: Director del Proyecto

INFORMA A: AMCO – MEGABÚS S.A. - IMTT - CARDER

FUNCIÓN: Mantener operativo el Plan de Contingencia.

RESPONSABILIDADES:

- Contactar a la Oficina Municipal de atención de Desastres OMPAD cuando el evento lo exija.
- Conocer permanentemente las actividades en ejecución.
- Verificar la óptima implementación del Plan de Emergencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal).
- Autorizar los gastos que impliquen las operaciones.
- Oficializar los acontecimientos e informes sobre la emergencia ante los representantes del AMCO, MEGABÚS S.A., IMTT y CARDER.

### **Coordinador de la Emergencia**

A CARGO DE: Profesional de Seguridad Industrial del Contratista

INFORMA A: Director del Plan

FUNCIÓN: Garantizar la óptima aplicación y ejecución del Plan de Contingencia.

RESPONSABILIDADES:

- Evaluar la emergencia, definir y comunicar el grado o nivel de atención requerido.
- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Mantener informado al Director del Plan acerca del desarrollo de las operaciones.
- Evaluar, definir y comunicar el nivel de la emergencia.
- Coordinar las actividades y definir las mejores estrategias.
- Mantener actualizados directorios de emergencia, contactos con asesores y soporte externo.
- Actualizar la evaluación de riesgos con base en la experiencia.
- Evaluar y revisar los reportes de incidentes y accidentes.
- La Oficina de Seguridad Industrial del Constructor estará encargada de:
  - Administrar el plan de Seguridad Industrial del proyecto.

- Realizar inspecciones y auditorías de Seguridad Industrial en todos los frentes de trabajo.
- Organizar las reuniones semanales de Seguridad Industrial, inducciones al personal nuevo, entrenamiento y capacitación para todos los trabajadores y personal directivo del proyecto.
- Coordinar y diligenciar los reportes de accidente e incidentes y datos estadísticos con respecto al avance del proyecto.
- Tramitar los permisos de trabajo.
- Elaborar el panorama de riesgos antes del inicio de cada actividad y adelantar las acciones pertinentes para minimizarlos.
- Coordinar y responder por el transporte de personal.

### **Coordinador de Brigadas Emergencia**

A CARGO DE: Inspector de Seguridad Industrial del Constructor

REPORTA A: Coordinador de la Emergencia

FUNCION: Está encargado de la ejecución operativa del Plan de Contingencia

#### **RESPONSABILIDADES:**

Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zona de almacenamiento y vías de circulación, señalar las salidas de emergencia, las rutas de evacuación y las áreas peligrosas.

Generar el mapa de evacuación y puntos de encuentro.

Evaluar la emergencia y activar el Plan.

### **Brigadas de Emergencia**

Estarán conformadas por el personal de obra debidamente entrenado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia. Para ello se conformarán los siguientes grupos o brigadas:

- Grupo de Extinción de Incendios.
- Grupo de Evacuación de Personal.
- Grupo de Primeros Auxilios.
- Grupo de Salvamento de Bienes.
- Grupo de Comunicaciones.
- Grupo de Sismos

Las funciones específicas por grupos son:

### **Grupo de Extinción de Incendios**

En condiciones normales:

- Prevenir la ocurrencia de incendios.
- Identificar los riesgos de incendio en la obra.
- Analizar las vulnerabilidades para establecer los daños potenciales y la manera de evitarlos.
- Recibir capacitación sobre uso y clase de extintores y demás elementos para combatir el fuego.

En el momento de la emergencia sus responsabilidades son:

- Acudir en forma inmediata al sitio del incendio con extintores adecuados para combatir el fuego.
- Combatir el fuego hasta extinguirlo o hasta donde las condiciones de la emergencia lo permitan.
- Abrir los seccionadores de emergencia eléctrica para las instalaciones industriales.
- Cerrar los conjuntos de gases para evitar explosiones.

### **Grupo de Evacuación de Personal**

En condiciones normales:

- Señalizar las rutas de escape (pasillos, ventanas u otros) y efectuar diagramas.
- Bloquear rutas peligrosas y señalar rutas alternas.
- Determinar zonas de seguridad e identificar la línea de evacuación.
- Asignar de responsabilidades individuales a cada uno de los miembros del grupo (coordinación de la evacuación, rescate de heridos, comunicaciones, vigilancia y control).
- Determinación de los sistemas de alerta, alarma y su manera de operación.
- Ubicar adecuadamente los extintores, altavoces, equipos contra incendio y botiquines de primeros auxilios.

En caso de emergencia:

- Dirigir la evacuación del personal.
- Efectuar las labores de rescate de heridos.

### **Grupo de Primeros Auxilios**

- Auxiliar correctamente a personas accidentadas o enfermas.
- Detener hemorragias y tranquilizar al paciente.
- Suministrar el transporte adecuado a un centro asistencial si este es necesario.
- Identificar las acciones que se realizarán en el sitio del accidente.
- Clasificar los pacientes según su gravedad y prioridad de atención.
- Reconocer las acciones a seguir para atender los accidentados según su clasificación.
- Solicitar la presencia de un médico o una ambulancia.
- Prestar los primeros auxilios conforme a las instrucciones del manual básico de primeros auxilios de la Cruz Roja.

### **Grupo de Salvamento de Bienes**

- Retirar a sitios seguros en forma inmediata, los bienes que se encuentren en el lugar del incendio o próximo a éste.
- Determinar el orden de evacuación de los bienes, teniendo en cuenta su valor e importancia para la empresa.
- Determinar los sitios a donde serán trasladados los bienes y la mejor manera de hacerlo.
- Elaborar un inventario de las herramientas necesarias para las labores de salvamento.
- Responder por la seguridad del material evacuado.

### **Grupo de Comunicaciones**

- Garantizar las comunicaciones de manera permanente al grupo de dirección y coordinación de la emergencia.

### **Grupo de Sismos**

- Retirar a sitios seguros en forma inmediata después de un sismo que cause destrozos en muros y estructuras, o inestabilidad del terreno, los bienes o personas que se encuentren en peligro, y facilitar las tareas de los otros grupos.
- Determinar y demarcar los sitios a donde deben ubicarse las personas en caso de un sismo.
- Realizar diagnóstico del estado de las estructuras y edificaciones del proyecto y determinar si son seguras para permanecer y trabajar en ellas.
- Realizar el diagnóstico preliminar de taludes o terraplenes en el corredor vial, que puedan comprometer la seguridad de bienes o personas del proyecto, e informar al coordinador de brigadas sobre cualquier anomalía.
- Realizar el diagnóstico de las redes de servicios públicos del corredor vial después del sismo e informar al coordinador de brigadas sobre daños o sospecha de daños.

## **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

Toda persona vinculada a la construcción de la obra recibirá una inducción antes de su ingreso en la que se le oriente acerca de las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad de la obra.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte en los programas de Seguridad Industrial, y las Brigadas de Emergencias. En la Tabla C-2 se presenta el programa de capacitación que debe implementar el Contratista.

Los simulacros son una excelente técnica de evaluación de la eficiencia del plan de emergencia y un soporte importante del programa de capacitación, pues aseguran la competencia del personal asignado y la calidad de los procedimientos.

Por esta razón, a juicio de la interventoría, del AMCO y de MEGABÚS S.A., se realizarán simulacros de emergencia (simulando las condiciones de emergencias en diferentes escenarios y para distintos eventos, considerando el plan de evacuación y protección de bienes), involucrando a todo el personal participante, algunas empresas públicas y representantes de la comunidad del área de influencia.

## **CENTRO DE OPERACIONES Y COMUNICACIONES**

La oficina del Director de la Obra será el centro de operaciones durante el manejo y control de contingencias. Allí se debe disponer del sistema básico de información con que cuente el Contratista.

Para las comunicaciones entre los Coordinadores, el Director del Plan y el centro de operaciones se dispondrá de radios portátiles y/o teléfonos celulares.

La obra deberá contar con un sistema de alarma de señal sonora, que permita alertar al personal en caso de emergencia, este sistema será activado por el Coordinador de la Emergencia desde el centro de operaciones.

El Coordinador de la Emergencia deberá elaborar un listado o directorio telefónico en el que aparezcan las entidades del área que pueden prestar apoyo en caso de emergencia (hospitales, cuerpo de bomberos, defensa civil, Tránsito, policía, etc.). Dicho directorio se presenta a continuación y deberá ser actualizado periódicamente.

ENTIDAD	NÚMERO TELEFÓNICO
MEGABÚS S.A.	3251122
AMCO	3253133
Policía nacional	112
DAS	153
CAI Glorieta de Cuba	3275456
Estación de Policía de Cuba	3202315 - 3372033
Bomberos Estación Cuba	3275865
Defensa Civil	144 - 3371964
Instituto de Tránsito y Transporte	127 - 3294920
Instituto Municipal de Salud	3205560
Información de accidentes con productos químicos	01 8000 916012
Cruz Roja Colombiana	132
OMPAD	3248111
Empresa de Energía	3337711
Gas del Risaralda	3341672
Aguas y Aguas de Pereira	116
Telefónica de Pereira	114
<b>AMBULANCIAS</b>	
Cruz Roja	132 6303000
Seguro Social	3356222 al 31
Ambulancias SER	3217333

HOSPITAL	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Hospital de Cuba	Cra. 26 # 70 - 77	3272389 -3130307
Hospital San Jorge	Cra. 4 # 24 - 88	3241111
Clínica Los Rosales	Cra. 9 # 25 - 25	3253724
Clínica Risaralda	Calle 19 # 5 - 13	3355666
Clínica del Seguro Social Pio XII	Calle 20 # 5-70	3356222 ext 266

DIRECTORIO DEL PLAN DE CONTINGENCIA	NÚMERO TELEFÓNICO
Director del Plan.	
Responsable del Servicio Médico	
Responsable de las Comunicaciones	
Coordinador de Emergencias	
Coordinador de Brigadas de Emergencia	
Responsable de la Brigada de Incendios	
Responsable de la Brigada de Evacuación de Personal	
Responsable de la Brigada de Primeros Auxilios	
Responsable de la Brigada de Salvamento de Bienes	
Responsable de la Brigada de Comunicaciones	
Responsable de la Brigada de Sismos	

**Tabla C-2**

**Tabla C-2**

### **3.2 Plan de Acción**

En la Figura C-2 se presenta el Plan de Acción y toma de decisiones a seguir en caso de presentarse alguna emergencia asociada a construcción del proyecto.

#### Informe de Incidente y Evaluación de la Emergencia

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y extensión del evento, el Profesional de Seguridad Industrial procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará inmediatamente al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

#### Procedimiento de Notificaciones

El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan. El proceso de Notificación se efectuará siguiendo el conducto establecido en el organigrama de la Figura C-1.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas de servicios públicos, Bomberos y a la Oficina Municipal de Atención de Desastres OMPAD para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia en caso que ésta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el Contratista.

#### Establecimiento del Centro de Comando

Inmediatamente se decida activar el Plan de Contingencia, se debe acondicionar la oficina del Director de Obra como Centro de Comando y Comunicaciones. Allí se deben poner a disposición del personal encargado de la coordinación de las acciones de control de la emergencia los equipos de comunicación requeridos, el documento del Plan de Contingencia, la información cartográfica con que se cuente y toda la información que se considere necesaria para realizar las labores de coordinación de manera eficiente.

El centro de comando debe adecuarse para centralizar la información, efectuar seguimientos, recibir los requerimientos de apoyo, atender las quejas y reclamos, y en general para realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

### Convocatoria y Ensamblaje de las Brigadas de Respuesta

En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el Supervisor de Seguridad Industrial quien tiene a su cargo dentro del Plan la Coordinación de las Brigadas de Emergencia, se debe encargar de convocar y reunir a todas las personas que conforman dichas brigadas.

Cada persona conformante de las diferentes brigadas de respuesta debe conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento.

### Selección de la Estrategia Operativa Inmediata

Las áreas en las que se pueden presentar contingencias, corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos incluida en el presente plan.

Las estrategias operativas inmediatas a emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione. Estas estrategias corresponden a las indicadas en la Tabla C-1.

Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento del mismo. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

### Control y Evaluación de las Operaciones

El Coordinador de la Emergencia debe realizar evaluaciones continuas sobre la efectividad de las acciones de manejo y control de la emergencia adelantadas. Con base en dichas evaluaciones se irán ajustando las actividades en ejecución a las condiciones y características que presenten las áreas cubiertas por la emergencia, con el propósito de lograr una mayor eficacia y eficiencia en las operaciones.

### Terminación de Operaciones

Las operaciones de control de la emergencia se deben finalizar cuando la utilización de los mecanismos disponibles no permita obtener ningún beneficio respecto a los esfuerzos desplegados.

Tampoco deberán activarse o mantenerse esfuerzos cuando la obtención de recursos adicionales (humanos y físicos) señale una relación costo beneficio negativa.

Los recursos a emplear en operaciones de esta índole deben canalizarse a procesos de mayor eficiencia, en el restablecimiento de las áreas afectadas y en la mitigación de efectos.

#### 4. Materiales, Equipos y Herramientas Requeridos para la Atención de Emergencias

Todas las áreas operativas y frentes de obra deben contar con los elementos necesarios para atender las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de los trabajos.

Se debe por tanto contar como mínimo con los siguientes equipos y herramientas:

Equipo o Herramienta	Cantidad	Ubicación
Extintores de polvo químico seco ABC 20 lb	3	Campamento
Extintores de agua a presión 20 lb	2	Campamento
Extintores de Solkaflam 3700 gr	2	Campamento
Linternas	6	Almacén
Pitos	12	Almacén
Baterías de repuesto	4	Almacén
Camillas	2	Enfermería
Megáfono	1	Almacén
Hachas	3	Almacén
Material absorbente oleofílico (m <sup>2</sup> )- 45 cm de ancho	30	Frentes de obra y Almacén
Manila Nylon 1 " en ml	100	Almacén
Botiquín de primeros auxilios	1	Enfermería

Estos equipos los administrará el Profesional de Seguridad Industrial y deberán ser manipulados por las brigadas de emergencia que hayan sido establecidas y entrenadas en los diferentes frentes de obra.

#### 5. Mapa del sitio

En la figura anexa se presenta el corredor vial y la ubicación de las principales instituciones prestadoras de servicios de salud en caso de emergencias durante la construcción de las obras.

#### 6. Evaluación de la Contingencia

Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia (profesional de Seguridad Industrial) elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del Plan (Director del Proyecto) y entregado a la interventoría antes de una semana de terminadas las labores de control de la emergencia.

La interventoría por su parte remitirá copia de dicho informe al AMCO, a MEGABÚS S.A., a la CARDER y demás entidades interesadas.

El informe final de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la persona responsable
- Fecha y hora de finalización de la emergencia
- Localización exacta de la emergencia
- Origen de la emergencia
- Causa de la emergencia
- Áreas e infraestructura afectadas

- Comunidades afectadas
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas
- Apoyo necesario (solicitado/obtenido)
- Reportes efectuados a otras entidades municipales
- Estimación de costos de recuperación, descontaminación
- Formato de documentación inicial de una contingencia
- Formato de la evaluación de la respuesta a una contingencia
- Formato de la evaluación ambiental de una contingencia

## Mapa del sitio

## 7. Costos

Los costos del Plan de Contingencia corresponden al programa de capacitación y al equipo necesario para atención de emergencias.

1.0 COSTOS DE PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

Subtotal personal <sup>(1)</sup>					\$0.00
----------------------------------	--	--	--	--	--------

### 2.0 COSTOS DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1	Extintores de polvo químico seco ABC 20 lb	un	3	\$60,000.00	\$180,000.00
2.2	Extintores de agua carcasa corriente 20 lb	un	2	\$60,000.00	\$120,000.00
2.3	Extintores de Solkaflam 3700 gr	un	2	\$160,000.00	\$320,000.00
2.4	Material absorbente oleofílico a= 0.45	m2	30	\$10,000.00	\$300,000.00
2.5	Megáfono	un	1	\$250,000.00	\$250,000.00
2.6	Manila de nylon de 1"	ml	100	\$1,000.00	\$100,000.00
2.7	Hachas	un	3	\$50,000.00	\$150,000.00
2.8	Carnillas	un	2	\$200,000.00	\$400,000.00
2.9	Linternas	un	6	\$15,000.00	\$90,000.00
2.10	Pitos de arbitraje	un	12	\$3,000.00	\$36,000.00
2.11	Baterías de repuesto de 12 V	un	2	\$70,000.00	\$140,000.00
2.12	Botiquín de primeros auxilios	un	1	\$50,000.00	\$50,000.00

Subtotal costos de maquinaria, herramientas y equipos <sup>(2)</sup>					\$2,136,000.00
--	--	--	--	--	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2)</sup></b>					<b>\$2,136,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

### 3.0 COSTO DE OBRAS AMBIENTALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1	Capacitación y entrenamiento al personal dada realizada por la Defensa Civil o la Cruz Roja, incluye talleres, charlas, inducción, cartillas, cartelera, afiches, y presentaciones en power-point y videos	un	1	\$3,000,000.00	\$3,000,000.00

Subtotal costos de obras ambientales <sup>(3)</sup>					\$3,000,000.00
---	--	--	--	--	----------------

<b>COSTOS DIRECTOS <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$5,136,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------

<b>AUI</b>	<b>25%</b>				<b>\$1,284,000.00</b>
------------	------------	--	--	--	-----------------------

<b>COSTO TOTAL <sup>(1) + (2) + (3)</sup></b>					<b>\$6,420,000.00</b>
---	--	--	--	--	-----------------------



**TABLA C-1**  
**ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO**  
**MEGABÚS**

AMENAZAS	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
- Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar extintores en los frentes de trabajo</li> <li>- Apagar equipos cuando se vaya a realizar tanqueo de combustibles</li> <li>- Utilizar bombas para el tanqueo de equipos</li> <li>- Mantener válvulas cerradas durante la ejecución de los trabajos</li> <li>- Realizar pruebas de gas permanentemente</li> <li>- Aislar drenajes durante los trabajos</li> <li>- Lavar las líneas y colectores</li> <li>- Proteger las líneas con láminas para evitar daños en su superficie</li> <li>- Evitar el uso de cables con aislamientos en mal estado</li> <li>- Usar enchufes y tomas de seguridad encauchadas</li> <li>- Utilizar herramientas en bronce para evitar la generación de chispas</li> <li>- Utilizar equipos diesel</li> <li>- Humedecer las superficies expuestas a altas temperaturas</li> <li>- Suspender la operación de equipos cuando se requiera</li> <li>- Revisar la operabilidad de los sistemas contraincendio</li> <li>- Revisar los procedimientos de trabajo a seguir</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar proceso de evacuación</li> <li>- Suspender operaciones en áreas de posible afectación</li> <li>- Activar plan de contingencia</li> <li>- Activar brigadas de emergencia</li> <li>- Activar grupo de primeros auxilios</li> <li>- Activar cadena de atención médica</li> <li>- Solicitar soporte externo en caso que se requiera</li> </ul>
- Explosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenar los cilindros en forma adecuada</li> <li>- Bloquear válvulas durante la realización de los trabajos</li> <li>- Monitorear permanentemente la atmósfera para detectar presencia de gas</li> <li>- Proteger las líneas de golpes con láminas</li> <li>- Colocar láminas o mamparas protegiendo líneas y equipos en operación</li> <li>- Suspender la operación de equipos cuando se requiera</li> <li>- Obtener los permisos de trabajo correspondientes</li> <li>- Revisar los procedimientos de trabajo a seguir</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar proceso de evacuación</li> <li>- Suspender operaciones en áreas de posible afectación</li> <li>- Activar el plan de contingencia</li> <li>- Activar brigadas de emergencia</li> <li>- Activar el grupo de primeros auxilios</li> <li>- Activar la cadena de atención médicas</li> <li>- Solicitar soporte externo si es el caso</li> </ul>
- Derrame de productos (Aceite, combustibles, lubricantes, etc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenar los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos en recintos confinados, e impermeabilizados y cubiertos, que aseguren el confinamiento de posibles derrames</li> <li>- Manejar los materiales siguiendo las indicaciones dadas en las fichas técnicas de cada producto</li> <li>- Mantener material absorbente en la bodega</li> <li>- Cumplir los procedimientos operacionales</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> <li>- Realizar análisis detallado de riesgos ambientales para actividades que involucren el manejo de productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confinar el derrame en la fuente mediante la utilización de barreras con sacos de tierra o arena</li> <li>- Delimitar las áreas afectadas y evitar el tráfico vehicular por las mismas</li> <li>- Activar grupo de primeros auxilios y la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> <li>- Suspender los trabajos en áreas aledañas</li> <li>- Realizar labores de contención y recolección del producto derramado, siguiendo las instrucciones incluidas en las fichas técnicas del producto</li> <li>- Efectuar acciones de limpieza y recuperación de áreas afectadas</li> <li>- Evitar el paso del producto derramado hacia el sistema de aguas lluvias</li> <li>- Conducir el derrame hacia el sistema de neutralización en el caso de ácidos o hacia el sistema de tratamiento de aguas aceitosas cuando se trate de hidrocarburos</li> <li>- Disponer de manera adecuada los residuos contaminados por el derrame</li> <li>- Solicitar soporte externo en caso que se requiera</li> </ul>

**TABLA C-1**  
**ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO**  
**MEGABÚS**

AMENAZAS	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
- Descargas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar conexiones eléctricas y alerzajes de equipos</li> <li>- Revisar y cambiar cables permanentemente y cuando sea necesario</li> <li>- Colocar fusibles adecuados</li> <li>- Verificar aislamiento efectivo de herramientas y equipos</li> <li>- Evitar la afectación de ductos eléctricos durante la realización de excavaciones</li> <li>- Identificar claramente los ductos eléctricos existentes</li> <li>- Evitar las conexiones hechas</li> <li>- Disponer de sistemas de pararrayos</li> <li>- Diligenciar los permisos de trabajos eléctricos</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> <li>- Revisar procedimientos de ejecución de los trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios</li> <li>- Activar la cadena de atención médica</li> </ul>
- Volcamiento de equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar mantenimiento periódico a los equipos utilizados</li> <li>- Cumplir con las normas tránsito durante la realización de actividades de transporte de personal, equipos e insumos</li> <li>- Verificar la correcta distribución de cargas en equipos de transporte</li> <li>- Evitar sobrepesos durante las actividades de izaje</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar actividades de izaje</li> <li>- Revisar procedimientos de ejecución de los trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas</li> <li>- Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> </ul>
- Caídas desde altura y a nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la formación de superficies resbalosas en áreas tránsito peatonal</li> <li>- Disponer de pasamanos, barandas o barreras en andamios, bordes de excavaciones, bordes de placas, escaleras, etc.</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal para trabajos en altura</li> <li>- Disponer de señalización adecuada</li> <li>- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo</li> <li>- Garantizar la iluminación adecuada de las áreas peatonales y de trabajo</li> <li>- Evitar las chanzas, bromas, distracciones y riñas en los frentes de trabajo</li> <li>- Extremar los cuidados o suspender actividades que involucren trabajos en altura en presencia de vientos fuertes</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas</li> <li>- Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> </ul>
- Impactos por objetos lanzados (materiales, herramientas, partes de equipos, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo</li> <li>- Disponer de elementos de retención de objetos caídos en los sectores en que se realizan actividades simultáneas y a diferente altura</li> <li>- Utilizar los elementos de protección personal</li> <li>- Disponer de señalización adecuada</li> <li>- Evitar sobrepesos durante las actividades de izaje</li> <li>- Realizar mantenimiento periódico a los equipos utilizados</li> <li>- Evitar dejar elementos expuestos a caídas por vientos fuertes</li> <li>- Estar preparados para el caso de movimientos sísmicos</li> <li>- Evitar las chanzas, bromas, distracciones y riñas en los frentes de trabajo</li> <li>- Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas</li> <li>- Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</li> </ul>

**TABLA C-2**  
**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA CONTINGENCIAS DURANTE LA**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**

**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**

PERSONAL PARTICIPANTE	CONTENIDO DEL PROGRAMA
Director de Obra Personal Departamento de Seguridad Industrial Supervisores de Frentes de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones generales durante emergencias</li> <li>- Metodología de planeación para emergencias</li> <li>- Alcances y características de las emergencias posibles</li> <li>- Estructura y alcances del Plan de Contingencias</li> <li>- Planes Locales de Emergencia</li> <li>- Procedimiento de comando para emergencias</li> <li>- Procedimientos de rescate</li> <li>- Manejo de información en emergencias</li> </ul>
Jefe de Seguridad Industrial Personal de Departamento de Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura del Plan de Contingencias y Seguridad Industrial</li> <li>- Análisis de vulnerabilidad</li> <li>- Uso de formatos específicos</li> <li>- Diseño de procedimientos específicos</li> <li>- Rutas de evacuación</li> <li>- Salvamento de bienes</li> <li>- Manejo de equipos de extinción</li> <li>- Manejo de alarmas y señales</li> <li>- Taller de diseño de un Plan de Contingencias</li> </ul>
Supervisores de Frentes de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Contingencias</li> <li>- Procedimientos de alerta y notificación.</li> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Primeros Auxilios</li> <li>- Manejo de grupo</li> <li>- Enfermedades tropicales comunes</li> <li>- Elementos de protección personal</li> <li>- Procedimientos de trabajo</li> <li>- Brigadas de emergencia</li> <li>- Manejo de permisos de trabajo</li> <li>- Dolor lumbar</li> <li>- Manejo de cargas y posturas</li> <li>- Control del ruido</li> <li>- Parasitosis intestinal</li> </ul>
Ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Primeros Auxilios</li> <li>- Plan de Contingencia</li> <li>- Manejo defensivo</li> <li>- Enfermedades tropicales comunes</li> <li>- Calidad y aseguramiento</li> <li>- Nutrición y hábitos alimenticios</li> <li>- Enfermedades cardiovasculares</li> <li>- Enfermedad de chagas, paludismo y dengue</li> </ul>
Capataces	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Primeros Auxilios</li> <li>- Plan de Contingencia</li> <li>- Elementos de protección personal</li> <li>- Procedimientos de trabajo</li> <li>- Enfermedades tropicales comunes</li> <li>- Control del ruido</li> <li>- Nutrición y hábitos alimenticios</li> <li>- Parasitosis intestinal</li> </ul>
Brigada de Extinción de Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas de seguridad y funcionamiento de la Brigada</li> <li>- Comportamientos de los incendios en líquido, gases y estructuras</li> <li>- Riesgos asociados con el combate de incendios en líquidos y gases</li> <li>- Uso de equipos de protección personal para combate de incendios</li> <li>- Uso de extintores portátiles</li> <li>- Combate de incendios con equipos manuales</li> <li>- Técnicas básicas para rescate de personas</li> <li>- Salvamento de bienes durante emergencias</li> </ul>



**TABLA C-2**  
**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA CONTINGENCIAS DURANTE LA**  
**CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO PARQUE DE CUBA - SAN FERNANDO**  
**SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MEGABÚS**

PERSONAL PARTICIPANTE	CONTENIDO DEL PROGRAMA
Brigada de Evacuación de Personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas institucionales sobre seguridad</li> <li>- Comportamiento de las personas en casos de emergencia</li> <li>- Riesgo a las personas asociados a las operaciones</li> <li>- Técnicas de orientación y movilización en situaciones anormales</li> <li>- Identificación de señales de evacuación</li> <li>- Procedimientos de evacuación de las instalaciones</li> <li>- Sitios de reunión final</li> <li>- Rutas de salida asignadas</li> <li>- Funciones y responsabilidades de los coordinadores</li> <li>- Elaboración de informes post-evacuación</li> <li>- Composición de la brigada</li> <li>- Seguridad de la brigada</li> <li>- Equipos básicos</li> </ul>
Brigada de Salvamento de Bienes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas Institucionales sobre Seguridad</li> <li>- Activos críticos a proteger en caso de emergencia</li> <li>- Mecanismos de embalaje de emergencia</li> <li>- Mecanismos de transporte de emergencia</li> <li>- Almacenamiento de emergencia</li> <li>- Procedimientos para control de activos</li> </ul>
Brigada de Primeros Auxilios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clínicas, centros de salud y especialistas de la zona.</li> <li>- Signos vitales</li> <li>- Vendajes e inmovilizaciones</li> <li>- Primeros auxilios a quemados</li> <li>- Asfixias y shock</li> <li>- Heridas</li> <li>- Hemorragias</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Fracturas</li> <li>- Esguinces y luxaciones</li> <li>- Alteraciones de consciencia</li> <li>- Transporte de accidentados y vendajes</li> <li>- Reanimación cardiorespiratoria</li> <li>- Transporte de lesionados</li> </ul>
Trabajadores y Contratistas en General Personal en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función de apoyo logístico en emergencias</li> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Medio ambiente</li> <li>- Primeros auxilios</li> <li>- Plan de emergencia</li> <li>- Elementos de protección personal</li> <li>- Trabajos de corte y soldadura</li> <li>- Excavaciones</li> <li>- Trabajos de altura</li> <li>- Espacios confinados</li> <li>- Seguridad de los ojos</li> <li>- Seguridad de las manos</li> <li>- Manejo de cilindros</li> </ul>
Trabajadores y Contratistas en General Personal en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos en caliente</li> <li>- Manejo de extintores</li> <li>- Operaciones en el taller de mantenimiento</li> <li>- Soldadura de arco y oxacetilénica</li> <li>- Control de incendios</li> <li>- Operaciones de rescate</li> <li>- Operación con grúas</li> <li>- Operaciones con equipo pesado</li> <li>- Trabajos de Sandblasting</li> <li>- Golpes y caídas</li> <li>- Manejo de pulidoras y taladros</li> <li>- Taller de carpintería</li> <li>- Manejo de pinturas y disolventes</li> <li>- Manejo de cargas y posturas</li> <li>- Estrés y ruido</li> </ul>
Recursos Audiovisuales a emplear	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres</li> <li>- Charlas y seminarios</li> <li>- Inducciones</li> <li>- Cartillas y folletos</li> <li>- Vallas y carteleras</li> <li>- Videos</li> </ul>