

MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO MIO

METRO CALI S.A.



Plataforma principal Terminal Calima



Nuevo vagón Estación Universidades

**INFORME AMBIENTAL DE OBRAS
ENERO – DICIEMBRE 2015**

FEBRERO, 2016

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	ANTECEDENTES	4
3	OBRAS	6
3.1	TERMINAL CALIMA NORTE	6
3.1.1	INFORMACIÓN DEL CONTRATO.	6
3.1.2	PRINCIPALES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS EJECUTADAS.....	7
3.1.3	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	9
3.1.4	PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO	9
3.1.5	CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	11
3.1.6	INFORMACIÓN RESUMIDA DE CADA UNA DE LAS FICHAS AMBIENTALES CON SU RESPECTIVO INDICADOR.	11
3.1.7	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN	50
3.2	OPTIMIZACIÓN CALLE 5.....	52
3.2.1.	INFORMACIÓN DEL CONTRATO.	54
3.2.1	PRINCIPALES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS EJECUTADAS.....	55
3.2.2	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	56
3.2.3	PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO	56
3.2.4	CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	57
3.2.5	INFORMACIÓN RESUMIDA DE CADA UNA DE LAS FICHAS AMBIENTALES CON SU RESPECTIVO INDICADOR.	58
3.2.6	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN	81
3.3	SISTEMA DE TRANSPORTE AEROSUSPENDIDO, MÍO CABLE	84
3.3.1	INFORMACIÓN DEL CONTRATO.	84
3.3.2	COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	90
3.3.3	VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL	120

1 INTRODUCCIÓN

El proceso de implementación del Sistema de Transporte Masivo para la Ciudad, al igual que todas las actividades antrópicas realizadas en la urbe, desencadenan problemáticas ambientales que afectan los recursos naturales, el equilibrio natural y el bienestar de la comunidad; por lo tanto es necesario, implementar herramientas de planificación que permitan dar solución a los impactos ambientales, originados en las diferentes fases del proyecto y potenciar los efectos positivos del mismo.

El proyecto del SITM incorporado al Plan de Ordenamiento Territorial de Cali, no ha de requerir Licencia Ambiental (Decreto 1180 de 2003 y normas subsiguientes hasta el decreto 2820 de 2010), solo la obtención de los permisos, aprobaciones y autorizaciones en consideración a las particularidades de cada obra a ejecutar.

Dado que las obras se desarrollan en sectores viales y urbanísticamente consolidados, generalmente se gestionan, tramitan y obtienen los siguientes permisos ante la Autoridad Ambiental –CVC-:

- Permiso de disposición final de residuos sólidos - Escombros
- Permiso de manejo silvicultural y forestal
- Permiso de movimiento de tierras
- Permiso de ocupación de cauce

Enfocarse en las herramientas que brinda la Gestión Ambiental es una alternativa integral de solución preventiva y correctiva a las externalidades resultantes del proyecto en las etapas de pre-construcción, construcción, operación y en los procesos diarios de la Entidad.

Las diferentes etapas del proyecto generan una serie de impactos ambientales que inciden en la modificación del entorno urbano y la calidad del medio ambiente. Para establecer alternativas de prevención, mitigación, control y seguimiento, el Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM-MIO, cuenta con herramientas de planificación ambiental que conjuntamente dan paso a la iniciación de un Sistema de Gestión Ambiental, mediante la ejecución de las herramientas aplicables, las cuales son operativizadas por un grupo de trabajo interdisciplinario que aplica acciones preventivas, correctivas y de mejoramiento a los impactos ambientales resultantes, potencializando los efectos positivos del proyecto.

El presente informe permite un acercamiento a las características de cada una de las obras en ejecución o que se desarrollaron por parte de Metro Cali S.A. durante el año 2015.

2 ANTECEDENTES

Como parte de los antecedentes relevantes en materia ambiental, tenemos entre otros, los siguientes aspectos:

Expedición de los documentos CONPES donde se viabiliza la ejecución del proyecto del SITM/MIO y se define el componente ambiental.

Incorporación del SITM de Cali en el Plan de Ordenamiento Municipal

Otorgamiento a la CVC por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la competencia para el seguimiento y expedición de permisos y autorizaciones de carácter ambiental del proyecto del SITM/MIO de Santiago de Cali.

La Autoridad Ambiental Competente para el SITM de Cali, es la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC-, según resolución 0487 de Mayo de 2004, del Ministerio de Medio Ambiente.

Firma del crédito Nación/BID donde se establecen las obligaciones que en materia ambiental debe desarrollar Metro Cali S.A.

El procedimiento de formulación final de la totalidad de los PMA's de las obras de SITM-MIO de Cali, conlleva en general, las siguientes etapas y características:

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Licitación	Formulación de un PMA genérico el cual constituye la referencia y guía del futuro contratista de obra, estableciendo los parámetros mínimos de cumplimiento de conformidad a los lineamientos ambientales del Manual de Operaciones del Ministerio de Transporte y las particularidades del proyecto/obra. <u>Responsable:</u> Área de Gestión Ambiental de Metro Cali S.A <u>Revisa:</u> Ministerio de Transporte

Preconstrucción	Actualización y ajuste del PMA de referencia, de conformidad a las particularidades del proyecto/obra. El documento prácticamente se concerta entre las partes y posteriormente, se envía a la CVC para la gestión y trámite de los permisos pertinentes. <u>Elabora:</u> El constructor <u>Revisa y Aprueba:</u> La Interventoría <u>Valida y Verifica:</u> Área de Gestión Ambiental de Metro Cali S.A.
Construcción	Implementación del PMA del proyecto/obra. <u>Responsable:</u> Constructor Seguimiento, control, evaluación y calificación del PMA. <u>Responsable:</u> Interventoría <u>Valida y Verifica:</u> Área de Gestión Ambiental de Metro Cali S.A.

Vale anotar que este procedimiento ha sido exitoso en todos los campos, así:

- Relacionamiento entre las entidades (ejecutor, interventor y Contratante)
- Relacionamiento ante entidades de control
- Cumplimiento de obligaciones ante la Autoridad Ambiental
- Manejo social y de comunidades aledañas
- Responsabilidad ante Ministerio y BID

3 OBRAS

3.1 TERMINAL CALIMA NORTE

La Terminal Calima Norte se construye en un lote que se encuentra en el espacio público en el separador vial de la Carrera 1ª en su cruce con la Calle 70 y hasta la Calle 72A, en este separador se realiza el proyecto arquitectónico urbanístico y paisajístico.

La Zona de Influencia Directa (ZID) del proyecto corresponde a los sectores ubicados 100 metros alrededor del área a intervenir, la cual corresponde directamente a la Comuna 6, e incluye los barrios Paso del Comercio, Alcázares I, II III y San Luis II. La Comuna 6 se encuentra ubicada en el sector nororiental de la ciudad, limita al norte con el Río Cali y el Municipio de Yumbo, al oriente con el Río Cauca y el Municipio de Palmira, al sur con la Comuna 6 cuenta con una longitud de red vial básica de 13.625 metros de longitud distribuidos de la siguiente forma: vías principales: 3.665 metros; vías secundarias: 2.740 metros; y vías colectoras: 7.230 metros. Comuna 7 a través de la Carrera 7ª, por el sur occidente, desde la línea férrea por la Calle 70 hasta la Carrera 1ª con la Comuna 5 y desde este punto con la Comuna 4.

En el lote se encuentra con un puente vehicular en la zona norte que pasa sobre la Calle en el lado oriental y occidental estructuran una composición homogénea marcada por el uso residencial, igualmente se utiliza el espacio público como zona de parqueo de los buses intermunicipales que llegan y salen del denominado “terminalito”. Por el sur se encuentra un puente peatonal que pasa sobre la Carrera 1ª en el lado oriental y occidental.

3.1.1 INFORMACIÓN DEL CONTRATO.

Contrato de Interventoría:

Nombre del Interventor:	Consorcio Terminal Calima PH
Número de contrato:	MC-IT-04-2014
Valor del contrato:	\$2'303.402.663
Plazo inicial total:	15 Meses
Plazo etapa de pre construcción:	2 meses
Plazo etapa de construcción:	12 meses
Plazo etapa de liquidación:	1 mes
Fecha de inicio de etapa de pre construcción:	01 de Diciembre de 2014
Fecha inicial de terminación	29 de Febrero de 2016

Contrato del Contratista:

Nombre del Contratista:	Consorcio Meco - Sainc Terminal Calima
Número de contrato:	MC-OP-01-2014
Valor del contrato:	\$59'043.091.984
Plazo inicial total:	14 Meses
Plazo etapa de pre construcción:	2 meses
Plazo etapa de construcción:	12 meses
Fecha de inicio de etapa de pre construcción:	01 de Diciembre de 2014
Fecha inicial de terminación	31 de Enero de 2016
Prórroga según Modificadorio No. 1 (Suscrito 18-Dic-15)	45 días
Fecha actualizada de terminación	15 de marzo de 2016

3.1.2 PRINCIPALES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS EJECUTADAS.

ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN:

Revisión, validación, ajuste, complementación y/o actualización de los estudios y diseños del proyecto, actividad a realizar siguiendo los parámetros de ajuste y complementación de diseños para la construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Durante la etapa de Construcción, el Contratista se encuentra desarrollando las siguientes obras civiles del proyecto, constituidas principalmente por los siguientes componentes de infraestructura:

REDES HIDROSANITARIAS:

- Redes externas de alcantarillado: Costado oriental terminado, costado occidental en ejecución.
Cámaras
Acometidas domiciliarias de alcantarillado
Alcantarillado pluvial
- Redes externas acueducto: en ejecución
Redes
Acometidas domiciliarias
- **Redes internas Acueducto y alcantarillado:** Portal norte y portal sur

REDES SECAS: en ejecución

- Redes externas
- Redes internas

VÍAS

- Obras Viales
- Obras PMT

ESTRUCTURA DE CONCRETO Y METÁLICAS

- **Plataforma principal**
Cimentación
Estructura metálica
- **Portal Norte**
Cimentación:
Estructura
- **Portal Sur**
Concreto:
Estructura
- **Ampliación puente Paso del comercio:** Actividad finalizada
- **Plataforma de alimentadores**
Concreto:
Estructura
- **Muro de cerramiento perimetral**
- **Puente peatonal Norte**
Cimentación
Estructura metálica
- **Puente peatonal Sur**
Cimentación sector 1 y sector 2
Estructura metálica
- **Túnel y rampas peatonales**
Sector 1 (plataforma principal):
Sector 2 (zona tanque y escaleras plataforma principal):
Sector 3 (sección central túnel peatonal):
Sector 4 (Escaleras plataforma alimentadores):
En el sector 5 (Rampa plataforma alimentadores)
- **Muro de contención Ceiba, Materas y Jardineras**

3.1.3 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Avance dado con porcentajes ponderados del avance físico de las obras hasta en 31 de diciembre de 2015:

Tabla 1. Avance físico de la obra

DESCRIPCIÓN	% ACUMULADO	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN	100,00%	99,00%
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	92,00%	66,00%

3.1.4 PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO

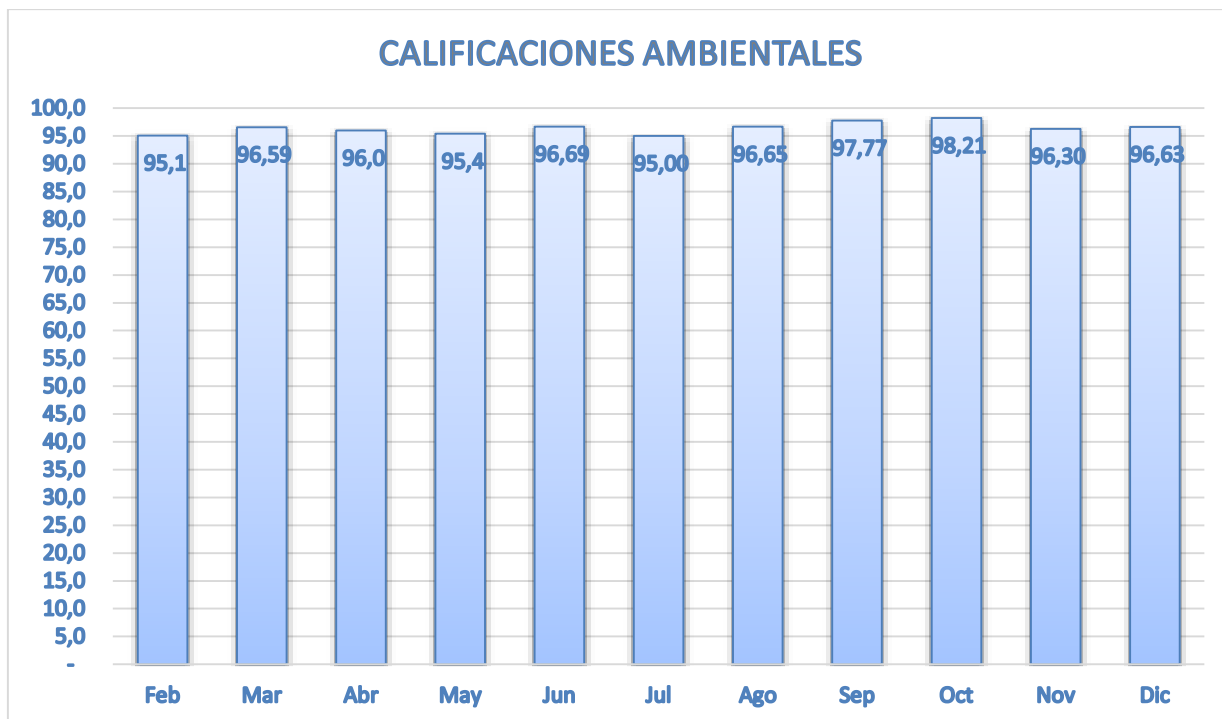
Tabla 2. Permisos ambientales

Nº	NOMBRE DEL PERMISO	VIGENCIA	ENTIDAD QUE OTORGA	UBICACIÓN
1	Resolución 0710 N° 0711 - 000266 de 2015 del 17 de abril, por la cual se renueva la resolución 0710 N° 0711 - 0000912 de 2010 del 16 de diciembre del 2010.	Desde el 17 de Abril del 2015 hasta Abril de 2017	CVC	Cra 1, entre calles 70 y 73, Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca.
2	Permiso N° 4133.0.8.3.86 para la operación de equipos de construcción, demolición, reparación de vías, generadores de ruido ambiental en horarios restringidos.	Desde el 13 de Agosto del 2015 hasta el 13 de Febrero 2016.	DAGMA	Cra 1, entre calles 70 y 73, Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca.
3	Permisos ambientales de cantera – Triturados el Chocho.- Título minero EENO-01 - Resolución 219 del 28 de abril del 2004 plan de manejo ambiental.	Febrero 5 del 2039	INGEOMINAS CVC	Cruce carretera Cali al club la Rivera con el ramal a la Trituradora el Chocho.
4	Permisos ambientales de cantera – INGEOOC - Título minero GBJG-07 - Licencia ambiental Resolución 0100 N° 0710-0126 de 2010 del 26 febrero 2010.	Agosto 31 del 2028	INGEOMINAS CVC	Cruce de la vía Cali-Yumbo, Avenida 6 corte con la vía que conduce a la carretera Cachibi. - Loma el Caney.
5	Permisos ambientales de materiales de arrastre – Arenera las Delicias – Fernando Saldaña - Título minero N° GEP-092 - Licencia ambiental Resolución N° 0185 del 15 de mayo del 2007. Resolución 0316 del 24 de agosto 2009 plan de manejo ambiental.	24 de junio 2005 vigencia 28 años	INGEOMINAS CAR	Extremo superior derecho del puente sobre la quebrada la Dominga de la vía que conduce de Caloto al Palo.
6	Agregados y Mezclas CACHIBI - Plan de manejo recuperación y restauración ambiental Resolución N° 169 del 2004, 29 de marzo.	Por la duración del proyecto.	CVC	Yumbo
7	BAÑO MÓVIL S.A.S. El jefe del departamento de tratamiento de la dirección de aguas residuales PTAR-C de la unidad estratégica de negocios de acueducto y alcantarillado de EMCALI EICE ESP	Desde el 01 de Enero hasta el 31 de Junio 2016	EMCALI EICE - ESP	Cali

Nº	NOMBRE DEL PERMISO	VIGENCIA	ENTIDAD QUE OTORGA	UBICACIÓN
8	Agregados y Mezclas CACHIBI - Titulo minero GALE-07	por la duración del proyecto.	INGEOMINAS	Yumbo
9	Permisos y licencias de operador de transporte y disposición de residuos peligrosos – Actividad de recolección, cargue y transporte de residuos peligrosos SAAM Soluciones de Saneamiento Ambiental.	Vida útil de la empresa. (Seguimiento periódico al PMA)	DAGMA	Carrera 35A # 4A-28 Cali.
10	Permisos y licencias de operador de transporte y disposición de residuos peligrosos – TECNIAMSA Resolución 0455 de 26 de marzo 2013. Bogotá.	Vida útil de la empresa	CAR	Lote 7, vereda Balsillas, municipio de Mosquera, departamento de Cundinamarca.
11	Permisos y licencias de operador de transporte y disposición de residuos peligrosos – TECNIAMSA Resolución 0141 del 4 febrero 2013. Bogotá.	Vida útil de la empresa	CAR	lote 7, vereda Balsillas, municipio de Mosquera, departamento de Cundinamarca.
12	Permisos y licencias de operador de transporte y disposición de residuos peligrosos – Actividad de recolección, cargue y transporte de aceites usados en Santiago de Cali – Combustibles Juanchito Resolución 296 del 21 de diciembre del 2001.	Vida útil de la empresa	DAGMA	Calle 94 N N° 8 B-274 del Municipio de Candelaria –Valle.
13	Permiso de disposición final de materiales y escombros - Escombrera Municipal – Depósito de escombros, material sobrante de construcción y excedentes industriales no peligrosos.	Desde el 9 de mayo del 2014 hasta su máximo llenado.	CRC	Vereda los Bancos – Municipio de Puerto Tejada
14	Permiso de disposición final de materiales y escombros – Resolución 0720 N° 07210786 de diciembre del 2012.	Desde diciembre 2012 hasta diciembre 2017 - 60 meses	CVC	Hacienda La Jamaica Etapa II – corregimiento de Caucaseco Municipio de Palmira
15	Resolución N° 0316, Por medio de la cual la CVC, aprueba e impone un Plan de Manejo Ambiental, código de expediente FLV-08D y se da cesión de la licencia ambiental al señor Fernando Saldaña Torres.	Vigencia de 28 años a partir del 24 de agosto del 2009.	CVC	Dragados del Valle SAS. Fernando Saldaña Torres.
16	Agencia Minería Nacional: En cumplimiento del reglamento N° 0276 de 17 de febrero de 2015, certifica que MCO SERVICIOS SAS con NIT 900605912 acredita la calidad de comercializador autorizado inscrito en el registro único de comercializadores de minerales. (Compra y venta de materiales para transformarlos, beneficiarlos, distribuirlos, intermediarlos, explotarlos o consumirlos.	Vigencia hasta el 30 Diciembre 2016	AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA	MCO SERVICIOS SAS
17	Permiso N° 4133.0.8.3.94 para la utilización operación de equipos de construcción, demolición, reparación de vías, generadores de ruido ambiental en horarios extendidos de lunes a sábado de 7:00 pm a 6:00 am, domingos y festivos de 6:00 am a 6:00 am para el desarrollo de las actividades de acabados de la Estación Terminal Calima.	6 meses a partir del 12 de noviembre del 2015	ALCALDÍA SANTIAGO DE CALI - DAGMA	Cra 1ra con calles 70 y 72A Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca.

3.1.5 CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Tabla 3. Calificaciones ambientales 2015



3.1.6 INFORMACIÓN RESUMIDA DE CADA UNA DE LAS FICHAS AMBIENTALES CON SU RESPECTIVO INDICADOR.

COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO.

Programa C1. Eliminación de árboles.

Para el mes de diciembre, se ha desarrollado erradicación a un total de 231 individuos de 234 (Según última Resolución 000266 de 17 de Abril de 2015 y 000807 de 29 de Septiembre de 2015), los cuales contaban con permiso de la Autoridad Ambiental mediante la Resolución 0000460 de Julio de 2013, Permiso CVC No. 712-2674(03)-8227(03)-2015 de Febrero de 2015, Resolución actual 000266 de Abril de 2015 y Resolución 000807 de 29 de Septiembre de 2015, a la fecha se determina un porcentaje de ejecución en esta actividad del 98,71%.

Para la actividad de erradicación queda pendiente la intervención de 3 individuos, los cuales se encuentran cercanos a redes de media y alta tensión, para la cual se deben intervenir cuando las redes sean seguras y se encuentren en frío.

Tabla 4. Ejecución por mes erradicación de árboles.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE ERRADICACIÓN FORESTAL EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.												
AÑO 2015												
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EJECUTADO	0	70	0	13	121	5	0	0	0	1	0	21

- Indicador

$$\% \text{ Avance erradicaciones} = \frac{\text{No. de árboles erradicados totales}}{\text{No. árboles a erradicar con permiso ambiental}} * 100$$

$$= \frac{231}{234} * 100 = 98.7\%$$

Programa C2. Reubicación de árboles.

Para el mes de diciembre se ha desarrollado la actividad de traslado a un total de 14 individuos de 15 (Según última Resolución 000266 de 17 de Abril de 2015), los cuales contaban con permiso de la Autoridad Ambiental mediante la Resolución 0000460 de Julio de 2013, Permiso CVC No. 712-2674(03)-8227(03)-2015 de Febrero de 2015 y Resolución actual 000266 de Abril de 2015, a la fecha se determina un porcentaje de ejecución en esta actividad del 93.33%.

Tabla 5. Ejecución por mes traslado de árboles.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE TRASLADO FORESTAL EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO												
AÑO 2015												
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EJECUTADO	0	0	4	4	3	0	2	0	0	0	0	1

- Indicador

$$\% \text{ Avance traslados} = \frac{\text{No. de árboles trasladados totales}}{\text{No. árboles a trasladar con permiso ambiental}} * 100$$

$$= \frac{14}{15} * 100 = 93.33\%$$

% Supervivencia traslados

$$= \frac{\text{No. de árboles trasladados vivos}}{\text{No. árboles trasladados con permiso ambiental}} * 100 = \frac{12}{14} * 100$$

$$= 85.71\%$$

Programa C3. Compensación forestal.

Para diciembre 31 de 2015 se llevan sembrados 165 plantones de 1924 (**Res. 000266: 1864 individuos y Res. 000807: 60 individuos**) que deben ser establecidos como compensación forestal, lo que indica un porcentaje de ejecución del 8,58%.

Se han adelantado actividades consistentes en la apertura de callejones, limpieza y la realización de aproximadamente 400 huecos para la siembra de árboles en el área a beneficiar en la Parcelación Chorro de Plata, predio donde debe ser ejecutado como Plan de Establecimiento y Manejo Forestal la siembra de un total 1759 individuos de diferentes especies como compensación forestal del proyecto constructivo Terminal Calima.

Tabla 6. Ejecución por mes siembra de árboles

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE SIEMBRA DE COMPENSACIÓN FORESTAL EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.											
AÑO 2015											
MES	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EJECUTADO	0	0	42	0	0	0	0	6	0	117	0

Tabla 7. Desarrollo actividades de siembra del diseño paisajístico.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE SIEMBRA DEL DISEÑO PAISAJÍSTICO EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.											
AÑO 2015											
MES	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EJECUTADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9

- Indicador

% Siembras compensación

$$= \frac{\text{No. de árboles sembrados por compensación}}{\text{No. árboles a compensar por resolución ambiental}} * 100$$

$$= \frac{165}{1924} * 100 = 8.58\%$$

% *Siembras diseño paisajístico*

$$= \frac{\text{No. de árboles sembrados por diseño paisajístico}}{\text{No. árboles a plantar según obra}} * 100 = \frac{9}{234} * 100$$

$$= 3.85\%$$

% *Mtto árboles permanencia*

$$= \frac{\text{No. de árboles de permanencia con mantenimiento}}{\text{No. árboles trasladados con permiso ambiental}} * 100$$

$$= \frac{76}{80} * 100 = 95\%$$

COMPONENTE D. GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN.

Programa D1. Manejo de demoliciones, escombros y sobrantes de construcción.

La Interventoría realizó seguimiento a la disposición final de escombros y material sobrante de excavación hasta la escombrera la Jamaica, cumplimiento de las rutas establecidas y carpado de las volquetas, evidenciando cumplimiento por parte del contratista en esta actividad.

Tabla 8. Acumulado de volúmenes estimados de producción de escombros hasta el mes de Diciembre.

PERIODO	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN EXCAVADO (m³)	VOLUMEN CERTIFICADO (m³)	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
ENERO	Adecuación	279	279	Escombrera La Jamaica
FEBRERO	Adecuación	12.225	12.225	Escombrera La Jamaica
MARZO	Excavación	19.061	19.061	Escombrera La Jamaica
	Demolición	1.250	1.250	Escombrera La Jamaica
ABRIL	Excavación	14.462	14.462	Escombrera La Jamaica
MAYO	Excavación	8.971	8.971	Escombrera La Jamaica

PERIODO	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN EXCAVADO (m³)	VOLUMEN CERTIFICADO (m³)	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
JUNIO	Excavación	14.808	14.808	Escombrera La Jamaica
	Demolición	874	874	Escombrera La Jamaica
JULIO	Excavación	17.893	17.893	Escombrera La Jamaica
	Demolición	300	300	Escombrera La Jamaica
AGOSTO	Excavación	6.271	6.271	Escombrera La Jamaica
SEPTIEMBRE	Excavación	5.509	5.509	Escombrera La Jamaica
OCTUBRE	Excavación	4.577	4.577	Escombrera La Jamaica
NOVIEMBRE	Excavación	11.233	11.233	Escombrera La Jamaica
DICIEMBRE	Excavación	19.669	19.669	Escombrera La Jamaica
ACUMULADO TOTAL			137.382m³	

Indicador de seguimiento:

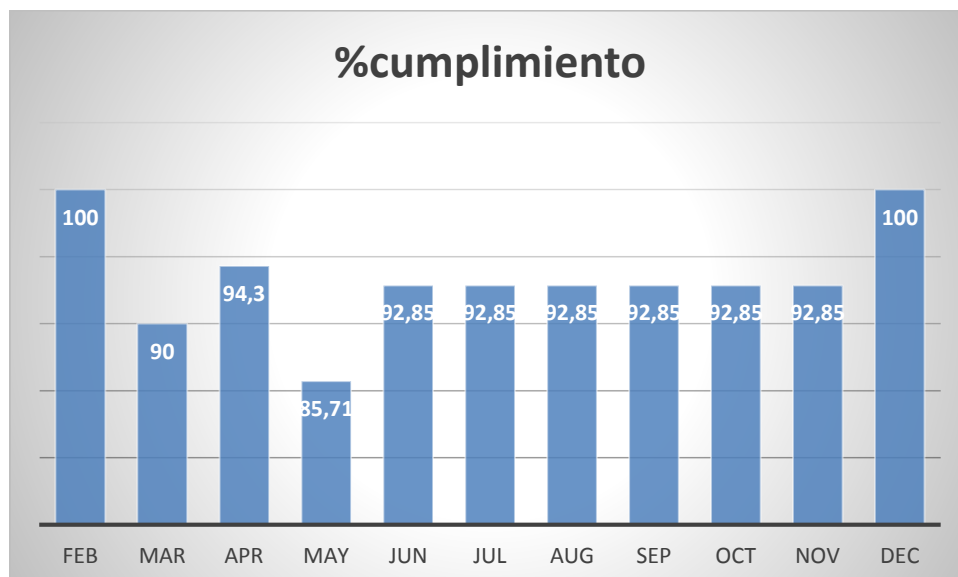
$$\% \text{ Disposición} = \frac{\text{Volumen certificado} \left(\frac{m^3}{mes} \right)}{\text{Volumen generado} \left(\frac{m^3}{mes} \right)} * 100$$



Gráfica 1. Indicador disposición escombros

Indicador de cumplimiento:

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100$$



Gráfica 2. Indicador de cumplimiento

Programa D2. Manejo de obras de concreto, pavimentos y materiales de construcción.

El concreto utilizado para los trabajos constructivos de la obra se continúa preparando en la planta de concreto, ubicada en el campamento principal, el cual cuenta con un sistema de recirculación de aguas, cabe mencionar que el tanque de agua se encuentra cubierto.

Se realiza cubrimiento en el suelo en los frentes de trabajo donde se realizan mezclas de concreto, garantizando la protección de suelos con polisombra o polietileno, los cuales son retirados posteriormente para ser depositados como escombros.

Los proveedores de materiales cuentan con los permisos ambientales requeridos, los cuales se refieren en el capítulo de permisos ambientales.

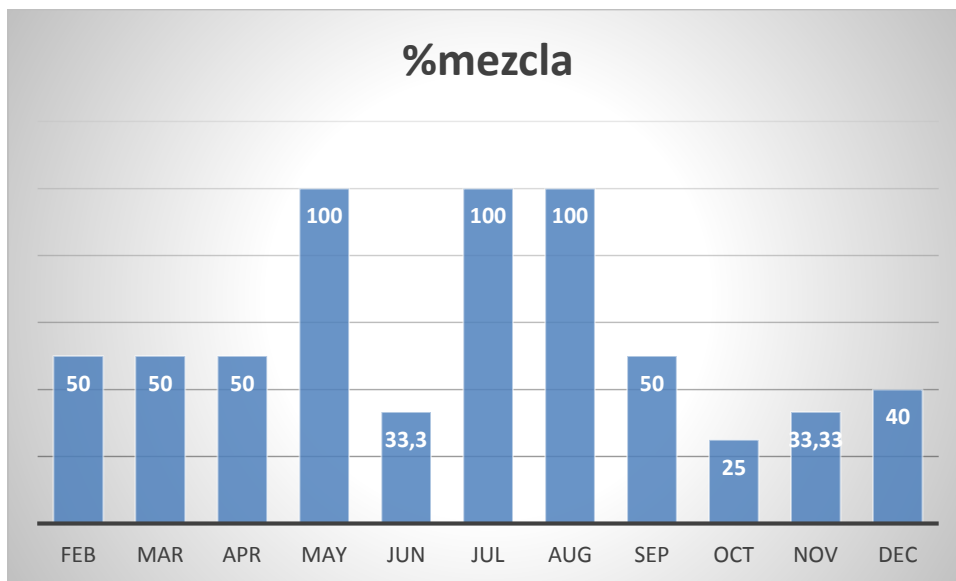
Tabla 8. Acumulado de materiales constructivos que ingresaron al proyecto.

Tipo de material	Volumen total mensual m ³				Volumen acumulado m ³	Proveedor
	Enero	Febrero	Marzo	Abril		
Sub-base granular	0	16	432,5	3002.8	3451,3 m ³	INGEOCC
Base granular	0	8	270,5	542.4	820.9 m ³	INGEOCC
Grava ¾"	7	30	58	338.0	433 m ³	Triturados El Chocho
Roca muerta	0	0	560	2091.0	2651 m ³	INGEOCC
Arena	0	14	0	14.0	28.0 m ³	Dragados del Valle
Arena Gruesa	16	41	43	473.0	573 m ³	Dragados del Valle
Mezcla asfáltica	0	0	120,1	12.1	132.2 m ³	Agregados Cachibí

Tipo de material	Volumen total mensual m ³								Volumen acumulado m ³	Proveedor
	Mayo	Jun	Jul	Ago s	Sept	Oc t	Nov	Dic		
Sub-base granular	108,75		440,14	15,5	76,92	0			15937,56 m ³	INGEOCC
	30	0	16	0	173	173				Triturados El Chocho
	496	1552	3581	1227	1512	663	1211	1211		Agregados y Mezclas Cachibí
Base granular	182,91	257	240	1518	1328	286	86	37,15	4935,27 m ³	Agregados y Mezclas Cachibí
	164,31	0	0	15	0	0				INGEOCC
Grava	137	813	960	691	1056	961	130	500	6820 m ³	Triturados el Chocho
	0	0	0	519	318	288	7	7		Agregados y Mezclas Cachibí
Roca muerta	850,5	557	0	125	0	0		196,5	4380 m ³	Excavaciones y afirmados CR quien le compra el material a INGEOCC
Arena	0	0	0	0	0				28.0 m ³	Dragados del Valle - Saldaña
Arena Guesa	146	594	714	841	713	944	742	929	6549 m ³	Dragados del Valle - Saldaña
								353		MCO Servicios
Arena Mediana							16		86 m ³	Dragados del Valle
							70			MCO servicios
Mezcla asfáltica	0	39,57	49,27	16,19	4,49		158,74	158,74	559,2 m ³	Agregados y Mezclas Cachibí

Indicador de seguimiento:

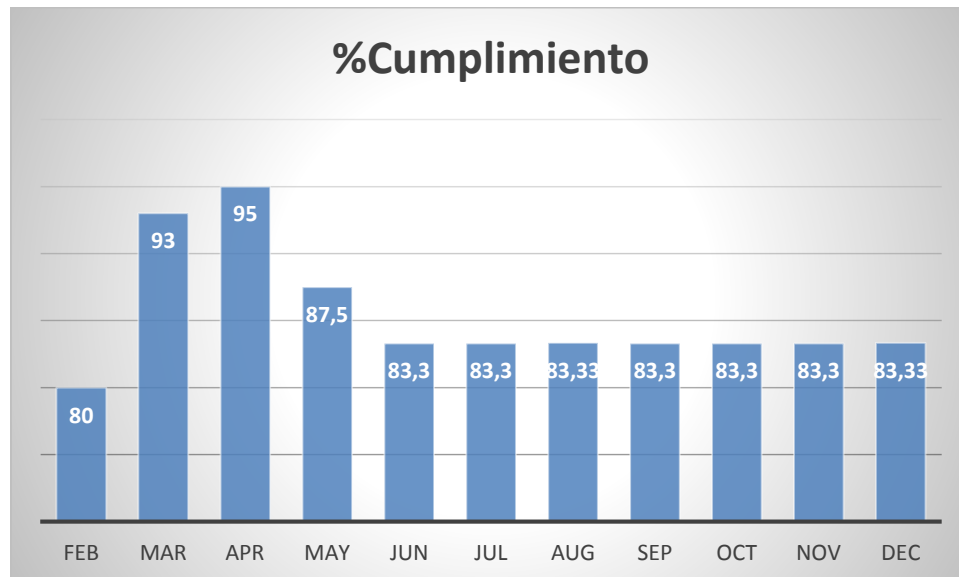
$$\% \text{ Mezcla} = \frac{\text{No. mezclas reportadas por el interventor en el mes}}{\text{No. mezclas no atendidas en el mes}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 3. Indicador mezclas reportadas por mes

Indicador de cumplimiento:

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 4. Indicador de cumplimiento por mes

Programa D3. Manejo de campamentos y acopios temporales.

El contratista cuenta con los siguientes campamentos:

- Contratista oficinas administrativas, PAC, sala de juntas, oficina siso-ambiental-forestal, auxiliar de personal, maestro de obra y contra maestros, topografía y almacén.
- Interventoría.
- Cambuches de contratistas
- 2 contenedores como campamento de contratistas de acabados.
- Campamentos provisionales “Cambuches” de Meco Sainc.

El campamento principal y los campamentos de los subcontratistas cumplen con los requisitos de servicios sanitarios y áreas destinadas para empleados como para las zonas de depósito temporal de materiales.

En obra la Interventoría supervisa permanentemente la señalización, demarcación, cubrimiento, orden y limpieza de los acopios temporales ubicados dentro del campamento principal, tales como reciclables, madera, chatarra, tubería, material de excavación, igualmente los acopios temporales de hierro y madera en zona de obra. El campamento del contratista cuenta con un espacio para reuniones y comedor para todos los trabajadores.

La brigada OLA se encarga de realizar el cubrimiento de materiales de arrastre y pétreos que son almacenados en los diferentes frentes de obra, realizan actividades de limpieza en las áreas de campamento como en exteriores, zona de comedor, senderos, entre otros.

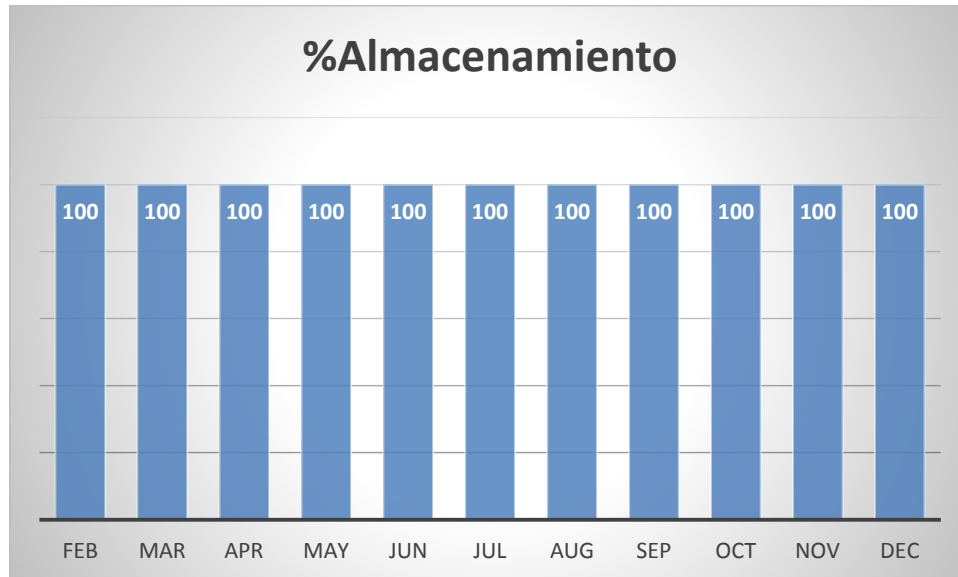
Tabla 9. Consolidado ingreso de madera a la obra.

ARCILA AMEZQUITA Y/O MADERAS EL MODELO													
Fecha de recibo	tabla otobo cepa 2 * 23 cm * 2,8	tabla otobo rústico 2 * 23 cm * 2,8	bastidor otobo rústico 4*4 cm * 2	cuartón amarillo rústico	cuartón amarillo cep 4*8 cm * 2,8	cuartón otobo rustico 4*8 cm * 2,8	guadua 6m	guadua 3 m	vareta otobo rústico 2 * 5 * 2,8	tablón amarillo	tablón otobo rustico 4 * 2 * 2,8	triplex lámina 4mm	triplex lámina 7mm
ene-15		320	170			200	270		610				
feb-15		20	120			50	20	397	310				
mar-15		250	140			190				20			
abr-15		20					30	90			200		
may-15		450	190	100	100	240	97	50	200				
jun-15		560	270	30		385				6	75		
jul-15		320	250			330		20		45			
ago-15		560	360		490			90		20	60	7	10
sep-15	65	350	160	60		290		60		15	40		
oct-15	25	650	80		60	270					30		
nov-15		300	300			300		555		10	20		
dic-15		270	190			210		500	50	20	225		
Total Acumulado	90	4070	2230	190	650	2465	417	1762	1170	136	650	7	10



Indicador de seguimiento:

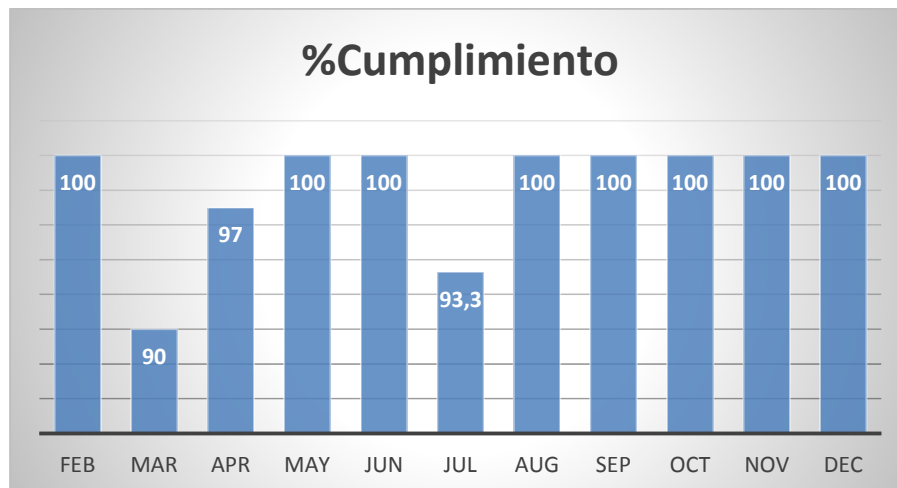
$$\% \text{ Almacenamiento} = \frac{\text{No. acopios temporales}}{\text{No. total de acopios en el mes}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 5. Indicador de Almacenamiento de material por mes

Indicador de cumplimiento:

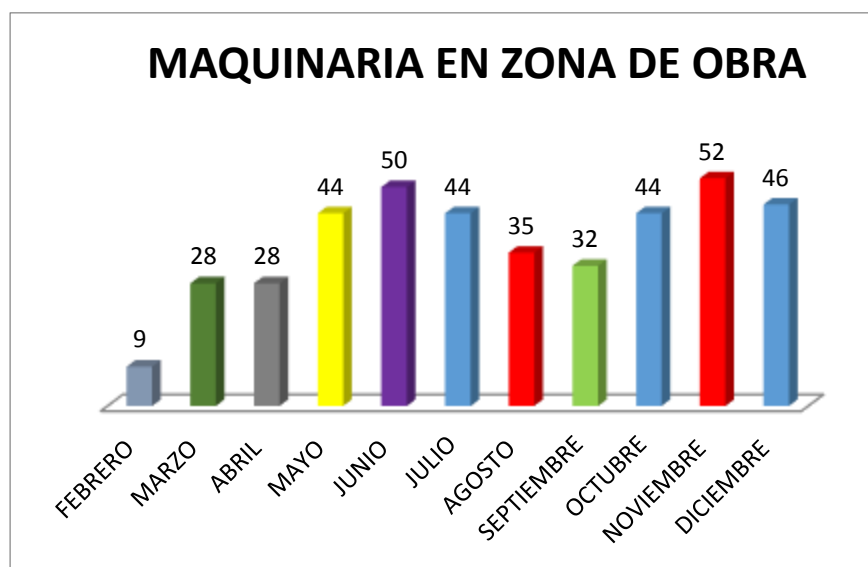
$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 6. Indicador de cumplimiento por mes

Programa D4. Manejo de maquinaria y equipos.

La maquinaria y equipo que ingresa a la obra cuenta con hojas de vida y es objeto de inspección de seguridad (verificación de las luces, llantas, estado físico de la maquinaria, revisión de documentación en los vehículos y demás) que se encuentran en la zona de obra; teniendo en cuenta la maquinaria propia del contratista como la subcontratada para actividades particulares.

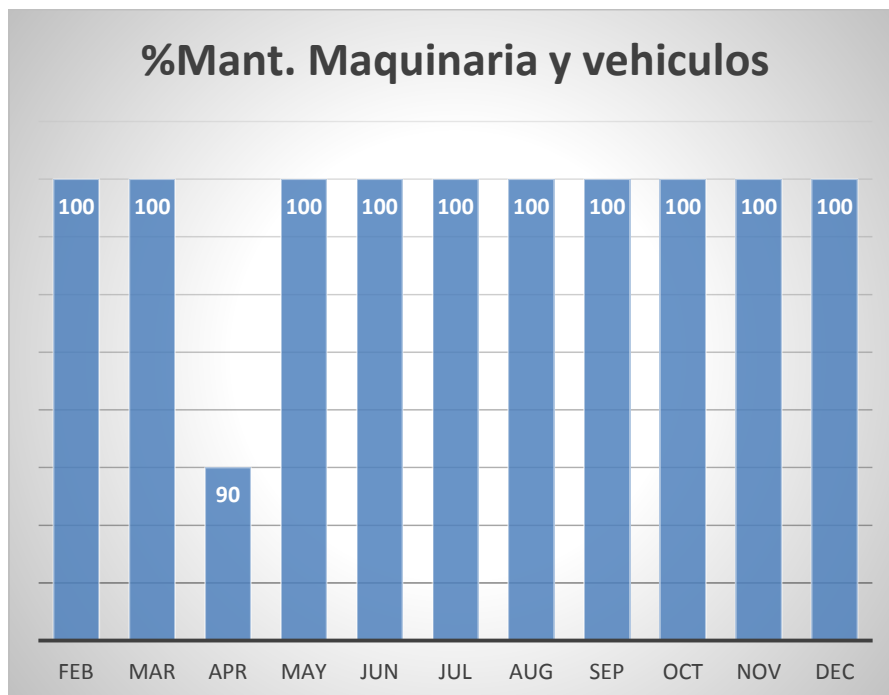


Gráfica 7. Maquinaria en zona de obra.

Indicador de seguimiento:

Indicador de seguimiento: el indicador corresponde al mes de diciembre.

$$\% \text{Mant. Maq. Veh} = \frac{\text{No. Certificados Rev. Mant. vigente (mes)} * 100}{\text{No. Maquinaria/Vehículo en obra (mes)}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 8. Indicador de mantenimiento de maquinaria y vehículos

Programa D5. Manejo de baños, combustibles grasas y lubricantes

Los baños móviles que se encuentran dispuestos en la obra tienen un mantenimiento tres veces por semana, se realiza la limpieza y aseo por parte de la empresa subcontratista Baño Móvil S.A. los días lunes, miércoles y viernes de cada semana.

A los baños estacionarios que se encuentran dentro del campamento principal se realizan mantenimientos diarios de lunes a sábado, esta actividad es efectuada por la brigada de orden, aseo y limpieza.

Tabla 10. Ubicación de los baños del proyecto y cobertura de servicio. Diciembre 2015

Nº	Abscisa	Observaciones	Área de cobertura (m²)	Relación de trabajadores
1	K0 + 000	2 (Femenino) Campamento Contratista	200	30

Nº	Abscisa	Observaciones	Área de cobertura (m ²)	Relación de trabajadores
2	K0 + 000	1 (Masculino) Campamento Contratista	200	15
3	K0 + 000	1 (Masculino) Interventoría	80	15
4	K0 + 000	1 (Femenino) Interventoría	80	15
5	K0 + 000	3 (Masculinos) Obreros Campamento de obra	200	45
6	K0 + 000	3 (Orinales) Campamento de obra Capacidad de 4 personas	200	120
7	K0 + 000	1 (Femenino) Obreras Campamento de obra	200	15
8	K0 + 000	1 (Masculinos) Obreros Almacén	200	15
9	K0 + 000	3 (Masculinos) Obreros Campamento de obra	600	45
Cubrimiento				315

Tabla 11. Ubicación de baños móviles en zona de obra.

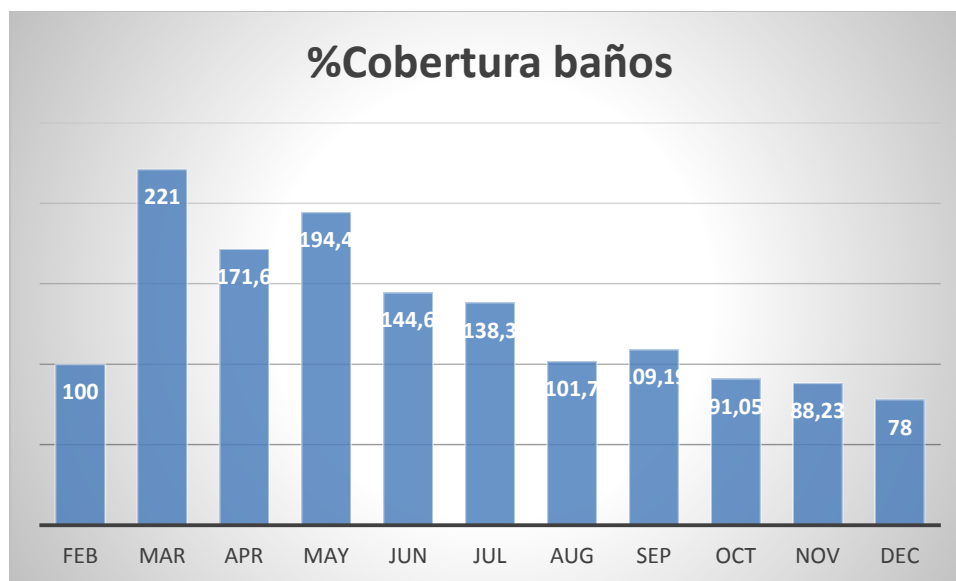
Número de baños	Ubicación baños móviles
1	Portal Sur
1	Plataforma Central.
1	Portal Norte



Indicador de seguimiento:

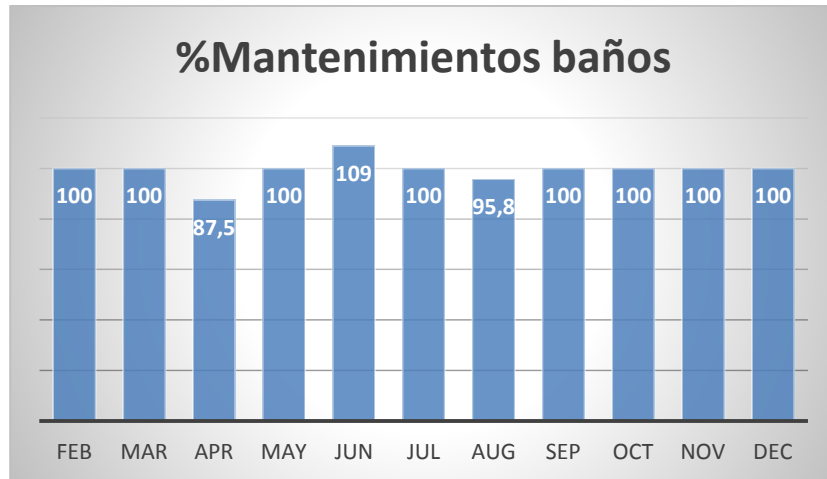
Indicador de seguimiento:

$$\% \text{ Cobertura} = \frac{\text{No. baños instalados} * 15 \text{ trabajadores}}{\text{No. total de trabajadores en la obra}} * 100$$



Gráfica 9. Indicador de cobertura de baños por mes

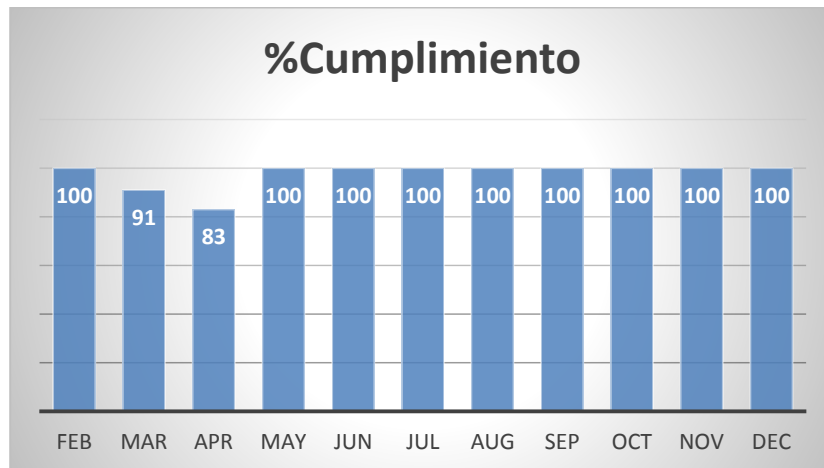
$$\% \text{ Mantenimientos} = \frac{\text{No. mantenimientos realizados}}{\text{No. programados}} * 100$$



Gráfica 10. Indicador de mantenimiento de baños por mes

Indicador de cumplimiento:

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100 = 100\%$$

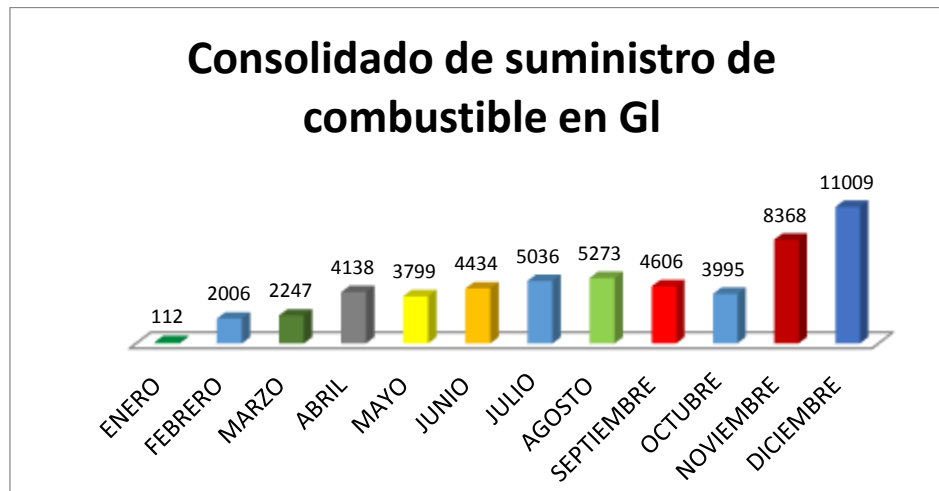


Gráfica 11. Indicador de cumplimiento por mes

El abastecimiento de combustible de la maquinaria en obra se realizará por medio del camión marca Chevrolet NKR, de placa VER102; el cual se encuentra registrado para tal fin en cuanto al procedimiento de almacenamiento, suministro y transporte de combustible de SAINC S.A.

Tabla 12. Consolidado de tanqueo de combustible.

MES	CANTIDAD SUMINISTRADA
ENERO	112
FEBRERO	2.006
MARZO	2.245
ABRIL	4.138
MAYO	3.799
JUNIO	4.434
JULIO	5.036
AGOSTO	5.273
SEPTIEMBRE	4.606
OCTUBRE	3.995
NOVIEMBRE	8.368
DICIEMBRE	11009
TOTAL	55.021



Gráfica 12. Consolidado suministro de combustible en GI.

Programa D6. Manejo de residuos sólidos y material reciclable.

La recolección de residuos sólidos la realiza la empresa Promoambiental los días martes, jueves y sábados, la brigada OLA efectúa la selección del material reciclable además se apoya la recolección en zona de vías correspondientes a la obra con el fin de evacuar todo lo que la comunidad dispone de forma inadecuada en el sector.

El material reciclable de madera y plástico es entregado a la fundación ASODISVALLE. Los residuos peligrosos son entregados a la empresa SAAM Soluciones Ambientales, quien se encarga de transportar hasta los sitios autorizados y celdas de seguridad de TECNIAMSA.

En el frente de obra se encuentran presentes puntos ecológicos móviles, los cuales se encuentran cubiertos, y cuenta con bolsas plásticas diferenciadas por colores para cada tipo de residuos, tales como: Verde (Residuos No reciclables), Azul (Residuos reciclables).

En el campamento se cuenta con dos puntos ecológicos cubiertos con 3 canecas de 55 galones para acopiar además de los residuos ordinarios y reciclables, los residuos peligrosos.

Se cuenta con 14 puntos ecológicos instalados de la siguiente manera:

- Portería Principal.
- Portería N° 2.
- (3) Cambuches de subcontratistas
- Comedor.
- Zona de Pilotaje.
- Carrera 1 entre calles 71 y 72ª.

- (2)Plataforma principal.
- Portal norte
- Portal sur.
- Puente rampa carrera 1ra.
- Terminalito

Tabla 13. Acumulado del retiro de residuos orgánicos.

No.	Mes	Cantidad (Kg)
1	Febrero	1722
2	Marzo	2100
3	Abril	2310
4	Mayo	1554
5	Junio	2112
6	Julio	3064
7	Agosto	2310
8	Septiembre	2872
9	Octubre	3180
10	Noviembre	2016
11	Diciembre	2604
Total		25844

Tabla 14. Retiro de residuos reciclables.

Material	Febrero Cantidad (Kg)	Marzo Cantidad (Kg)	Abril Cantidad (Kg)	Mayo Cantidad (Kg)	Junio Cantidad (Kg)	Julio Cantidad (Kg)	Agosto Cantidad (Kg)	Septiembre Cantidad (Kg)	Octubre Cantidad (Kg)
Papel	5	5	0	No se generaron residuos reciclables	0	0	0	10	10
Cartón	10	15	5		0	0	0	30	30
Madera	0	0	1125		1500	2625	3000	10875	10875
Plástico	0	0	20		0	385	90	495	495
Chatarra	0	0	0		1230	0	0	1230	1230

Tabla 15. Consolidado evacuación de residuos peligrosos.

Material	Noviembre Cantidad (Kg)	Diciembre Cantidad (Kg)
Papel		
Cartón		
Madera	2627	3000
Plástico	850	625
Chatarra		

Mes	Residuos contaminados con hidrocarburos (Kg)	Residuos contaminados con emulsión asfáltica (Kg)	Emulsión asfáltica (Kg)	Res. Sólidos contaminados con sustancias químicas (Kg)
Abril	60	30	0	
Mayo	2	0	0	
Junio	0	0	380	
Julio	30	0	0	
Agosto	1	0	0	
Septiembre	No se generaron residuos peligrosos			
Octubre	No se generaron residuos peligrosos			
Noviembre				290
Diciembre	75			
Total acumulado	168	30	380	290



Recolección de residuos por la brigada OLA.

Indicador de seguimiento:

Volumen de residuos comunes de obra = % Rc = $Rc \times 100 / Vt \times 100$

Dónde:

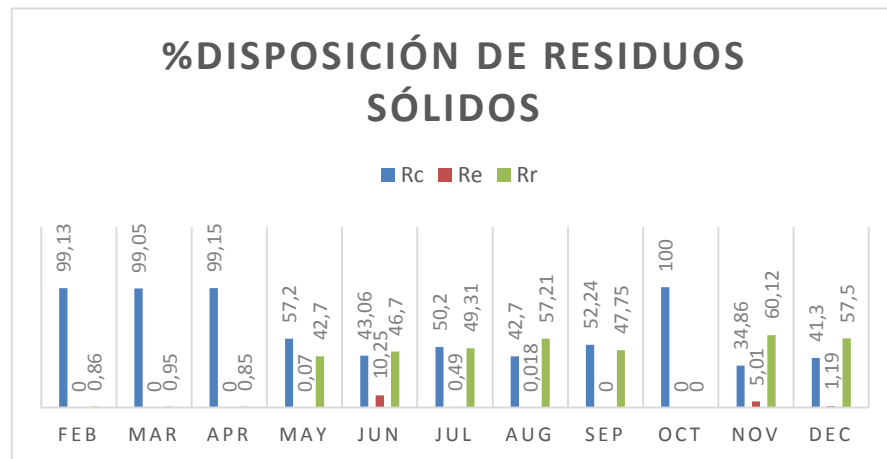
Rc = Residuos comunes

Vt = Volumen total de residuos **Rc+Rr+Re**

% Rc = $Rc / Vt \times 100$ (Volumen de residuos comunes de obra)

% Re = $Re / Vt \times 100$ (Volumen de residuos especiales generados)

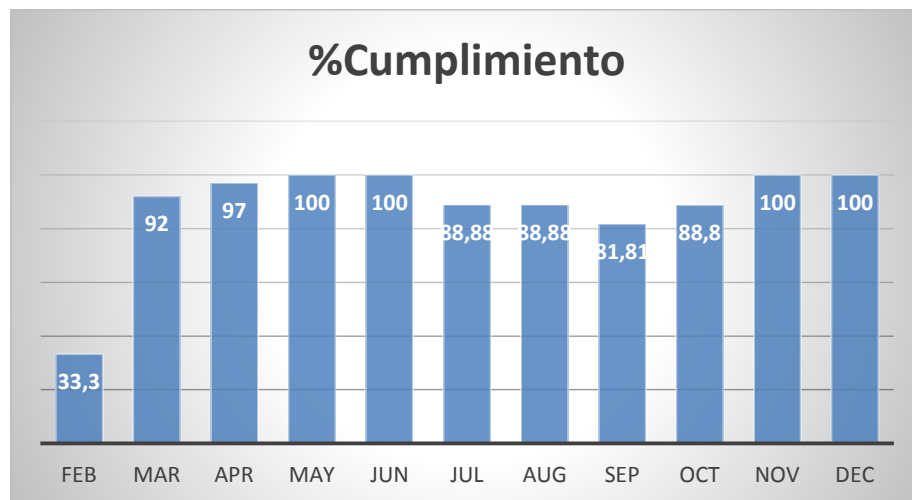
% Rr = Rr / Vt * 100 (Residuos reciclables)



Gráfica 13. Indicador de disposición de residuos sólidos por mes

Indicador de cumplimiento:

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 14. Indicador de cumplimiento por mes

Programa D7. Manejo y control de aguas superficiales y drenaje superficial.

Para el manejo de aguas superficiales, principalmente se realiza la evacuación de aguas estancadas producto del nivel freático de las excavaciones, las cuales son bombeadas hacia sumideros, los cuales se encuentran protegidos con malla con el fin evitar el ingreso de sólidos a la red de alcantarillado.

Al inicio del proyecto fueron inventariados 52 sumideros, de los cuales 16 se encuentran en el costado oriental como primera etapa de intervención, finalizando el mes de diciembre se cuentan con 2 sumideros en el frente de obra los cuales todavía no son intervenidos. Se debe tener en cuenta que en las zonas donde no se realizan actividades de obra, no se cubren los sumideros y que una vez se terminan tramos de vía se retiran las mallas, ya que el riesgo del ingreso de material se anula.

Los 2 sumideros que no han sido intervenidos están cubiertos con malla Construtex para impedir la acumulación de sedimentos, y se les realiza mantenimiento retirando los lodos que se encuentran en el fondo y limpieza de forma superficial barriendo la malla completa, y cambio de la malla en el caso que se encuentre deteriorada.

En las siguientes fotos se evidencia la ejecución del mantenimiento de los sumideros con una frecuencia semana. Durante las actividades constructivas no se ha generado abatimiento de nivel freático.

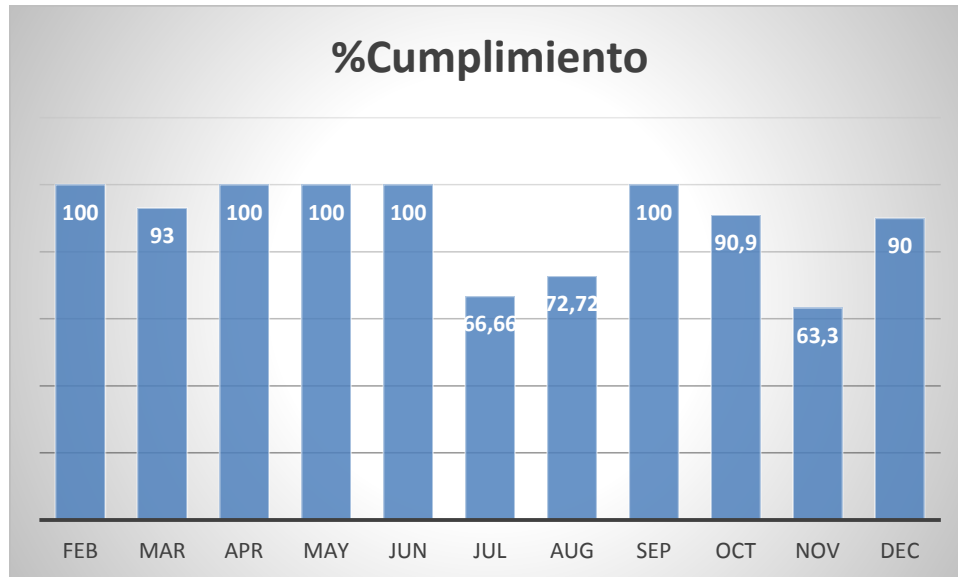


Mantenimiento de sumideros.

Se evita disponer cerca a los sumideros escombros, materiales sobrantes de excavación y residuos sólidos, para evitar el taponamiento en caso de lluvias y prevenir inundaciones

Indicador de cumplimiento:

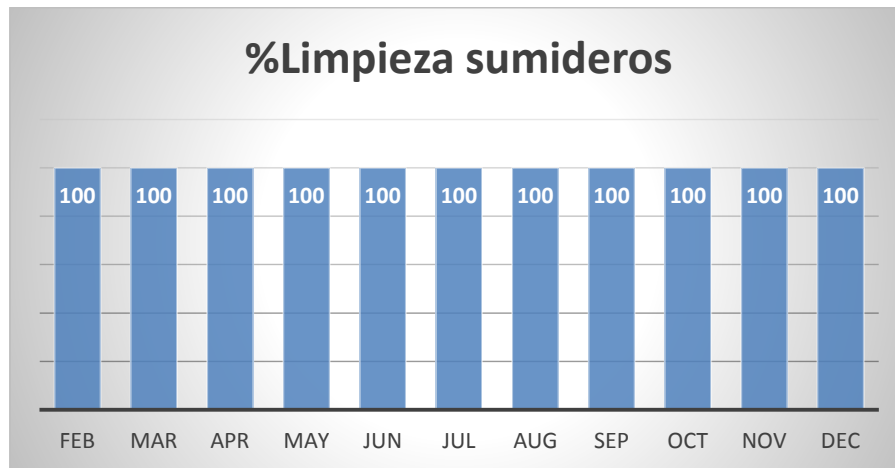
$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 15. Indicador de cumplimiento por mes

Indicador de seguimiento:

$$\% \text{ Limpieza} = \frac{\text{No. sumideros aprobados (mes)}}{\text{No. sumideros totales}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 16. Indicador de limpieza de sumideros por mes

Programa D9. Control de emisiones atmosféricas y ruido.

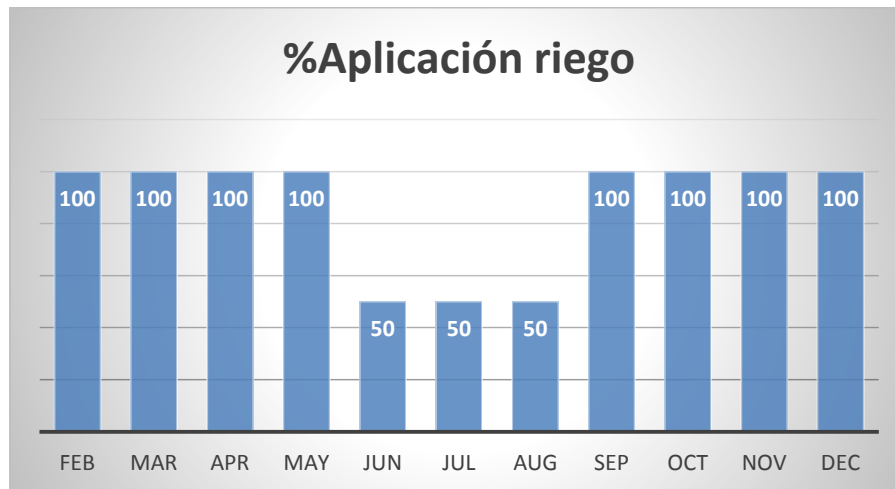
Se realiza reposición y mantenimiento al cerramiento perimetral de la obra reposición en los sitios que se encontró deteriorado.

Las volquetas y demás vehículos cumplieron con la velocidad máxima de 20 km/h para transitar en la obra, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado en las calles, zonas pobladas y la obra en general

A la fecha se han realizado 6 monitoreos de ruido y 2 de calidad de aire.

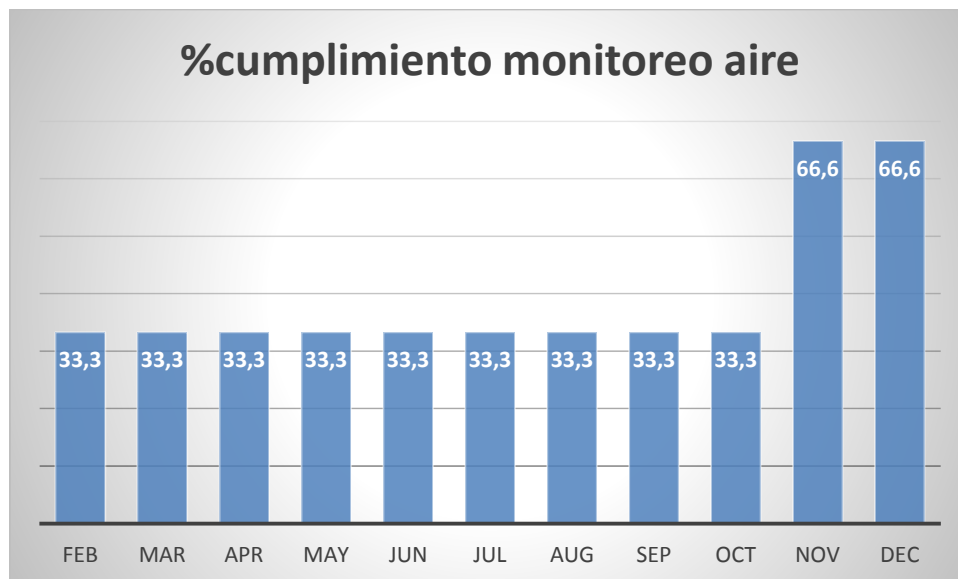
Indicador de seguimiento:

$$\% \text{Aplicación riego} = \frac{\text{Riego ejecutado}(\frac{\text{días}}{\text{mes}})}{\text{riego programado}(\frac{\text{días}}{\text{mes}})} * 100 = 100\%$$



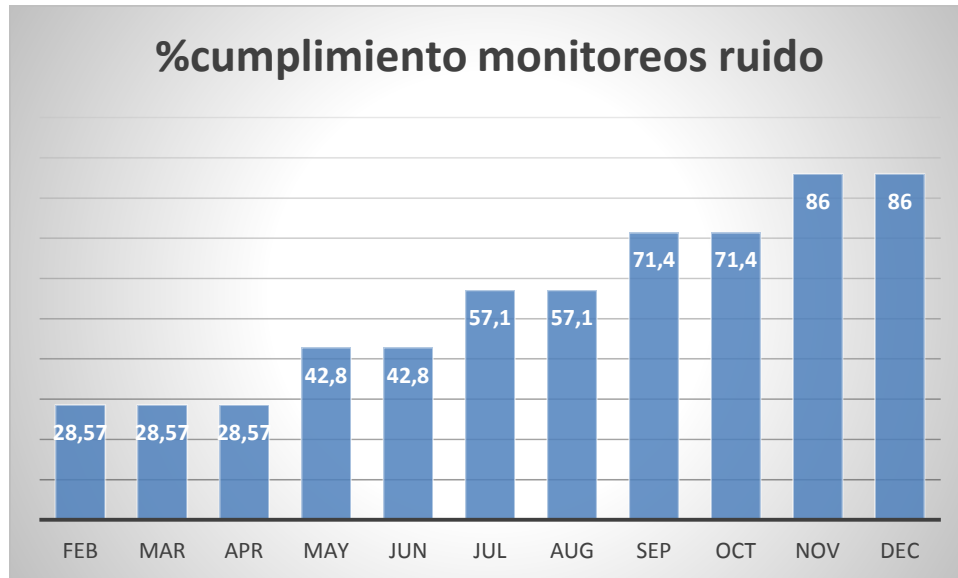
Gráfica 17. Indicador de aplicación de riego por mes

$$\%cumplimiento\ monitoreo\ aire = \frac{\text{monitoreos de aire realizados}}{\text{monitoreos de aire programados}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 18. Indicador de cumplimiento de monitoreos de aire

$$\% \text{cumplimiento monitoreo ruido} = \frac{\text{monitoreos de ruido realizados}}{\text{monitoreos de ruido programados}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 19. Indicador de cumplimiento de monitoreos de ruido

COMPONENTE E. SISO Y PLAN DE CONTINGENCIAS.

Programa E. Capacitaciones, inducciones, reinducciones y entrenamiento.

Las charlas de cinco (5) minutos, pausas activas, capacitación y entrenamientos fueron una forma de proporcionar a los empleados, las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo con mayor eficiencia y seguridad. El trabajador no solamente, recibió conocimientos sino que también aprendió a manejar diferentes situaciones y a corregir errores.

Programa E. Verificación de equipos de primeros auxilios.

- Se cuenta con kit de derrames.
- Camillas, botiquín móvil y fijos, inmovilizadores de cuello miembros superiores e inferiores, con el fin de atender cualquier evento de carácter ambiental o SISO.
- Además se cuenta con un plan de emergencias en el cual se encuentran identificadas las posibles emergencias a las que se podría enfrentar el proyecto. Este se encuentra



debidamente divulgado y socializado con el personal de la obra, y se les indicó en la capacitación de ingreso.

Actividades de Vigilancia Epidemiológica.

El contratista realiza los exámenes médicos de ingreso al personal nuevo con el fin de dar cumplimiento a los lineamientos establecidos contractualmente.

Vacunación.

Sólo se realizará vacunación al personal que sufra un accidente de trabajo con material metálico; de igual forma la población contratada no está en una zona endémica y Cali no es una ciudad considerada zona de riesgo por enfermedades trópicas.

Saneamiento Básico Ambiental.

Se cuenta con 14 puntos ecológicos donde se evidencia el código de colores y la señalización adecuada para la separación en la fuente.

Suministro de agua potable.

Se cuenta con puntos de hidratación para los trabajadores los cuales están ubicados en sitios estratégicos de la zona de obra y están a cargo de cada subcontratista.

Consumo de alimentos.

Con el fin de dar cumplimiento a los lineamientos establecidos contractualmente en el PMA el campamento cuenta con una zona especial para el consumo de alimentos y reposo en el horario de descanso diseñado para los trabajadores.

Permisos de trabajo.

Se emiten permisos de trabajo en las actividades de alto riesgo que realizan los trabajadores del Contratista, entre otros; de igual manera se verifican por parte de la interventoría en campo arnés, líneas de vida; puntos de anclaje que estuvieran en óptimas condiciones y cumplieran con las normas y procedimientos establecidos en las lista de chequeo.



Verificación de obra y elementos de protección personal

La interventoría verifica la protección personal con la cual se busca establecer actividades de seguridad e higiene industrial y de medicina preventiva y del trabajo, para el bienestar de los trabajadores. La prevención, reducción y control de los posibles eventos que puedan generar accidentes laborales, enfermedades profesionales y otras enfermedades de origen no laboral, fue un propósito general del contratista y de la Interventoría.

Tabla 16. Matriz de Elementos de Protección Personal.

Personal	Actividad	EPP
Brigada Ola	Realizaron limpieza y organización de las estaciones en construcción.	Mono gafas, respirador de partículas, botas con puntera, guantes de vaqueta, guantes plásticos, casco de protección, protector auditivo de inserción, chaleco de identificación con el respectivo reflectivo.
Paleteros	Control de tráfico.	Mono gafas, respirador de partículas, botas con puntera, guantes de vaqueta, guantes plásticos, casco de protección, protector auditivo de inserción, chaleco de identificación con el respectivo reflectivo.
Oficiales y ayudantes	Actividad de excavación de los caisson para las pilonas 6 y 7 de tierra blanca	Mono gafas, respirador de partículas, botas con puntera, guantes de vaqueta, guantes plásticos, casco de protección, protector auditivo de inserción, chaleco de identificación con el respectivo reflectivo.
Topógrafos, cadeneros e inspectores de obra	Desarrollo de las actividades de chequeos de topografía (altimetría y planimetría).	Mono gafas, respirador de partículas, botas con puntera, guantes de vaqueta, guantes plásticos, casco de protección, protector auditivo de inserción, chaleco de identificación con el respectivo reflectivo. Conos de señalización.
Ingenieros residentes	Desarrollo de actividades, de verificación, seguimiento e inspección de actividades en campo.	Mono gafas, respirador de partículas, botas con puntera, guantes de vaqueta, guantes plásticos, casco de protección, protector auditivo de inserción, chaleco de identificación con el respectivo reflectivo.
Personal Administrativo	Desarrollo de actividades, de verificación, seguimiento e inspección de actividades en campo.	Mono gafas, respirador de partículas, botas con puntera, guantes de vaqueta, guantes plásticos, casco de protección, protector auditivo de inserción, chaleco de identificación con el respectivo reflectivo.

Personal	Actividad	EPP
Conductores	Conducción de vehículos en zona de obra y vías públicas habilitadas	Casco, botas con puntera y chaleco de identificación con el respectivo reflectivo.

Durante el 2015 se realizó bimensualmente la actualización de la matriz de riesgos realizados a medida que la obra va avanzando en los siguientes meses, así:

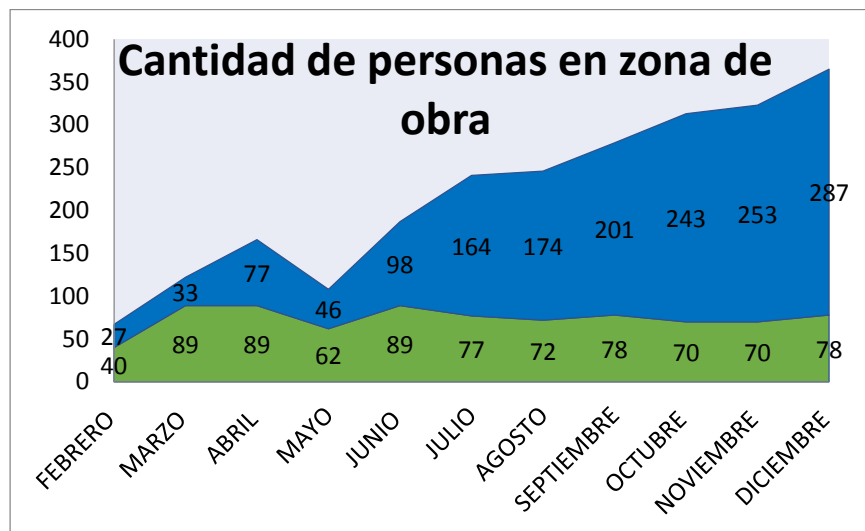
1. Informe: Matriz de riesgos de los mese Marzo y Abril
2. Informe: Actualización de matriz de riesgos de los meses Mayo y Junio
3. Informe: Actualización de matriz de riesgos de los meses Julio y Agosto
4. Informe: Actualización de matriz de riesgos de los meses Septiembre y Octubre
5. Informe: Actualización de matriz de riesgos de los meses de Noviembre y Diciembre

Personal en obra

Actualmente se encuentran en la obra la siguiente cantidad de personas:

Tabla 17. Trabajadores del proyecto.

MES	CONSORCIO MECO SAINC	SUBCONTRATISTAS
FEBRERO	40	27
MARZO	89	33
ABRIL	89	77
MAYO	62	46
JUNIO	89	98
JULIO	77	164
AGOSTO	72	174
SEPTIEMBRE	78	201
OCTUBRE	70	243
NOVIEMBRE	70	253
DICIEMBRE	78	287
Total	814	1603



Gráfica 20. Cantidad personal zona de obra..

Afiliaciones al sistema de seguridad social.

Los trabajadores son afiliados al sistema de seguridad social, lo cual es verificado por la interventoría a través de las copias de afiliación y planillas de pago al Sistema de Seguridad Social de los trabajadores registrados en obra.

Tabla 18. Relación de valores pagados por aportes de seguridad social.

Periodo de aportes a la seguridad social	N° trabajadores en el periodo evaluado	Valor pagado por seguridad social
Febrero de 2015	67	13.249.712
Marzo de 2015	122	19.431.273
Abril de 2015	166	33.473.033
Mayo de 2015	108	40.772.633
Junio de 2015	187	54.266.526
Julio de 2015	241	67.965.528
Agosto de 2015	246	67.763.376
Septiembre de 2015	279	73.839.134
Octubre de 2015	313	78.715.819
Noviembre de 2015	323	64.453.681
Diciembre de 2015	365	Se paga mes vencido

Periodo de aportes a la seguridad social	N° trabajadores en el periodo evaluado	Valor pagado por seguridad social
Total pagado en aportes a la seguridad social		513.930.715

Indicadores de seguimiento.

Tasa de Ausentismo por Enfermedad Profesional (según NTC-3701)

$$\%TA (EP) = \frac{\text{No. días perdidos por enfermedad profesional}}{\text{No. horas – hombre trabajadas en el periodo}} * 100 = 100\%$$

Tasa de Ausentismo por Enfermedad Común

$$\%TA (EC) = \frac{\text{No. días perdidos por enfermedad común}}{\text{No. horas – hombre trabajadas en el periodo}} * 100 = 100\%$$

Comité paritario de seguridad y Salud en el trabajo (COPASST)

Dando cumplimiento a la legislación vigente de la Resolución 2013 de 1986 y la Resolución 1429 del 2010, se llevó a cabo la conformación del COPASST de obra.

Indicador de gestión

$$\%Ejecución = \frac{\text{No. COPASST REALIZADOS}}{\text{No. COPASST reglamentarios}} * 100 = 100\%$$

Durante el 2015 se han llevado a cabo las reuniones del Copasst así;

Tabla 19. Reuniones de COPASST

Fecha de Reunión	Copasst
28/02/2015	Acta 001
02/05/2015	Acta 002
05/06/2015	Acta 003

03/07/2015	Acta 004
12/08/2015	Acta 005
01/10/2015	Acta 006
13/11/2015	Acta 007
04/12/2015	Acta 008

Programa E. Trabajo de alto riesgo (trabajo en caliente).

Se realizan trabajos de oxicorte y soldadura en la zona de pilotaje, armado de zapatas y plataforma principal (estructura metálica de cerramiento y estructura de edificación).

Programa E. Control de monitoreos y auditorías.

Medición de niveles de ruido ocupacionales – DOSIMETRIA.

Las mediciones de ruido ocupacionales se realizan mediante dosimetrías de ruido bajo la modalidad personal para determinar el índice de riesgo existente en un puesto de trabajo determinado, reconociendo la existencia o no de riesgo auditivo para los trabajadores evaluados, de acuerdo a esto se realizan recomendación para el mejoramiento del ambiente laboral desde el punto de vista de la exposición a niveles de presión sonora.

Auditoria externa SISO

La auditoría externa se enfoca a la revisión de las visitas a campo y documental, y evaluar los planes de implementación realizados a partir de los hallazgos presentados en las auditorías realizadas desde marzo de 2015 hasta la fecha.

Tabla 20. Auditorias SST

Fecha de las auditorias	Hallazgo	Observaciones
Marzo de 2015	Revisión de botiquines por medicamento vencido, extintores vencidos y mal estado de las volquetas, almacenamiento inadecuado de sustancias químicas.	Cerrado
Abril de 2015	Motoniveladora sin luces de parqueo, retro excavadora 16CAT07 sin documentación botiquín y extintor en mal estado, señalización de peligro en el trompo, tablero eléctrico de la planta eléctrica 3911906 en mal estado, señalización de las rutas de evacuación, condiciones inadecuadas en la caseta de combustible, adecuación de la línea de vida para el silo de la planta de concreto, actualización de la cartelera SST.	Cerrado

Fecha de las auditorias	Hallazgo	Observaciones
Mayo de 2015	Señalización en excavaciones, señalización área de pilotaje, adecuación de rampa para el acceso de volquetas en fundición de pilotes, aislamiento áreas de izaje de cargas.	Cerrado
Junio de 2015	Mejoramiento condiciones de orden y aseo, reubicación extintor zona administrativa para evitar deterioro, adecuación de paso en zona de duvaho, mejoramiento de la regulación del tráfico, incrementar el uso de elementos de protección personal.	Cerrado
Julio de 2015	Instalación de soportes para pararse en la estructura de la planta de concreto, desecho de luminarias.	Cerrado
	Señalización de camillas, cambiar señales de papel por acrílico cumpliendo con la norma.	Abierto
Agosto de 2015	Tener en cuenta el requerimiento de claridad en el uso de las eslingas cuando se realicen trabajos en alturas, señalización de tableros eléctricos.	Cerrado
Septiembre de 2015	Adecuar la altura de los andamios para garantizar su estabilidad, mejoramiento del armado de los andamios, mejoramiento de la señalización en la obra.	Cerrado
Octubre de 2015	Cambio diseño documento de permisos para trabajo en alturas, mejoramiento de las investigaciones de accidente de trabajo.	Cerrado
Noviembre de 2015	Cierra de la tapa del trompo durante su operación, mejoramiento de la señalización excavaciones y área de pilotaje, implementación de medidas de protección para vacíos, aseguramiento de equipos de oxicorte (cambio de alambres por cadena para asegurar cilindros), condiciones de orden y aseo (mesanine portal norte), mejoramiento de las condiciones de armado de los andamios, refuerzo uso de elementos de protección personal, adecuación de medidas para trabajo en el área de excavación, divulgar AROS de las actividades críticas.	Cerrado

Indicadores de Gestión:

HHT = No. trabajadores * horas de trabajo a la semana * No. semanas
= horas trabajadas al mes sin horas extras

Índice de accidentalidad

$$\text{Índice de accidentalidad \%} = \frac{\text{No. de accidentes}}{\text{HHT}} * 100$$

Índice de Frecuencia (IF)

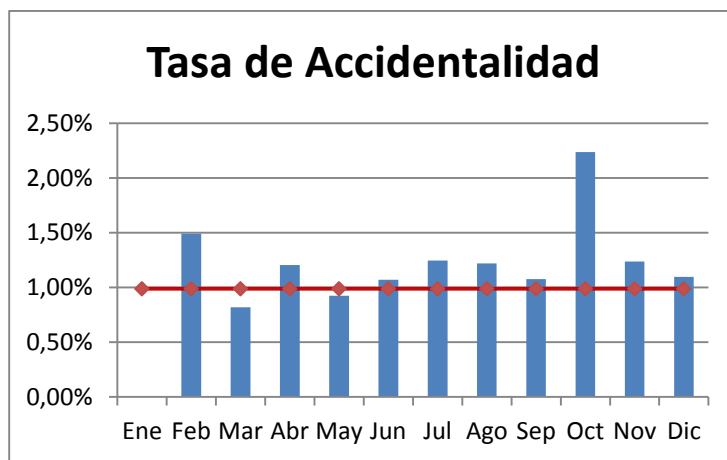
$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{No. de AT (K)240.000}}{\text{No. horas hombre trabajadas}}$$

Índice de Severidad (IS)

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{No. de días perdidos (K)24.000}}{\text{No. horas hombre trabajadas}}$$

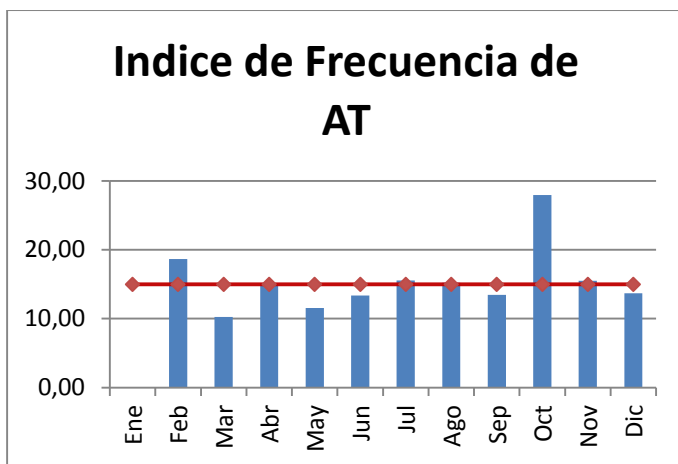
Índice de lesión incapacitantes (ILI)

$$\text{Índice de lesión incapacitante (ILI)} = \frac{\text{índice de frecuencia} * \text{índice de severidad}}{1000}$$



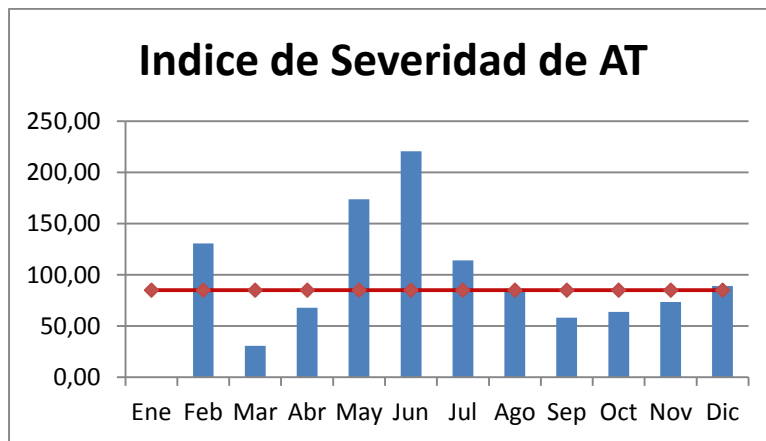
Gráfica 21. Tasa de accidentalidad

En el periodo evaluado se reportaron cuatro accidentes de trabajo, el cual genero un incremento considerable en la accidentalidad pero sin superar el mes de octubre y febrero.



Gráfica 22. Frecuencia de accidentes de trabajo

Esta grafica nos muestra la frecuencia con la que ocurre un AT con incapacidad causados en un año por cada 100 trabajadores expuestos.



Gráfica 23. Índice de severidad

Esta grafica nos determina la cantidad de días perdidos por cada AT causados en un año por cada 100 trabajadores expuestos.

COMPONENTE F. SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO.

Programa F1. Señalización y manejo de tráfico.

De acuerdo al avance de la obra los reguladores son reubicados, a continuación se presenta los sitios estratégicos para la implementación del PMT donde se encuentran apoyando los reguladores de tráfico y paletteros en el periodo entre el 26 de Noviembre al 25 de Diciembre.

Tabla 21. Ubicación de los reguladores de tránsito y paletteros del proyecto.

Punto de Regulación
Terminalito
Portería N° 2, carrera 1ra con calle 70.
Ovalo portal sur
Límite del proyecto carrera 72ª.

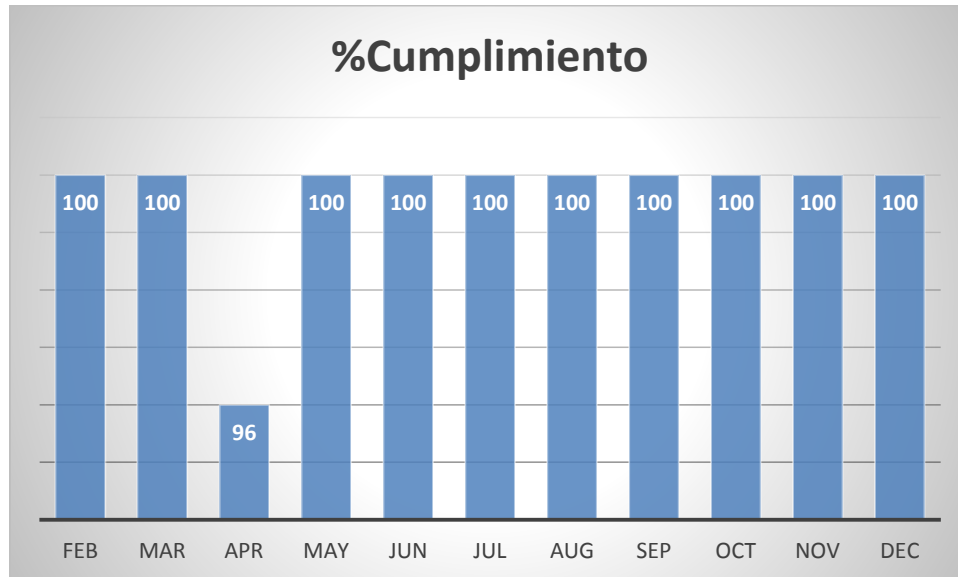
Los reguladores se encuentran cumpliendo un horario de 8 horas diarias en dos turnos de 6:00am a 2:00pm y de 2:00pm a 10:00pm.

El acceso del personal a la obra es acompañado por paletteros y reguladores ubicados en sitios estratégicos.



Indicador de cumplimiento:

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100 = 100\%$$



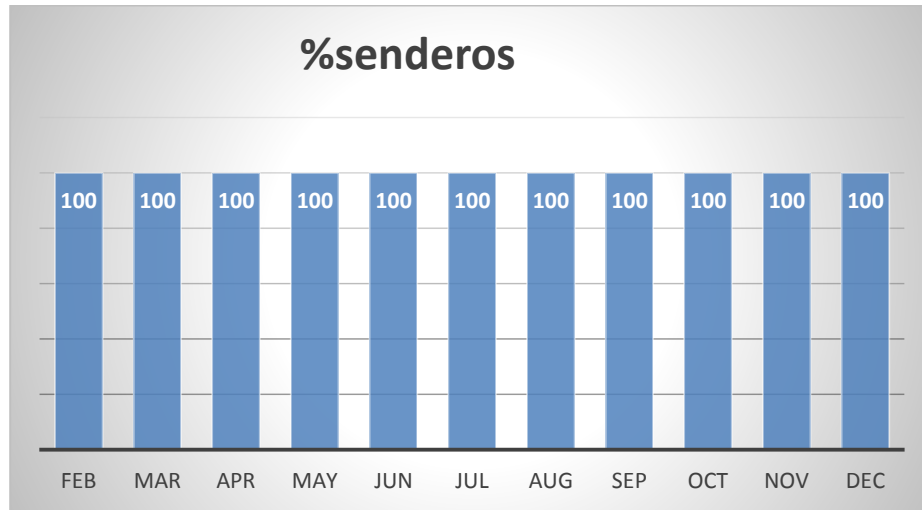
Gráfica 24. Indicador de cumplimiento por mes

Programa F2. Movilidad peatonal y vehicular.

Se cuentan con varios senderos peatonales, los cuales se han instalado de acuerdo al avance de la obra y las necesidades que surgen para la movilidad peatonal. La interventoría verifica el diseño de los senderos peatonales y el mantenimiento de los mismos que es realizado por la brigada de orden, aseo y limpieza.

Indicador de seguimiento:

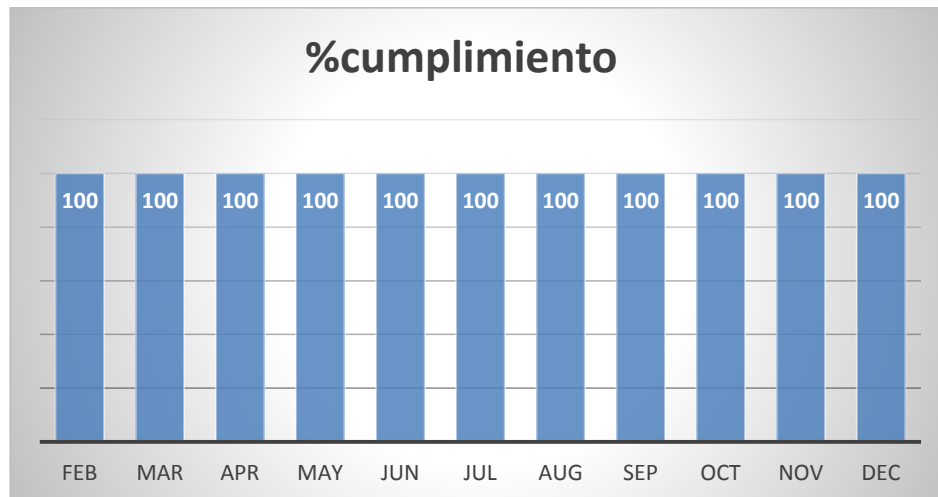
$$\% \text{ senderos} = \frac{\text{No. senderos instalados}}{\text{No. senderos programados}} * 100$$



Gráfica 25. Indicador de senderos por mes

Indicador de cumplimiento:

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. Items aprobados (mes)}}{\text{No. items totales}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 26. Indicador de cumplimiento por mes

3.1.7 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN

Al término del año 2015, se ejecutó el 66% del proyecto versus el 92% programado; a continuación se relacionan las actividades realizadas por el CONTRATISTA y su ejecución durante todo el proyecto:

Tabla 22. Avance de programación y ejecución de obra

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	TOTAL	PROG ACUMULADA (%)	EJEC ACUMULADA (%)
1	Vía Troncal	Km/Carril	2,9761	100,00%	93,96%
2	Vía Pre-Troncal	Km/Carril	No aplica		
3	Vía Mixta	Km/Carril	7,8690	79,91%	50,49%
4	Espacio Público	m²	15304,00	61,15%	21,18%
5	CicloRuta	Km	0,9000	100,00%	48,00%
6	Puentes Peatonales	Un	2,00	100,00%	65,74%
7	Puentes Vehiculares	Un	No aplica		
8	Box Culvert / Deprimido/ Canal	m	1,00	100,00%	65,11%
9	Redes	%	1,00	83,71%	53,38%
10	Mayor Cantidad de Obras por Redes	%	0,00	0,00%	0,00%
11	Estaciones Sencillas Infraestructura	%	No aplica		
12	Estaciones de Integración de Cabecera (Plataforma Central)	Un	1,00	96,62%	66,25%
13	Estaciones de Integración Media	Un	No aplica		
14	Estaciones de Transferencia (Plataforma Alimentadores)	Un	1,00	95,67%	26,72%
15	Edificaciones (Portales)	Un	2,00	100,00%	50,38%
16	Parqueaderos Intermedios	Un	No aplica		
17	Plan de Manejo Ambiental y Social	Un	1,00	78,00%	78,00%
18	Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos	%	1,00	100,00%	99,80%
19	Ajustes y Obras Complementarias	%	No aplica		
20	Interventoría de Obra	%	1,00	87,00%	87,00%
21	Estudios de consultoría y asesoría de obra y operación	%	1,00	100,00%	99,00%

Tabla 11. Avance y control financiero acumulado en obra

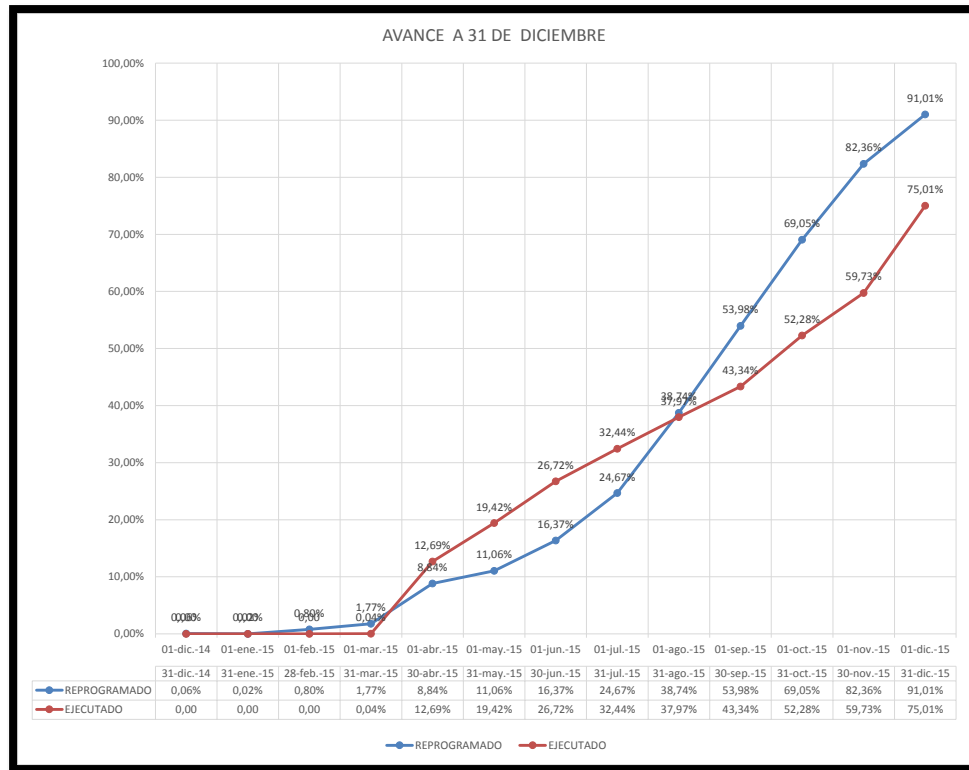


Tabla 23. Pagos mensuales por Plan de Manejo Ambiental

MESES 2015	PAGOS MENSUALES PMA
feb	\$166.567.884,61
mar	\$168.179.605,83
apr	\$168.179.605,83
may	\$167.128.483,29
jun	\$169.440.952,77
jul	\$164.605.789,21
aug	\$171.122.748,93
sep	\$171.332.973,44
oct	\$171.963.646,96
nov	\$168.600.054,84
dec	\$168.179.605,83

3.2 OPTIMIZACIÓN CALLE 5

El proyecto se ubica en el Municipio de Santiago de Cali el cual se encuentra ubicado en el Departamento del Valle del Cauca, al suroccidente del país, formando parte de las regiones andina y pacífica y se desarrolla dentro de las comunas 2, 17, 18, 19 y 22 del Municipio Santiago de Cali.

El contratista CONSORCIO MENGUA 2015, en conjunto con la Interventoría, efectuó la corrección, ajustes y aprobación de los estudios y diseños del corredor troncal calle 5ª/Cra 100 y la terminal Menga, para lo cual se ha tenido en cuenta las especificaciones establecidas por METRO CALI S.A.

Estación Universidades

Ampliación de la zona de cobertura de la zona paga de la Estación Universidades, permitiendo así las integraciones virtuales dentro de la estación, a través de una sola validación de tarjeta. Incluyendo esto, modificaciones geométricas del carril solo bus, la implementación de un retorno operativo Norte – Norte y nuevas bahías de abordaje tanto para buses padrones como para buses alimentadores; se incluye la adecuación de estas nuevas bahías de abordaje en términos de iluminación, texturas de piso, cubiertas de protección, mobiliario, paisajismo, señalización horizontal y vertical, señalética y demás consideraciones necesarias para su correcto funcionamiento.

Por otra parte, se ampliara la plataforma de abordaje existente. Se deberá construir un baño en el vagón donde actualmente funciona una de las taquillas sobre el costado sur.

También se requiere de una caseta de vigilancia en el costado sur de la estación, de acuerdo con los requerimientos mínimos especificados. Adicionalmente se construirá un nuevo vagón de doce (12) ejes que funcionara como ciclo parqueadero con capacidad para 147 bicicletas y plataformas para la ruta de alimentadores y se complementara con una plazoleta que servirá como área de permanencia para conductores y área de espera para los usuarios, lejos de las zonas de mayor circulación y conexión entre rutas.

Intersección Calle 13 con Carrera 100

Consiste en la intervención geométrica del giro a derecha sobre la carrera 100 en el carril mixto sentido norte-sur, a la altura de la calle 13. Adicionalmente de la construcción de la esquina noroccidental de la intersección, según lo indicado en el límite del proyecto, incluye el tratamiento paisajístico, para la arborización existente. Así como también la reposición de redes secas que se requieran para el desarrollo del proyecto y se encuentren dentro del límite del mismo.

Bahía Estación Meléndez

Consiste en la intervención de la bahía existente ubicada en la calle 5ª con carrera 93, sobre la calzada del carril mixto, contigua a la calzada del solo bus en el sentido sur-norte. Se proyectan cuatro puntos de paradas para buses alimentadores. Cada uno de estos puntos de parada

deberá contar con la adecuación de espacio público. Se plantea un cambio en la composición del perfil vial pasando de dos a tres carriles solo bus y de cuatro carriles mixtos en sentido sur-norte a tres. Se incluye la intervención a redes externas.

Intersección Calle 5ª con Carrera 80

Consiste en la construcción del andén y la cicloruta del costado nororiental de la intersección de la calle 5ª con carrera 80. Se incluye intervención de redes internas y externas

Implementación Paso Peatonal Estación Caldas

Consiste en la construcción de un paso peatonal sobre la sección transversal de la calle 5ª a la altura de la carrera 70 y la intervención del segundo acceso peatonal a la estación Caldas por su costado norte. Se proyecta un ajuste de la sección transversal de la calle 5ª a la altura de la carrera 70, modificando el diseño geométrico sobre el separador existente, el carril solo bus y el carril mixto en el sentido norte-sur. Se deberá realizar la semaforización vehicular y peatonal del perfil vial completo sobre la calle 5ª. Adicionalmente se deberá anexar a este nuevo paso peatonal el segundo acceso a la estación caldas. Se incluye la intervención de redes internas y externas

Paso Peatonal Estación Plaza de Toros

Consiste en la intervención para generar un paso seguro para el peatón sobre la calle 5ª en la totalidad de su sección, lo que implica realizar la modificación geométrica sobre el costado lateral derecho de la carrera 56 sentido oriente-occidente.

Estación Tequendama

Consiste en la implementación de un segundo acceso peatonal a la estación de Tequendama sobre la carrera 42, en adición de la ampliación de tres módulos nuevos del vagón de dicha estación. Lo anterior implica un ajuste al diseño geométrico y una reconfiguración al perfil vial actual de la calle 5ª en este punto.

Construcción Puente Peatonal Terminal Menga Sobre Calle 70 y Espacio Público Asociado

Consiste en la construcción de un puente peatonal en estructura metálica, conectando la Terminal de Menga y la zona verde contigua a almacenes La 14, el desarrollo del puente peatonal debe empalmarse a la rampa existente, en el espacio público contiguo a la Terminal Menga y debe estar coordinado a nivel estructural y arquitectónico. En cuanto a las paradas el contratista debe acondicionar dos puntos de paradas asociadas al desarrollo de la zona semidura. Considerando maniobras de movimiento y derechos de traslado de redes.

Además para mejorar la circulación de vehículos del SITM-MIO, se deberán realizar todas las actividades necesarias para garantizar el paso seguro de los buses que salen de la Terminal Menga y que requieren realizar el giro a izquierda tomando la calle 70 norte sentido oriente-occidente; adicional a esto se debe implementar toda la señalización horizontal y vertical

correspondiente, es necesario incluir semáforos sobre la calle 70 norte sentido oriente-occidente y realizar todo lo relacionado con el planteamiento del tráfico para el ajuste de fases semafóricas.

Se debe considerar la instalación de un cerramiento tipo flauta en los dos separadores con el fin de desincentivar el paso de peatón a nivel y la señalización necesaria para ello

3.2.1. INFORMACIÓN DEL CONTRATO.

	CONTRATO DE INTERVENTORÍA	CONTRATO DE OBRA
CONTRATANTE:	METRO CALI S.A	
CONTRATO No:	MC-IT-915.104.9.01.2015	915.104.9.01.2015
OBJETO:	INTERVENTORIA INTEGRAL AL AJUSTE A DISEÑOS Y CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA REQUERIDA PARA LA OPTIMIZACION OPERATIVA DEL CORREDOR TRONCAL CALLE 5ª/CARRERA100 Y TERMINAL MENGUA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO SITM – MIO.	AJUSTE A DISEÑOS Y CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA REQUERIDA PARA LA OPTIMIZACION OPERATIVA DEL CORREDOR TRONCAL CALLE 5ª/CARRERA100 Y TERMINAL MENGUA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO SITM – MIO.
FECHA ACTA DE INICIO	Julio 28 de 2015	Julio 28 de 2015
CONTRATISTA:	CONSORCIO TERMINAL MENGUA 2015	CONSORCIO MENGUA 2015
VALOR DEL CONTRATO:	\$ 996.654.368	\$ 12.370.778.339
PLAZO DE EJECUCIÓN:	7 meses	7 meses
FECHA DE INICIO:	Julio 28 de 2015	Julio 28 de 2015
FECHA DE FINALIZACIÓN:	Febrero 27 de 2016	Febrero 27 de 2016

3.2.1 PRINCIPALES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS EJECUTADAS.

ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN:

En el mes de diciembre de 2015 se hizo entrega de los Diseños Estructurales del Puente Peatonal de Menga, completando el 100% de los estudios previstos para el proyecto. Etapa de Construcción:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Para el mes de diciembre de 2015 se presentó el siguiente avance de obra en los diferentes frentes de obra.

Estación Universidades

- El contratista finalizó actividades de fundición de la cimentación del Bici-parqueadero.
- Se ejecutó la Instalación de la estructura metálica de la base y superestructura para el vagon A1 en el lado norte y sur.
- En la zona de ampliación de calzada se efectuó la fundición de losas de pavimento en MR-50 e=28 cms en el lado Occidental de la Estación.
- En el área del costado occidental al biciparqueadero se realizaron actividades de conformación de sub-base granular e instalación de loseta para espacio público.

Estación Caldas

- Se continúa adelantando labores de conformación de espacio público mediante la colocación de la capa de arena para posteriormente efectuar la instalación de losetas de 40 x 40.
- Se continuó la conformación de sub base y bordillos para la cicloruta
- Se ejecuta la fundición de las vigas de cimentación correspondientes a la rampa de acceso al vagón existente.

Estación Tequendama

- En el área de ampliación de la calzada Solo bus se ejecuta la fundición de losas de concreto en MR-50 e=28 cms
- En el área de ampliación del Vagón existente se realizaron actividades de excavación mecánica y retiro de escombros.
- En el área de ampliación del espacio público de andén se realizaron actividades de excavación y relleno en sub base granular (relleno parcial)

Estación Bahía Meléndez

- Se realizaron actividades de excavación, relleno en roca muerta, relleno en sub base granular e imprimación para la zona de ampliación de la bahía para solo bus

- Se realizaron actividades de excavación, relleno en sub base granular y se inició la instalación de loseta para el espacio público.

Puente peatonal Menga

- Se ejecutaron actividades de excavación para pilotes de los apoyos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 de acuerdo a los diámetros requeridos por el diseño.
- Se ejecuta el armado de aceros de refuerzo para todos los pilotes requeridos por el diseño.
- Se realiza la fundición de los pilotes de los apoyos 3, 4, 7, 8, 9 (Pilotes No 5, 6, 7, 8, 13, 14, 16, 17, 18 y 19) total a la fecha 10 pilotes de 19 previstos

3.2.2 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Avance dado con porcentajes ponderados del avance físico de las obras hasta en 31 de diciembre de 2015:

Tabla 24. Avance físico de la obra

DESCRIPCIÓN	% ACUMULADO	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
ESTACION TEQUENDAMA	44%	36%
ESTACION UNIVERSIDADES	62%	47%
ESTACION CALDAS	63%	33%
ESTACION MELENDEZ	64%	64%
PLAZA DE TOROS	38%	3%
CALLE 13-CARRERA 100	60%	24%
PUENTE PEATONAL CALLE 70- TERMINAL MENGÁ	54%	47%

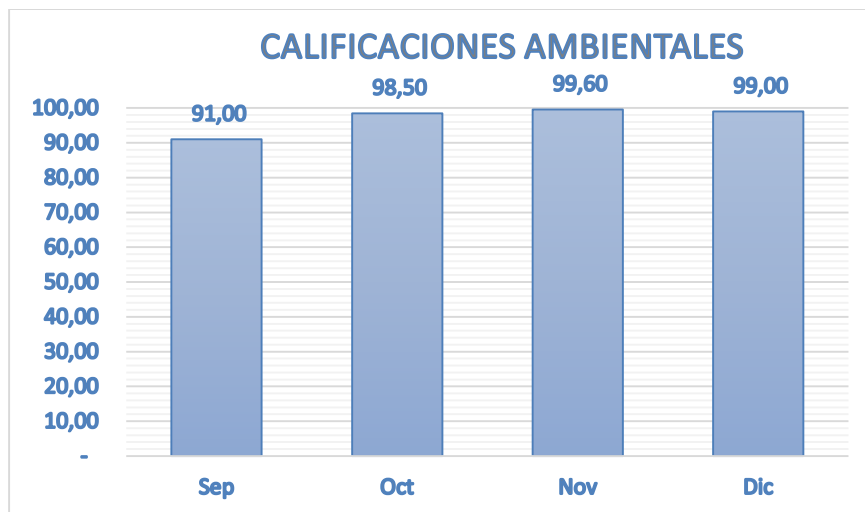
3.2.3 PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Tabla 25: Permisos ambientales

PROVEEDOR	COMUNICADO	LUGAR	VIGENCIA
LOS BANCOS	Oficio CRC 100.05.08 de septiembre de 2014 y autorizada por el Municipio de Puerto Tejada según oficio	Puerto Tejada	Duración del proyecto

	No. Spiderma 0587 del 20 de Agosto de 2013.		
VILLA RICA	Resolución 100-193.05-1176	Municipio de Santander de Quilichao	Duración del proyecto
BAÑO MOVIL	Vertimientos líquidos a la PTAR-C de EMCALI	PTAR-C EMCALI	Hasta 31 de Diciembre de 2015
EMCALI EICE ESP	Resolución N° 4133.0.21.234 del 15 de Julio de 2010	Santiago de Cali	Hasta 2016
AGREGADOS Y MEZCLAS CACHIBÍ	Registro minero GALE-07. Resolución N° 0710-0332 de junio 04 de 2010.	Municipio de Yumbo	Desde agosto de 2013

3.2.4 CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL



Gráfica 27. Calificaciones ambientales por mes

3.2.5 INFORMACIÓN RESUMIDA DE CADA UNA DE LAS FICHAS AMBIENTALES CON SU RESPECTIVO INDICADOR.

COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO.

Programa C1. Eliminación de árboles.

El 31 de diciembre de 2015 fue emitida la resolución 0710-No. 0712-001084 de 31 de diciembre de 2015 con la cual se genera permiso de intervención forestal para la actividad de erradicación de un total de 75 individuos de diferentes especies. Dada la fecha de expedición del permiso en lo corrido del año 2015 no se realizó ninguna actividad de manejo silvicultural.

Tabla 26. Ejecución por mes erradicación de árboles.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE ERRADICACIÓN FORESTAL EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.				
AÑO 2015				
MES	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EJECUTADO	0	0	0	0

- **Indicador**

$$\begin{aligned} \% \text{ Avance erradicaciones} &= \frac{\text{No. de árboles erradicados totales}}{\text{No. árboles a erradicar con permiso ambiental}} * 100 \\ &= \frac{20}{75} * 100 = 0\% \end{aligned}$$

Programa C2. Reubicación de árboles.

El 31 de diciembre de 2015 fue emitida la resolución 0710-No. 0712-001084 de 31 de diciembre de 2015 con la cual se genera permiso de intervención forestal para la actividad de traslado de un total de 4 individuos de diferentes especies. Dada la fecha de expedición del permiso en lo corrido del año 2015 no se realizó ninguna actividad de manejo silvicultural.

Tabla 27. Avance traslados

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE TRASLADO FORESTAL EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.				
AÑO 2015				
MES	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EJECUTADO	0	0	0	0

- **Indicador**

$$\% \text{ Avance traslados} = \frac{\text{No. de árboles trasladados totales}}{\text{No. árboles a trasladar con permiso ambiental}} * 100$$

$$= \frac{0}{4} * 100 = 0\%$$

% **Supervivencia traslados**

$$= \frac{\text{No. de árboles trasladados vivos}}{\text{No. árboles trasladados con permiso ambiental}} * 100 = \frac{0}{0} * 100$$

$$= 0\%$$

Programa C3. Compensación forestal.

El 31 de diciembre de 2015 fue emitida la resolución 0710-No. 0712-001084 de 31 de diciembre de 2015 con la cual se genera permiso de intervención forestal en la cual, como medida de obligatorio cumplimiento, se deberá realizar la siembra por compensación de forestal de individuos o la restauración ecológica de 4 hectáreas. Dada la fecha de expedición del permiso en lo corrido del año 2015 no se realizó ninguna actividad de manejo silvicultural.

Tabla 28 Ejecución por mes siembra de árboles

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE COMPENSACIÓN FORESTAL EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.				
AÑO 2015				
MES	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EJECUTADO	0	0	0	0

- **Indicador**

% Siembras compensación

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{No. de árboles sembrados por compensación}}{\text{No. árboles a compensar por resolución ambiental}} * 100 \\ &= \frac{0}{400} * 100 = 0\% \end{aligned}$$

% Siembras diseño paisajístico

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{No. de árboles sembrados por diseño paisajístico}}{\text{No. árboles a plantar según obra}} * 100 = \frac{0}{0} * 100 \\ &= 0\% \end{aligned}$$

% Mtto árboles permanencia

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{No. de árboles de permanencia con mantenimiento}}{\text{No. árboles trasladados con permiso ambiental}} * 100 = \frac{0}{0} * 100 \\ &= 0\% \end{aligned}$$

COMPONENTE D. GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN.

Programa D1. Manejo de demoliciones, escombros y sobrantes de construcción.

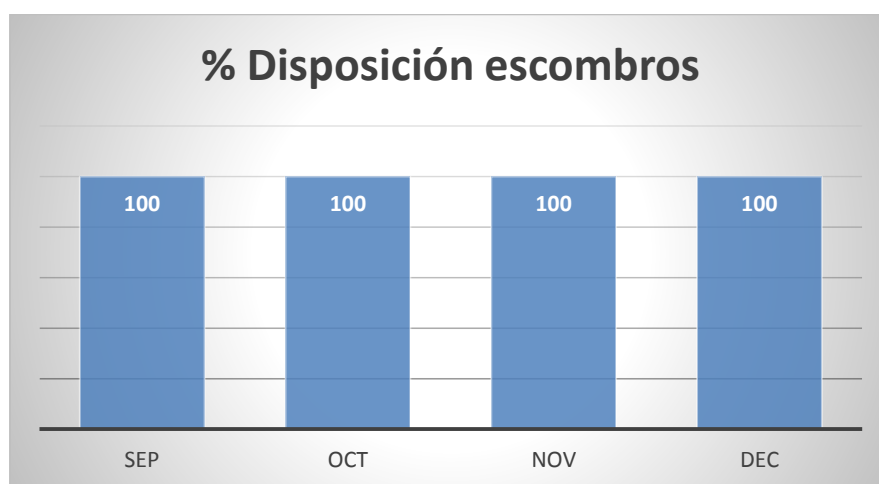
Se realizó la recolección y evacuación de residuos de los diferentes frentes de trabajo, teniendo en cuenta que en obra se mantienen acopios de escombros y material de excavación debido a que por las actividades del proyecto, en muchas ocasiones no se superan los 7m3. Sin embargo, mientras estos residuos permanecen obra se protegen con plástico negro para protegerlos y evitar la emisión de material particulado y dispersión en el suelo por efectos de lluvias.

Tabla 29. Consolidado de escombros por frente de obra y escombrera.

	Escombrera	Universidades	Int calle 13 con carrera 100	Melendez	Int Calle 5 con Carrera 80	Caldas	Plaza de Toro	Tequendama	Menga	Total
Septiembre	Los Bancos	87	0	0	0	0	0	0	0	87
Octubre	Los Bancos	104,5	0	14	0	100	0	13	0	231,5
	Villa Rica	92	0	0	0	0	0	0	0	92
Noviembre	Los Bancos	112	0	87,5	0	84	0	14	0	297,5
Diciembre	Los Bancos	28	0	42	0	32	0	71	42	215
									GRAN TOTAL	923

Indicador de gestión:

$$\% \text{ Disposición} = \frac{\text{Volumen certificado } \left(\frac{m^3}{\text{mes}}\right)}{\text{Volumen generado } \left(\frac{m^3}{\text{mes}}\right)} * 100 = 100\%$$



Gráfica 28. Indicador de disposición de escombros

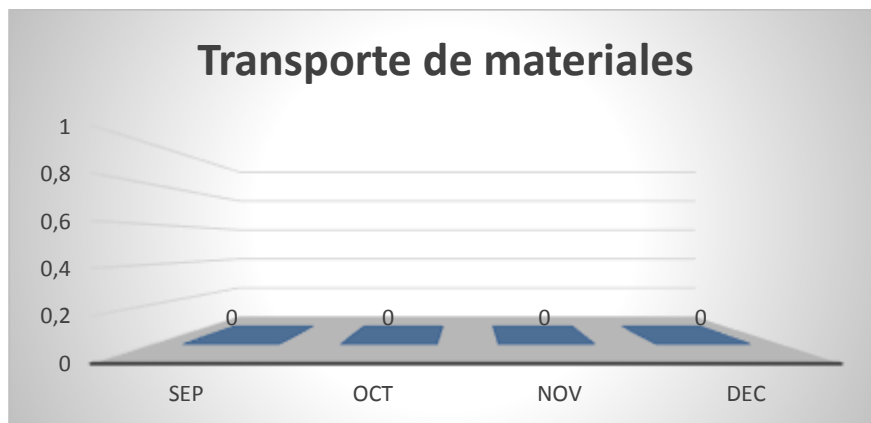
Programa D2. Manejo de obras de concreto, pavimentos y materiales de construcción.

Debido a las labores a la actividad de instalación de espacio público en varios frentes de obra el contratista cuenta con acopio de losetas, cuyos acopios tienen una altura máxima de 1 metro. El contratista de obra está utilizando para los acopios en obra las zonas verdes y espacio público existente dentro de la zona de cerramiento.

Hasta la fecha de corte del presente informe el contratista ha realizado la adquisición de materiales de construcción como grava, arena, subbase con el proveedor Agregados y Mezclas Cachibi S.A el cual cuenta con el respectivo registro minero y permiso ambiental

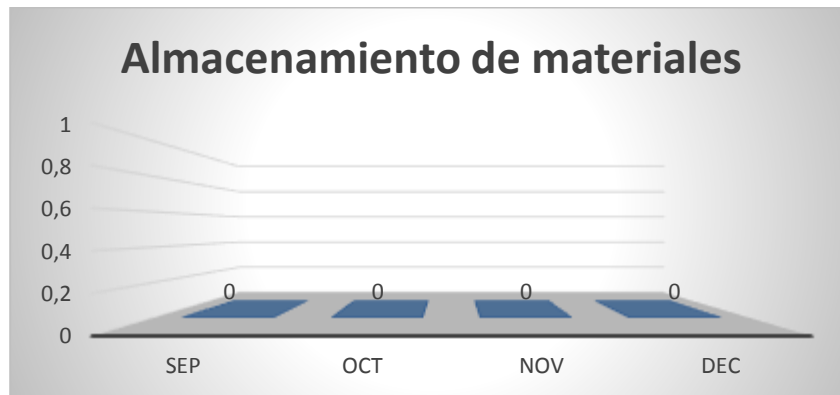
Indicador de seguimiento:

$$\% \text{ transp materiales} = \frac{\text{No. vehículos fuera de rutas establecidas x días}}{\text{No. de viajes de materiales}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 29. Indicador de transporte de materiales

$$\% \text{ Almacenamiento materiales} = \frac{\text{NAlmacenamientos objetados por interventoría}}{\text{No. acopios instalados en el frente de obra (mes)}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 30. Indicador de almacenamiento de materiales por mes

$$\% \text{ mezclas} = \frac{\text{No. mezclas objetadas por interventorías por semana}}{\text{No. de mezclas realizadas en una semana}} * 100$$



Gráfica 31. Indicador de mezclas objetadas por mes

Programa D3. Manejo de campamentos y acopios temporales.

El contratista contó con campamento en los frentes de obra de universidades, Meléndez, caldas y Tequendama, cada uno de los campamentos cuenta con su respectivo cerramiento, zona de descanso, comedor, punto ecológico, punto de hidratación y acopios.

Adicionalmente se cuenta con dos grandes campamentos uno en la zona sur de la ciudad ubicado en la intersección calle 13 con carrera 100, este campamento cuenta con tres contenedores, dos de ellos dotados para oficina y uno utilizado como almacén, además cuenta con dos baños móviles uno de ellos para damas, punto ecológico, punto de hidratación, acopio de residuos peligrosos y copio de materiales. El segundo campamento ubicado en la zona norte de la ciudad, específicamente en el frente de obra terminal Menga cuenta con un contenedor utilizado como oficina, acopio de residuos peligrosos, punto ecológico, punto de hidratación, zonas de parque, acopios de materiales, entre otros.

Los acopios de acero contaron con su debida señalización y demarcación con cinta preventiva.

Tabla 30. Consolidado de residuos comunes generados

Periodo	Estación Universidade	Int. CII 13 Cra 100	E. Meléndez	Int.CII 5 Cra 80	E. Caldas	P.P. Plaza de T	E. Tequendama	P.P. Terminal Menga	Total Generado
sep-15	0	30	0	0	0	0	0	0	30
oct-15	35	27	0	0	34	0	11	6	113
nov-15	41	32	13	0	38	0	20	22	166
dic-15	52	28	18	0	41	0	17	31	187
Total general	128	117	31	0	113	0	48	59	496

Durante el periodo evaluado en el presente informe el contratista de obra genero 187 Kg de residuos comunes los cuales fueron entregados a la empresa de servicios públicos de (ciudad Limpia).

Tabla 31. Consolidado de residuos especiales generados

Periodo	Estación Universidade	Int. CII 13 Cra 100	E. Meléndez	Int.CII 5 Cra 80	E. Caldas	P.P. Plaza de T	E. Tequendama	P.P. Terminal Menga	Total Generado
sep-15	0	15	0	0	0	0	0	0	15
oct-15	0	0,5	0	0	15,5	0	0	0	16
nov-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dic-15	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Total general	0	15,5	0	0	15,5	0	0	10	41

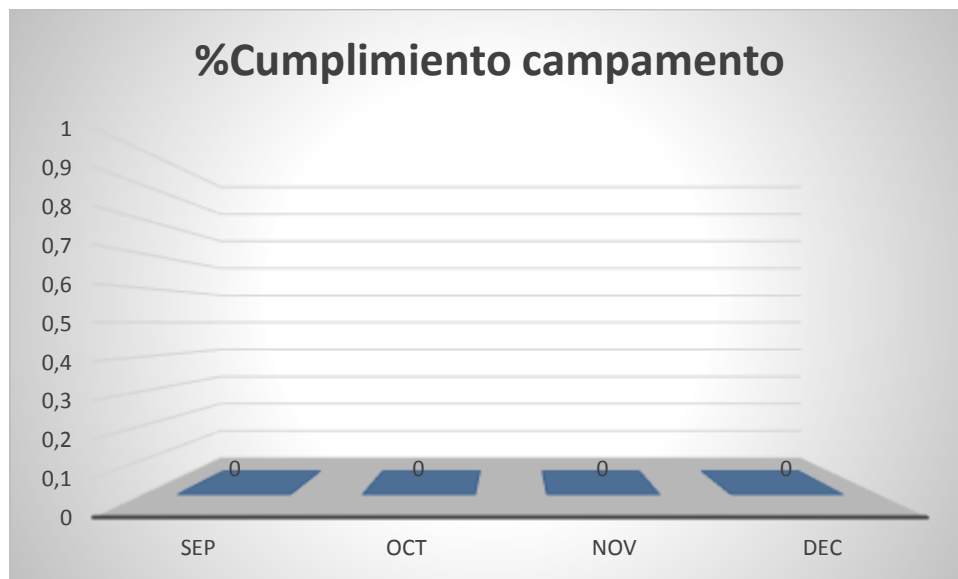
En el campamento del frente de obra de la estación Menga, el contratista cuenta con 10 kg de acopios de residuos peligrosos los cuales corresponden a tarros con restos de aceite hidráulico y tarros impregnados con combustible. En el campamento del frente de obra de la intersección de la calle 13 con carrera 100, permanecen acopiados de periodos anteriores 31 Kg de residuos especiales correspondientes a bolsas de cemento y tarro de pintura. Los acopios mencionados anteriormente permanecen en lugares destinados para esto y cuentan con todas las medidas de seguridad como dique, techo, ventilación, etc.

Indicador de gestión:

% cumplimiento de campamento

$$= \frac{\text{No. objeciones a campamentos realizados por la interventoría}}{\text{No. total de campamentos (mes)}} * 100$$

Gráfica 32. Indicador de cumplimiento de campamento



Volumen de residuos comunes de obra = % Rc = Rc x 100/ Vt * 100

Dónde:

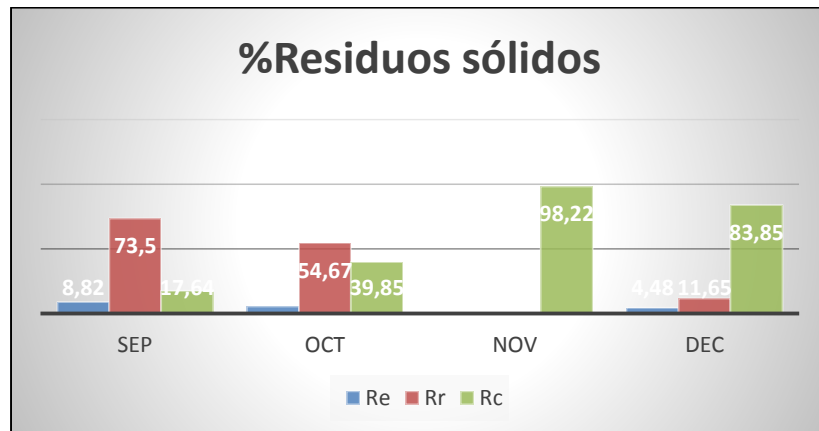
Rc = Residuos comunes

Vt = Volumen total de residuos **Rc+Rr+Re**

% Rc = Rc / Vt * 100 (Volumen de residuos comunes de obra)

% Re = Re / Vt * 100 (Volumen de residuos especiales generados)

% Rr = Rr / Vt * 100 (Residuos reciclables)



Gráfica 33. Indicador de disposición de residuos sólidos

Programa D4. Manejo de maquinaria y equipos.

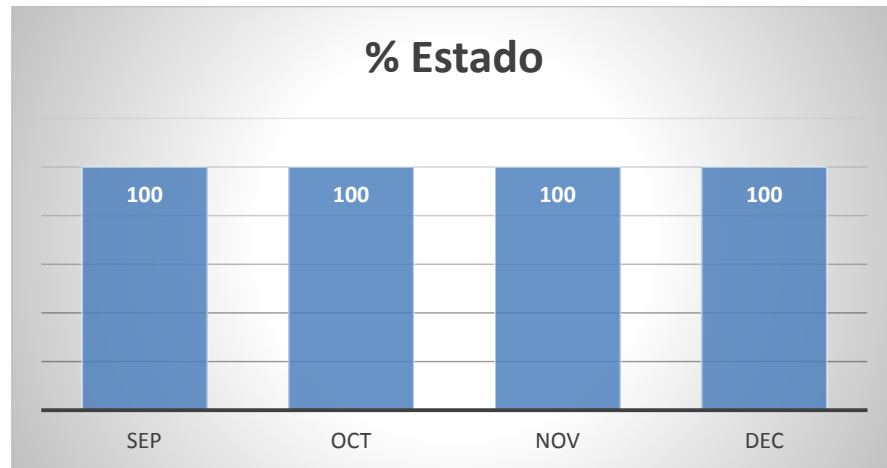
El contratista contó con (1) retroexcavadora tipo oruga en el frente de obra de la Calle 13 con Cra 100 para la actividad de excavación en la construcción de la cicloruta. En el frente de obra de la estación Menga para la actividad de excavación de caisson el contratista contó con una maquina piloteadora. Para el transporte de materiales, personal y documentación, el contratista cuenta con una (1) camioneta y un (1) camión.

La interventoría realizó seguimiento y control a la maquinaria y equipos utilizados por el contratista mediante revisión de la documentación, mantenimientos y la inspección visual en campo.

Indicador de seguimiento:

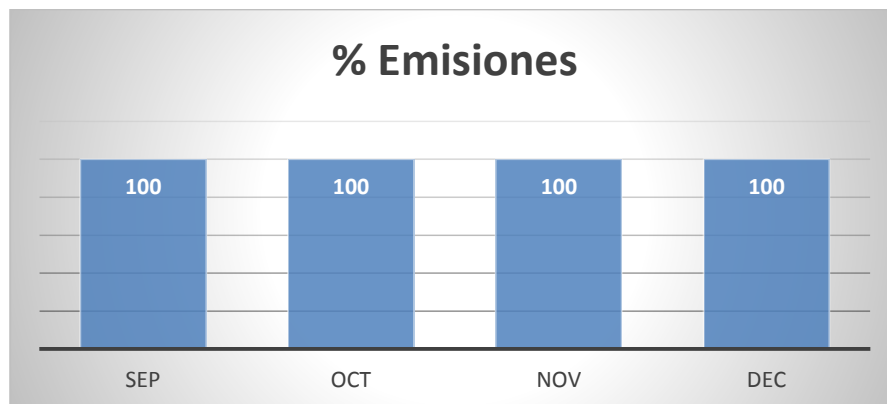
Indicador de seguimiento: el indicador corresponde al mes de diciembre.

$$\% \text{de estado} = \frac{\text{No. Calificaciones de revisión Tec Mec mes}}{\text{No. vehículos y Maquinaria en la obra mes}} * 100$$



Gráfica 34. Indicador de estado de maquinaria y vehículos por mes

$$\% \text{de emisiones} = \frac{\text{No. Certificados de emisiones vigente (mes)} * 100}{\text{No. Vehículos en obra (mes)}} * 100$$



Gráfica 35. Indicador de certificado de emisiones por mes

$$IMtoM = \frac{\sum_{c/máquina} NHT \times TTMO}{No.M \times \sum_{c/máquina} TTTO}$$

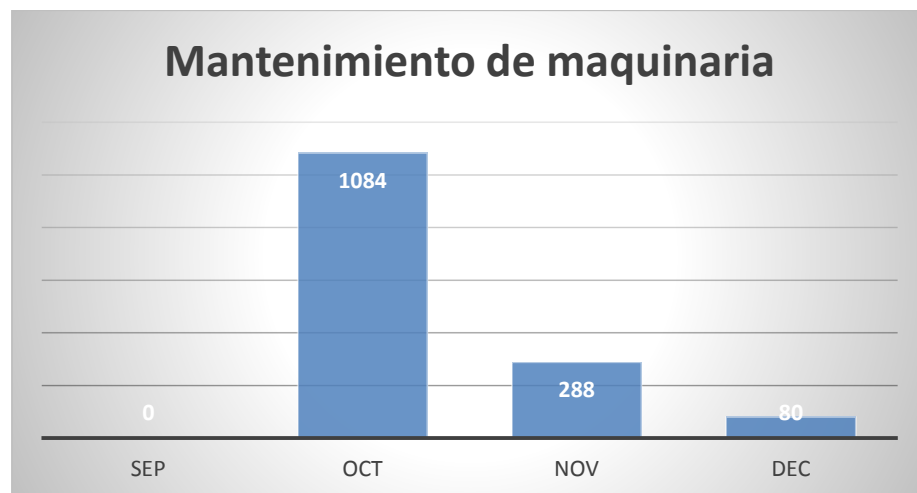
IMtoM: Indicador de Mantenimiento de maquinaria.

NHT: Número de horas de trabajo después del último mantenimiento (cambio de aceite y limpieza de filtros) realizado a cada máquina.

TTMO: Tiempo de trabajo de cada máquina en la obra.

No.M: Número de retroexcavadoras + No. Motoniveladoras + No. Cilindros + No. Piloteadora + No. Finisher

TTTO: Sumatoria del trabajo total de cada máquina en la obra.



Gráfica 36. Indicador de mantenimiento de maquinaria

Programa D5. Manejo de baños, combustibles grasas y lubricantes

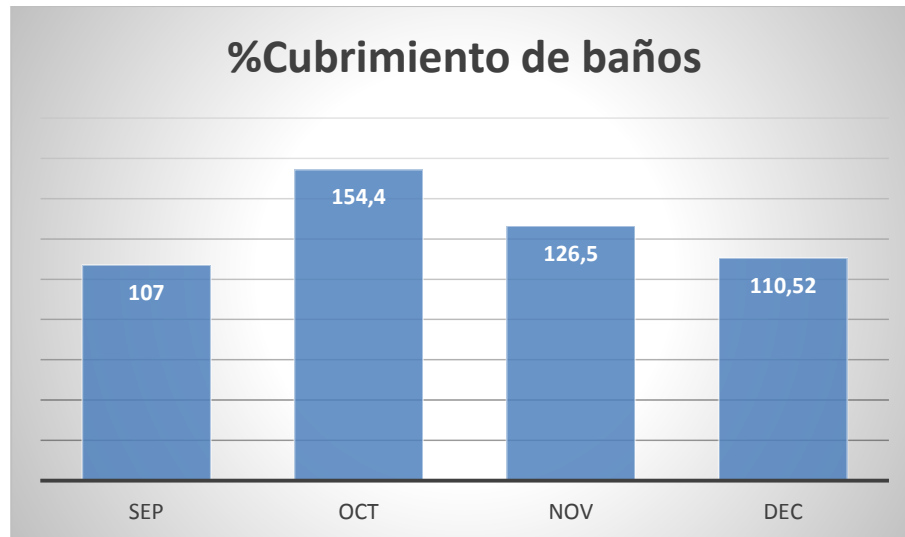
El contratista contó con un baño móvil en cada uno de los frentes activos incluyendo en frente de obra Terminal Menga, en el campamento de obra de Univalle además se contó con un baño para damas. El contratista de obra realizó el mantenimiento a estos baños dos veces por semana para cada uno.

Tabla 32. Ubicación de los baños del proyecto y cobertura de servicio. Diciembre 2015

CUADRO DE CUBERTURA					
FRENTE DE TRABAJO	CANTIDAD DE BAÑOS	CONSTANTE (K)	CONSTANTE (K)	PERSONAS EN FRENTE DE OBRA	CUBRIMIENTO %
ESTACION UNIVESIDADES	1	15	100	11	136
INT CLL 13 CRA 100	2	15	100	19	157
ESTACION MELENDEZ	1	15	100	13	115
INT CLL 5 CRA 80	0	15	100	0	0
ESTACION CALDAS	1	15	100	8	187,5
PLAZA DE TOROS	0	15	100	0	0
ESTACION TEQUENDAMA	1	15	100	11	136
TERMINAL MENGÁ	1	15	100	13	115

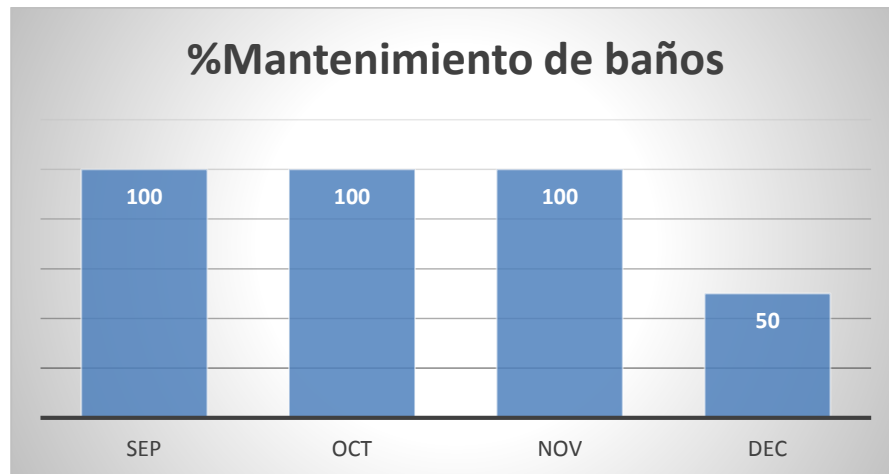
Indicador de seguimiento:

$$\% \text{ Cobertura} = \frac{\text{No. baños instalados} * 15 \text{ trabajadores}}{\text{No. total de trabajadores en la obra}} * 100$$



Gráfica 37. Indicador de cubrimiento de baños

$$\% \text{ mantenimiento} = \frac{\text{No. mantenimientos realizados (mes)}}{\text{No. baños} * 2 * 4} * 100$$



Gráfica 38. Indicador de mantenimiento de baños por mes

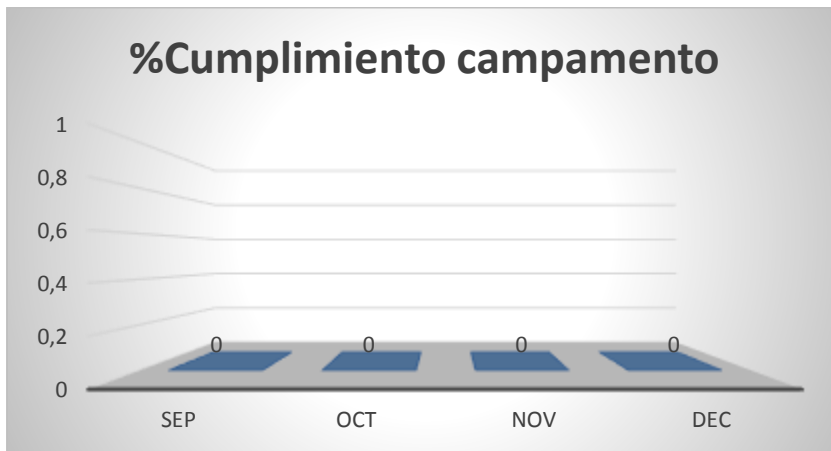
Programa D6. Manejo de residuos sólidos y material reciclable.

El contratista de obra contó con cinco personas como personal de brigada OLA, quienes se encargaron exclusivamente a las actividades de orden, limpieza, aseo y mantenimiento de los cerramientos. Los frentes de obra cuentan con punto ecológico el cual consta de canecas de 55 galones con bolsas de color verde, azul y roja.

Los residuos comunes generados en obra luego de ser separados fueron entregados a la empresa de servicios públicos ciudad limpia, quien se encargó de su transporte y disposición final. Los campamentos de obra además cuentan con comedor, zona de descanso, punto de hidratación y zona para cambiarse.

Indicador de gestión:

$$\% \text{ cumplimiento campamento} = \frac{\text{No. objeciones a campamentos realizadas por interventoría}}{\text{No. total de campamentos (mes)}} * 100$$



Gráfica 39. Indicador de cumplimiento de campamento

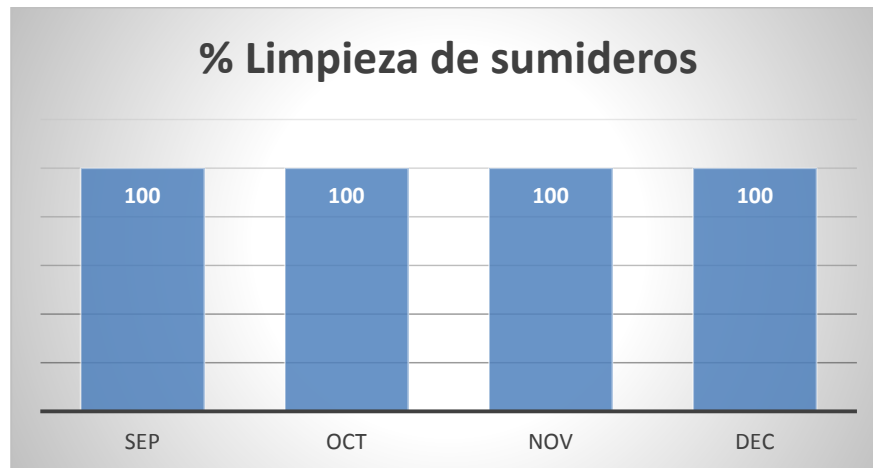
Programa D7. Manejo y control de aguas superficiales y drenaje superficial.

Durante el periodo evaluado del presente informe el contratista de obra realizó un (1) mantenimiento por semana a cada uno de los sumideros presentes en los tramos de obra, el mantenimiento comprendió limpieza y cambio de malla en algunos casos. A la fecha se ha intervenido 26 sumideros con protección y mantenimiento.

Se evita disponer cerca a los sumideros escombros, materiales sobrantes de excavación y residuos sólidos, para evitar el taponamiento en caso de lluvias y prevenir inundaciones

Indicador de gestión:

$$\%Limpieza = \frac{\text{No. sumideros protegidos}}{\text{No. sumideros totales en el tramo}} * 100 = 100\%$$



Gráfica 40. Indicador de limpieza de sumideros

Programa D8. Manejo De Excavación Y Rellenos.

El contratista realizó actividades de excavación y relleno en los siguientes frentes de obra

- Univalle. Se realizaron excavaciones mecánicas para la construcción del ciclo-ruta.
- Meléndez. Se realizó excavación manual para generación de bahía para parqueo.
- Caldas. Se realizaron excavaciones manuales para zona de espacio público.
- Tequendama. Se realizaron excavaciones manuales para la adición de carril para el masivo.
- Terminal Menga. Se realizó excavación superficial para apiques que permiten ver la estructura del suelo y excavación mecánica para caison.

El material resultante de estas actividades fueron evacuados en volquetas debidamente carpadas hacia el sitio de disposición final que para este caso fue el botadero Los Bancos.

Indicador de gestión:

$$\% \text{Material reutilizado} = \frac{\text{Volumen reutilizado} \left(\frac{m^3}{mes} \right)}{\text{Volumen excavado} \left(\frac{m^3}{mes} \right)} * 100$$



Gráfica 41. Indicador de material reutilizado por mes

Programa D9. Control de emisiones atmosféricas y ruido.

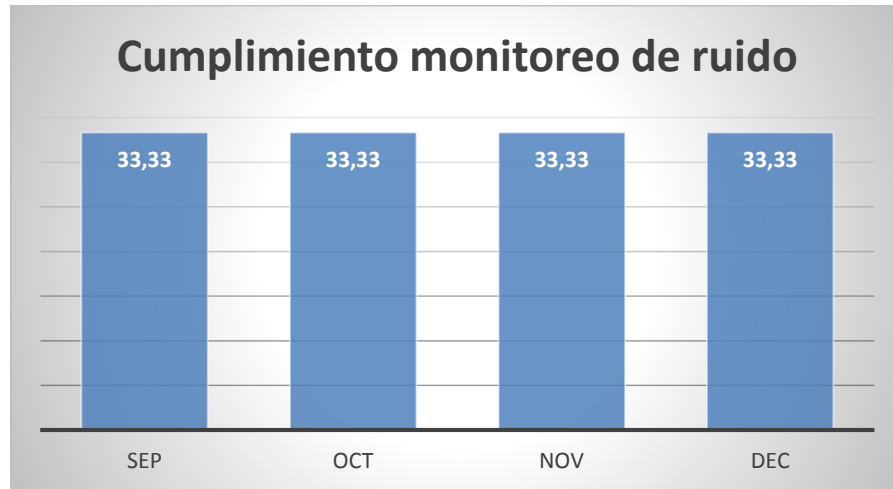
El contratista realiza constante limpieza en las zonas de campamento para evitar acumulación de polvo y evitar la emisión de material particulado.

En los frentes de obra activos permanece el cerramiento de 2.10 metros de altura con polisombra verde y en algunos casos como medida de seguridad se ha implementado la mitad del cerramiento con malla azul para facilitar la visibilidad.

A la fecha se han realizado 1 monitoreos de ruido de los 3 programados.

Indicador de gestión:

$$\% \text{cumplimiento monitoreo ruido} = \frac{\text{monitoreos de ruido realizados}}{\text{monitoreos de ruido programados}} * 100$$



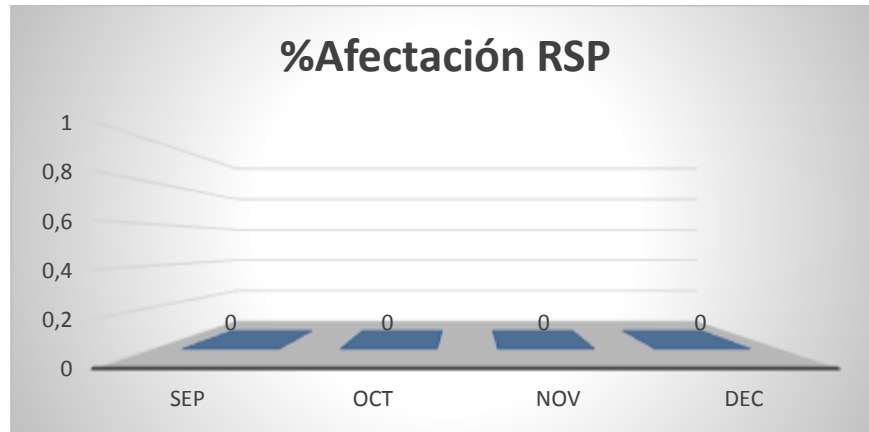
Gráfica 42. Indicador de cumplimiento de monitoreo de ruido por mes

Programa D10. Manejo de redes de servicio público.

El contratista cuenta con servicio de energía en los frentes de obra de campamento de la estación Univalle, y el campamento de la estación terminal Menga, Universidades, Caldas.

Indicador de gestión:

$$\% \text{afectación de RSP} = \frac{\text{No. de redes afectadas}}{\text{mNo. de frentes de trabajo activos}} * 100$$



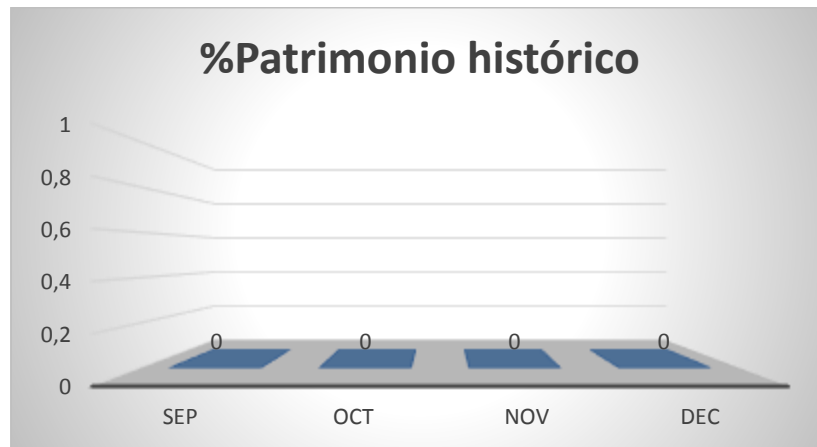
Gráfica 43. Indicador de Afectación de redes de servicio público

PROGRAMA D11. Manejo de patrimonio arqueológico e histórico de la nación

Durante este periodo no se realizaron hallazgos arqueológicos ni se realizó intervención al patrimonio histórico de la nación.

Indicador de gestión:

$$\% \text{Patrimonio arqueológico} = \frac{\text{No. patrimonio cultural protegido}}{\text{No. patrimonios identificados}} * 100$$



Gráfica 44. Indicador de patrimonio histórico

COMPONENTE E. SISO Y PLAN DE CONTINGENCIAS.

Subprograma de medicina preventiva y del trabajo

El contratista realizó jornada de vacunación contra el tétano el pasado 18 de diciembre, en la jornada se vacunaron los trabajadores de obra, oficina y fueron incluidos algunos de los integrantes de la interventoría.

Se realizan mensualmente las reuniones de comité paritario de seguridad y salud en el trabajo COPASST

La interventoría realizó seguimiento y verificación a los certificados médicos ocupacionales previo al ingreso del personal a la obra, también se realizó seguimiento al pago de aportes de seguridad social del contratista.

En cada uno de los frentes de obra se realizan charlas de capacitación periódicas y de inducción a todo el personal de obra con el fin de prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales y riesgos a la salud que se puedan presentar en la obra.

Indicador de gestión:

$$\% \text{cumplimiento de formación} = \frac{\text{capacitaciones realizadas}}{\text{capacitaciones programadas}} * 100$$

$$\%personal\ capacitado = \frac{personal\ capacitado\ siso}{personal\ laborando\ en\ obra} * 100$$

Subprograma de higiene industrial

La interventoría realizó seguimiento y verificación a la entrega oportuna de los elementos de protección personal de todo el personal de obra, así mismo al estado y uso adecuado de los mismos.

Para la hidratación de los trabajadores el contratista cuenta con punto de hidratación en cada uno de los frentes, el punto se encuentra ubicado en un lugar fresco, y el contratista realiza el llenado y limpieza de los botellones periódicamente.

Tabla 33. Relación de valores pagados por aportes a la seguridad social

RELACION DE VALORES PAGADOS POR APORTES A LA SEGURIDAD SOCIAL		
PERIODO DE APORTES A LA SEGURIDAD SOCIAL	Nº TRABAJADORES EN EL PERIODO EVALUADO	VALOR PAGADO POR SEGURIDAD SOCIAL
SEPTIEMBRE DEL 2015	42	\$ 7980000
OCTUBRE DEL 2015	68	\$ 12920000
NOVIEMBRE DEL 2015	124	\$ 23560000
DICIEMBRE DEL 2015	174	\$ 33060000
TOTAL PAGADO EN APORTES A LA SEGURIDAD SOCIAL		\$ 77520000

Subprograma de seguridad industrial

El contratista contó en los frentes de obra activos con los equipos de atención de emergencias como camilla rígida, extintor y botiquín. El contratista durante este periodo no reporto accidentes laborales.

Durante el periodo evaluado en el presente informe el contratista realizó el procedimiento para trabajo seguro durante la excavación mecánica de los caisson en la estación Terminal Menga, este busco describir el paso a paso, riesgo, controles propuestos y responsables de la implementación de estos controles.

- Incidentes**

$$Incidentes\% = \frac{N^{\circ}Dias(Incidentes)}{N^{\circ}Días(mes)} * 100$$

Tabla 34. Indicadores SST

Mes	N° de AT	HHT	N° Días Perdidos	No. Severo	No. Trabajadores Mes (Promedio)	Índice Frecuencia	Índice Severidad	ILI	Tasa AT
Septiembre	0	8064	0	0	42	0	0	0	0.0 %
Octubre	0	13056	0	0	68	0	0	0	0.0%
Noviembre	1	23808	16	1	124	10.08	161.29	1.62	0.81%
Diciembre	0	33408	0	0	174	0	0	0	0.0%

Indicadores de Gestión:

***HHT = No. trabajadores * horas de trabajo a la semana * No. semanas
= horas trabajadas al mes sin horas extras***

Índice de accidentalidad

$$\text{Índice de accidentalidad \%} = \frac{\text{No. de accidentes}}{\text{HHT}} * 100$$

Índice de Frecuencia (IF)

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{No. de AT (K)240.000}}{\text{No. horas hombre trabajadas}}$$

Índice de Severidad (IS)

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{No. de días perdidos (K)24.000}}{\text{No. horas hombre trabajadas}}$$

Índice de lesión incapacitantes (ILI)

$$\text{Índice de lesión incapacitante (ILI)} = \frac{\text{índice de frecuencia} * \text{índice de severidad}}{1000}$$

PROGRAMA E2. Plan De Contingencia

La interventoría realizó seguimiento y verificación a los elementos de atención de emergencia existentes en los frentes de obra, tales como camilla rígida, botiquín y extintor, la verificación se realizó mediante diligenciamiento de formato e inspección visual.

Como parte del entrenamiento de la brigada de emergencias, el contratista realizó simulacro de emergencias el pasado 30 de diciembre.

Tabla 35 Integrantes de la brigada de emergencias

Nombre	Cargo	Frente al que pertenece
DAGOBERTO CAMPAZ	PALETERO	ESTACION TERMINAL MENGA
DIEGO DIAZ	PALETERO	ESTACION UNIVERSIDADES
VICTOR CAÑOLA	PALETERO	ESTACION CALDAS
RODOLFO ANGULO	BRIGADA OLA	ESTACION UNIVERSIDADES
STEVEN IDROBO	BRIGADA OLA	ESTACION UNIVERSIDADES
WALTER CUERO	BRIGADA OLA	INTERS CALLE 13 CON CRA 100
JHON JAIRO RINCON	BRIGADA OLA	ESTACION TEQUENDAMA
PETER FRANCO CUAJIBOY	BRIGADA OLA	ESTACION TEQUENDAMA

COMPONENTE F. SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO.

El contratista continua con la implementación de todo el plan de manejo de tráfico en los frentes de obra de la estación universidades, intersección calle 13 con carrera 100, estación Meléndez, estación caldas, estación Tequendama y terminal Menga.

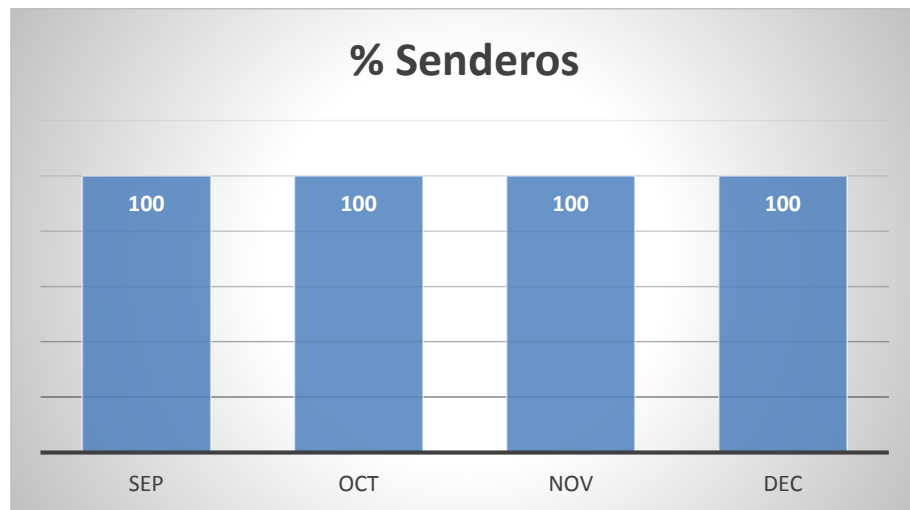
Tabla 36 Señales instaladas en el proyecto

FRENTE DE OBRA	S. REGLAMENTARIAS	S. TRANSITORIAS	S. PREVENTIVAS	TOTAL
UNIVERSIDADES	1	6	0	7
CALLE 13 CON CRA 100	1	8	2	11
MELENDEZ	10	7	0	17
CALDAS	3	12	0	15
TEQUENDAMA	4	11	0	15
MEN'GA	3	11	0	14
TOTAL				79

Permanecen las 79 señales de tránsito instaladas en obra, adicionalmente se cuenta con seis (6) reguladores de tránsito, maletines y colombianas de señalización para atender y controlar riesgos asociados a la ejecución de la obra.

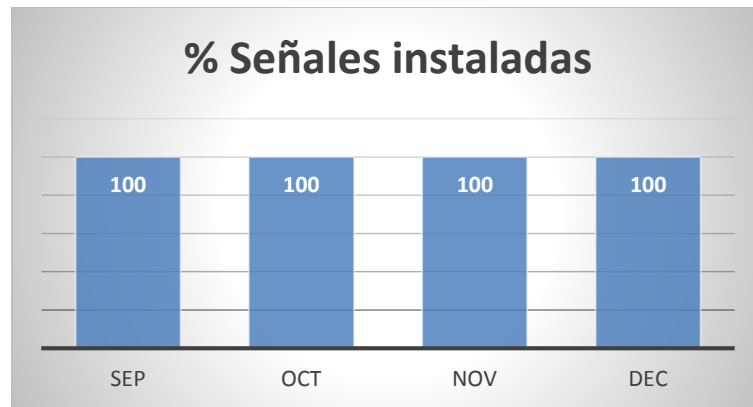
Indicador de seguimiento:

$$\% \text{ senderos} = \frac{\text{No. senderos instalados}}{\text{No. senderos programados}} * 100$$



Gráfica 45. Indicador cumplimiento de senderos por mes

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{No. señales instaladas}}{\text{No señales planeadas}} * 100$$



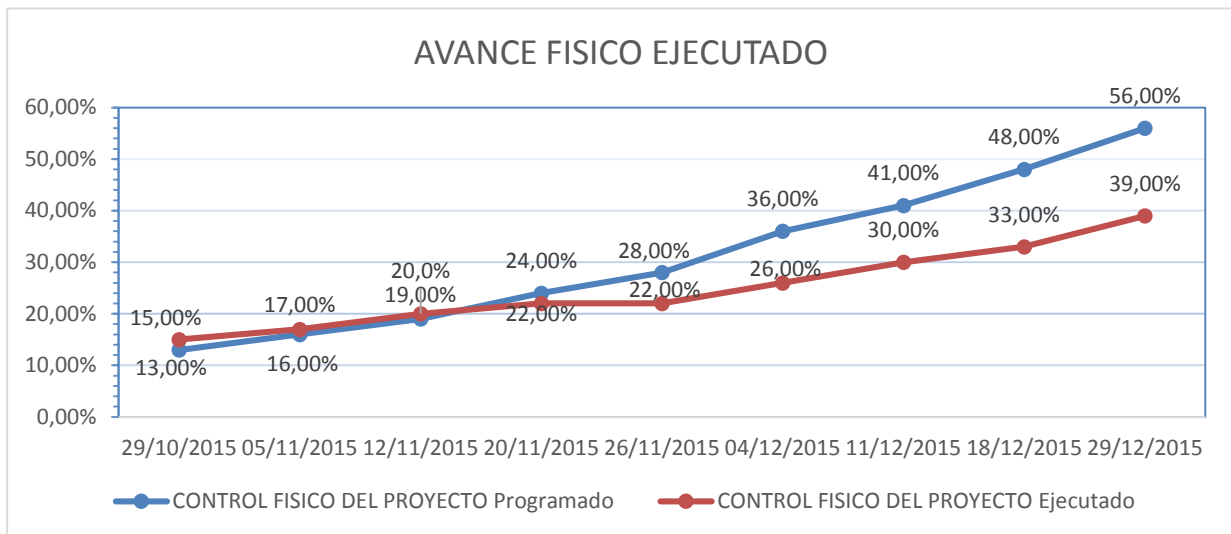
Gráfica 46. Indicador cumplimiento de señales instaladas por mes

3.2.6 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN

Al término del año 2015, se ejecutó el 66% del proyecto versus el 92% programado; a continuación se relacionan las actividades realizadas por el CONTRATISTA y su ejecución durante todo el proyecto:

Tabla 37 Avance de programación y ejecución de obra

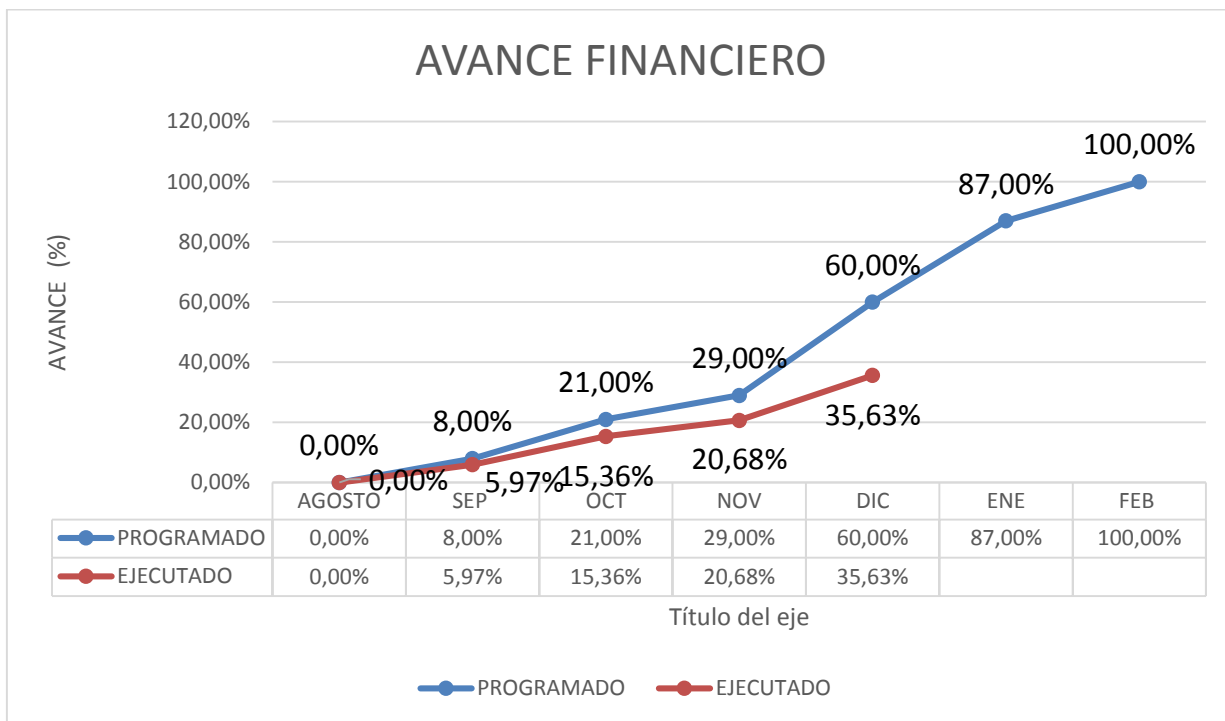
DESCRIPCIÓN	% ACUMULADO	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
ESTACION TEQUENDAMA	44%	36%
ESTACION UNIVERSIDADES	62%	47%
ESTACION CALDAS	63%	33%
ESTACION MELENDEZ	64%	64%
PLAZA DE TOROS	38%	3%
CALLE 13-CARRERA 100	60%	24%
PUENTE PEATONAL CALLE 70- TERMINAL MENGA	54%	47%



Gráfica 47. Avance físico ejecutado

Tabla 38. Avance y control financiero acumulado en obra

DESCRIPCIÓN	% DE AVANCE ACUMULADO DE INVERSIÓN	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	56,00%	35,63%



Gráfica 48. Avance financiero

Tabla 39. Pagos mensuales por Plan de Manejo Ambiental

MESES 2015	PAGOS MENSUALES
sep	\$40.708.738,62
oct	\$47.493.528,39
nov	\$47.493.528,39
dec	\$24.425.243,17

3.3 SISTEMA DE TRANSPORTE AEROSUSPENDIDO, MÍO CABLE

El proyecto del Sistema de Transporte Aero suspendido MIO CABLE se inicia en la terminal intermedia de Cañaveralejo ubicada sobre la calle 5 entre carreras 50 y 52 de la ciudad de Santiago de Cali.

De acuerdo con las especificaciones generales, características técnicas, la longitud horizontal del tramo 1 comprendido entre la Estación motriz (Terminal Cañaveralejo) y la Estación Tierra Blanca es de 1066.90 metros, con un desnivel de 113.50 metros; el tramo 2, ubicado entre las estaciones Tierra Blanca y Lleras Camargo (Los Mudos) tiene una longitud horizontal de 375.45 metros con un desnivel de 26 metros, y el tramo 3, ubicado entre las estaciones Lleras Camargo (Los Mudos) y la estación Brisas de Mayo, tiene una longitud horizontal de 496.45 metros con un desnivel de 71.50 metros.

El tramo 1 sobrevuela una zona urbana y plana sobre el trazado de la carrera 50, desde Cañaveralejo hasta la calle 1, en este punto inicia el tramo de pendiente hacia la primera estación intermedia, que se proyecta en la zona de Tierra Blanca. El tramo 2 sobrevuela el sector de Lleras Camargo (Los Mudos), donde se ubica la segunda estación intermedia, la cual presenta una deflexión importante para conducir la línea, en el tramo 3, hasta la estación de retorno Brisas de Mayo.



Gráfica 49 Trazado sistema Aero suspendido Mío Cable

3.3.1 INFORMACIÓN DEL CONTRATO.

El plazo inicial de ejecución del contrato No. MC-OP-05-2010 es de veintiocho (28) meses contados desde el 16 de diciembre de 2014, fecha en la cual se suscribió el Acta de cambio N°

3, dando reinicio a la etapa de construcción del proyecto; el plazo anteriormente mencionado se discrimina de la siguiente manera:

Tabla 40. Plazos de Ejecución del Contrato de Obra

Reinicio de la etapa de pre-construcción	Tres (3) meses calendario contados a partir del 16 de diciembre de 2013 y hasta el 16 de marzo de 2014
Reinicio de la etapa de construcción	Dieciséis (16) meses calendario contados a partir del 16 de marzo del 2014 y hasta el 16 de julio del 2015
Etapa de pre-operación	Un (1) mes calendario contados a partir del 17 de julio de 2015 y hasta el 31 de agosto de 2015
Etapa de acompañamiento	Doce (12) meses contado a partir del 31 de agosto de 2015 y hasta el 31 de agosto de 2016

Tabla 41 Permisos Ambientales del Proyecto

PERMISO	# COMUNICADO # RESOLUCION	LUGAR	VOLUMEN/ AREA AUTORIZADO	VIGENCIA
Disposición final de escombros	RES. 0721-10758-2013	La Gloria, corregimiento San Joaquín Callejón patio Bonito Municipio de Candelaria.	S.L*	Hasta terminación de Obra.
Disposición de Residuos Peligrosos (RESPEL)	RES. 2469 DE 19 OCTUBRE 2009.	Predio denominado LOTE 7, identificado con matrícula inmobiliaria N° 50c-141-3844, ubicado en la VEREDA BALSILLAS DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.	N.E*	Sujeta al Seguimiento de la Autoridad Ambiental.
Permiso de Cantera Triturados el CHOCHO & CIA LTDA, CANTERAS LTDA Y TORRES SIEBERT & CIA LTDA. " Zona Minera el Chocho"	CVC. 711-13830-2009 Res. DG219 2004	Vereda Campo Alegre, del municipio de Cali.	S.L*	S.L*

PERMISO	# COMUNICADO # RESOLUCION	LUGAR	VOLUMEN/ AREA AUTORIZADO	VIGENCIA
Disposición final de escombros	RES. 0721-10758-2013	La Gloria, corregimiento San Joaquín Callejón patio Bonito Municipio de Candelaria.	S.L*	Hasta terminación de Obra.
Permiso de Cantera Excavaciones y Afirmados CR Ltda. Sra. María del Pilar Velazco Zea.	CVC. Resolución D.G 608 10 Dic 2004.	Corregimiento de arroyo hondo, Jurisdicción del municipio de Yumbo.	S.L*	S.L*
Permiso de Cantera Arenera las Delicias Ltda. Gerente Beatriz E. Jurado.	CVC, resolución 0100 N° 0710-0670 09 Dic 2008	Corregimiento el Hormiguero- Municipio de Cali, Departamento del Valle del Cauca.	S.L*	S.L*
Disposición de residuos líquidos	EMCALI COMUNICADO 23 Junio de 2015 BAMOCOL	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo – Puerto Mallarino, Municipio de Santiago de Cali	S.L*	31 de diciembre 2015
Permiso para restauración geomorfológica del predio del señor Gustavo Rizo. Nivelación y Relleno Tres Puertas	CVC. 0721-67894-2014 (3)	Corregimiento El Carmelo-Municipio Candelaria	Área: 6985 m2 Volumen: 24308m ³	6 meses
Disposición de residuos líquidos.	EMCALI COMUNICADO enero 05 de 2015 BAMOCOL	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo – Puerto Mallarino, Municipio de Santiago de Cali	S.L*	Desde el 01 de Enero 2015 se encuentra vigente el comunicado de Emcali con vigencia hasta el 30 de Junio del 2015.
Permiso para restauración geomorfológica del predio del señor Ramón Zora. Nivelación y Relleno Cantalamota	CVC. 0721-04393(3)-2013	Corregimiento El Carmelo-Municipio Candelaria	Hasta terminar labores de restauración geomorfológica.	Hasta terminar labores de restauración geomorfológica.
Permiso de Horarios extendidos	DAGMA RESOLUCION 4821 del 26 de Abril de 2011	Obra sistema de transporte Aero suspendido MIO CABLE (SILOE)	Ejecución de actividades desde las 7:00 AM hasta las 10:00PM	Hasta terminar la obra.

PERMISO	# COMUNICADO # RESOLUCION	LUGAR	VOLUMEN/ AREA AUTORIZADO	VIGENCIA
Disposición final de escombros	RES. 0721-10758-2013	La Gloria, corregimiento San Joaquín Callejón patio Bonito Municipio de Candelaria.	S.L*	Hasta terminación de Obra.
Disposición de residuos líquidos	EMCALI COMUNICADO 08 julio de 2014 BAMOCOL	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo – Puerto Mallarino, Municipio de Santiago de Cali	S.L*	30 de diciembre 2014
Concepto Técnico N° 002-2011	CVC. Autorización de intervención de 26 individuos forestales, identificados de acuerdo a ficha técnica integral.	Obra sistema de transporte Aero suspendido MIO CABLE (SILOE)	Traslado de 26 individuos a la terminal Cañaveralejo (con especies determinadas).y siembra de 130 árboles (con especies)	N.E. **
Resolución 0710 de 29 agosto de 2011	CVC “Por medio de la cual se otorga un permiso para la intervención de especies forestales en espacio público y respectiva adecuación de terreno (En la construcción del denominado sistema aéreo suspendido Mio cable, Santiago de Cali y se imponen unas obligaciones”.	Obra sistema de transporte Aero suspendido MIO CABLE (SILOE)	Siembra de 194 individuos (con especies) de acuerdo al lugar autorizado por la CVC. Para cumplir con un total de 324 Árboles para la primera y segunda fase de acuerdo a la resolución	12 meses
Prorroga de resolución 0710 N° 0711-000727 del 30 de octubre de 2013	C.V.C “Por el cual se decide una solicitud de prórroga”.	Obra sistema de transporte Aero suspendido MIO CABLE (SILOE)	Hasta terminación de obra	N.E. **
Disposición final residuos sólidos (escombros)	CVC OFICIO N° 0721 – 13213 – 07 – 2014 Del 30 de enero de 2014	Sitio La Curva de Piles, ubicado en la vereda Piles, corregimiento de La Dolores, Municipio de Palmira	Adecuación del lote	30 de Abril 2014
Disposición final de aceites. (Transporte y almacenamiento)	DAGMA RESOLUCIÓN N° 515 del 6 de Diciembre del 2006 (aprobación PMA)	Combustibles Juanchito (Calle 94 N° 8B – 274, Municipio de Candelaria)	S.L*	N.E.** PMA

PERMISO	# COMUNICADO # RESOLUCION	LUGAR	VOLUMEN/ AREA AUTORIZADO	VIGENCIA
Disposición final de escombros	RES. 0721-10758-2013	La Gloria, corregimiento San Joaquín Callejón patio Bonito Municipio de Candelaria.	S.L*	Hasta terminación de Obra.
Disposición de residuos líquidos	EMCALI COMUNICADO Mayo del 2010 BAMOCOL	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo – Puerto Mallarino, Municipio de Santiago de Cali	S.L*	30 de junio de 2014
Disposición final residuos sólidos (escombros)	CVC OFICIO N° 0721 – 03612 – 2013 Del 18 de MARZO de 2013	Predio La Alejandría, ubicado en el corregimiento de San Joaquín, Municipio de Candelaria	Restauración geomorfológica	Hasta que se termine la restauración
Disposición final residuos sólidos (escombros)	Oficio de Alcaldía Municipal de Puerto Tejada de 20 de agosto de 2013 con autorización para funcionamiento de escombrera	Vereda los Bancos Municipio de Puerto Tejada	Adecuación del lote	Hasta que se termine la restauración
Disposición final de aceites.	Resolución CVC 296 de Diciembre de 2001	Combustibles Juanchito (Calle 94 N° 8B – 274, Municipio de Candelaria)	S.L*	N.E. **

Tabla 42 Relación Comités Socio Ambientales

COMITÉ N°	FECHA
1	Abril 04 de 2014
2	Abril 21 de 2014
3	Abril 25 de 2014
4	Mayo 02 de 2014
5	Mayo 09 de 2014
6	Mayo 16 de 2014
7	Mayo 23 de 2014
8	Mayo 30 de 2014
9	06 Junio de 2014
10	13 Junio de 2014
11	20 Junio de 2014
12	04 Julio de 2014
13	11 Julio de 2014
14	18 Julio de 2014

COMITÉ N°	FECHA
15	01 Agosto de 2014
16	06 Agosto de 2014
17	14 Agosto de 2014
18	21 Agosto de 2014
19	29 Agosto de 2014
20	05 de Septiembre de 2014
21	12 de Septiembre de 2014
22	19 de Septiembre de 2014
23	26 de Septiembre de 2014
24	03 de Octubre de 2014
25	10 de Octubre de 2014
26	17 de Octubre de 2014
27	31 de Octubre de 2014
28	06 de Noviembre de 2014
29	13 de Noviembre de 2014
30	21 de Noviembre de 2014
31	28 de Noviembre de 2014
32	05 de Diciembre de 2014
33	12 de Diciembre de 2014
34	18 de Diciembre de 2014
35	09 de Enero de 2015
36	16 de Enero de 2015
37	23 de Enero de 2015
38	30 de Enero de 2015
39	06 de Febrero de 2015
40	13 de Febrero de 2015
41	20 de Febrero de 2015
42	27 de Febrero de 2015
43	06 de Marzo de 2015
44	13 de Marzo de 2015
45	20 de Marzo de 2015
46	27 de Marzo de 2015
47	10 de Abril de 2015
48	17 de Abril de 2015
49	24 de Abril de 2015
50	08 de Mayo de 2015

COMITÉ N°	FECHA
51	15 de Mayo de 2015
52	23 de Mayo de 2015
53	29 de Mayo de 2015
54	05 de Junio de 2015
55	12 de Junio de 2015
56	19 de Junio de 2015
57	26 de Junio de 2015
58	3 de Julio de 2015
59	10 de Julio de 2015
60	17 de Julio de 2015
61	24 de Julio de 2015
62	31 de Julio de 2015
63	05 de Agosto de 2015
64	14 de Agosto de 2015

3.3.2 COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Para el desarrollo e implementación de las actividades correspondientes a la Gestión Ambiental (ejecución de actividades ambientales del Plan de Manejo Ambiental y requerimientos de documentos contractuales).

Tabla 43 Planillas ambientales

PLANILLAS AMBIENTALES			
Ficha PMA	Medidas a Controlar	Código	Planilla
COMPONENTE B MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO	Procedimiento para la erradicación de especies.	PL-GA-01	MANEJO SILVICULTURAL – TRATAMIENTO ERRADICACION
	Procedimientos para siembra de nuevas especies	PL-GA-02	MANEJO SILVICULTURAL – TRATAMIENTO SIEMBRA
	Procedimiento para el traslado de especies.	PL-GA-03	MANEJO SILVICULTURAL – TRATAMIENTO TRANSPLANTE
COMPONENTE C GESTION AMBIENTAL	Control sitios de disposición final de escombros y residuos sólidos. Vías peatonales y vehiculares sin obstrucciones por acumulación de escombros	PL-GA-04	MANEJO DE ESCOMBROS Y DEMOLICIONES
	Operación brigada de aseo y control de volquetas.	PL-GA-05	MANEJO DE MATERIAL RECICLABLE Y BASURAS

PLANILLAS AMBIENTALES			
Ficha PMA	Medidas a Controlar	Código	Planilla
	Registro volumen basuras y material reciclable.		
	Mantenimiento y limpieza de sumideros	PL-GA-06	MANEJO INTEGRAL DE CUERPOS DE AGUA
		PL-GA-07	MANTENIMIENTO DE SUMIDEROS
		PL-GA-08	VERIFICACIÓN MANTENIMIENTO BAÑOS MOVILES
	Control de la Contaminación de la calidad del suelo. Control de Contaminación de la calidad del agua.	PL-GA-09	MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS
	Emisión de material particulado y gases. Generación de ruido por operación de equipos y maquinaria.	PL-GA-10	CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFERICAS
	Mantenimiento correctivo y preventivo a maquinaria y equipos. Inspección Certificados (SOAT, Revisión Técnico Mecánica, Emisión de Gases) e implementos de seguridad de maquinaria y vehículos. Cerramientos para el parqueo de maquinaria y equipos. Medidas de seguridad para el desplazamiento de maquinaria.	PL-GA-11	CONTROL DE MAQUINARIA Y EQUIPOS
COMPONENTE C GESTION AMBIENTAL	Generación de ruido. Generación de Residuos. Generación de Residuos.	PL-GA-12	MANEJO DE CAMPAMENTOS, ALMACENES Y ACOPIOS TEMPORALES
	Control derrame de concreto. Mantenimiento sumideros.	PL-GA-13	MANEJO DE OBRAS EN CONCRETO Y CONSTRUCCIÓN
	Delimitación de actividades constructivas. Alteración de flujo vehicular y peatonal. Ocurrencia de accidentes e incomodidades a la comunidad	PL-GA-14	MOVILIDAD PEATONAL
	Actividad constructiva. Instalación de señalización	PL-GA-15	SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE TRÁFICO
	Riesgo y seguridad de los trabajadores y accidentalidad.	PL-GA-16	SEGUIMIENTO A CAPACITACIONES,

PLANILLAS AMBIENTALES			
Ficha PMA	Medidas a Controlar	Código	Planilla
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Seguimiento a todas las actividades Constructivas		INDUCCIONES Y ENTRENAMIENTO
		PL-GA-17	VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS
		PL-GA-18	VERIFICACION DE EPP
	Riesgo y seguridad de los trabajadores. Riesgo y seguridad de las comunidades. Servicios públicos. Riesgo de contaminación ambiental. Verificación de elementos de seguridad	PL-GA-19	VERIFICACIÓN DE ELEMENTOS, EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
		PL-GA-20	VERIFICACIÓN DE TRABAJOS DE ALTO RIEGO
	Verificación de los programas de seguimiento y monitoreo ambiental	PL-GA-21	CONTROL Y SEGUIMIENTO A MONITEREOS Y AUDITORIAS
		PL-GA-22	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

FICHA N° 1 MANEJO DE ESCOMBROS

La Unión Temporal MIO CABLE fue la responsable de la ejecución de las medidas y actividades planteadas para el adecuado manejo, transporte y disposición de escombros y materiales de construcción, según lo estipulado en el PMA (Plan de Manejo Ambiental).

Durante los diferentes periodos evaluados se llevó a cabo el retiro del material sobrante de excavación, demolición, y escombros generados de los procesos constructivos generados al interior de las estaciones Tierra Blanca, Brisas de Mayo y Lleras Camargo.

Durante el periodo comprendido entre el primero (1) y dieciséis (16) de Agosto de 2015 el contratista realizó la disposición final del material de escombros en Patio Bonito ubicado en el corregimiento san Joaquín, Callejón Patio Bonito, Ladrillera la Iriarte del Municipio de Candelaria, el cual se utilizó para la restauración y recuperación Geomorfológica del Lote. La totalidad del volumen de los residuos de escombros generados durante las actividades constructivas del proyecto, se dispusieron de manera regular en los sitios descritos en la Tabla No.4 Permisos Ambientales.

El transporte así como la disposición final de estos escombros se realizó acorde con la normatividad ambiental legal vigente para el particular, lo cual se verificó a través de recorridos en campo y se contó con los permisos ambientales de los sitios tanto en el Punto de Atención a la Comunidad (PAC), como en las instalaciones de la Interventoría.

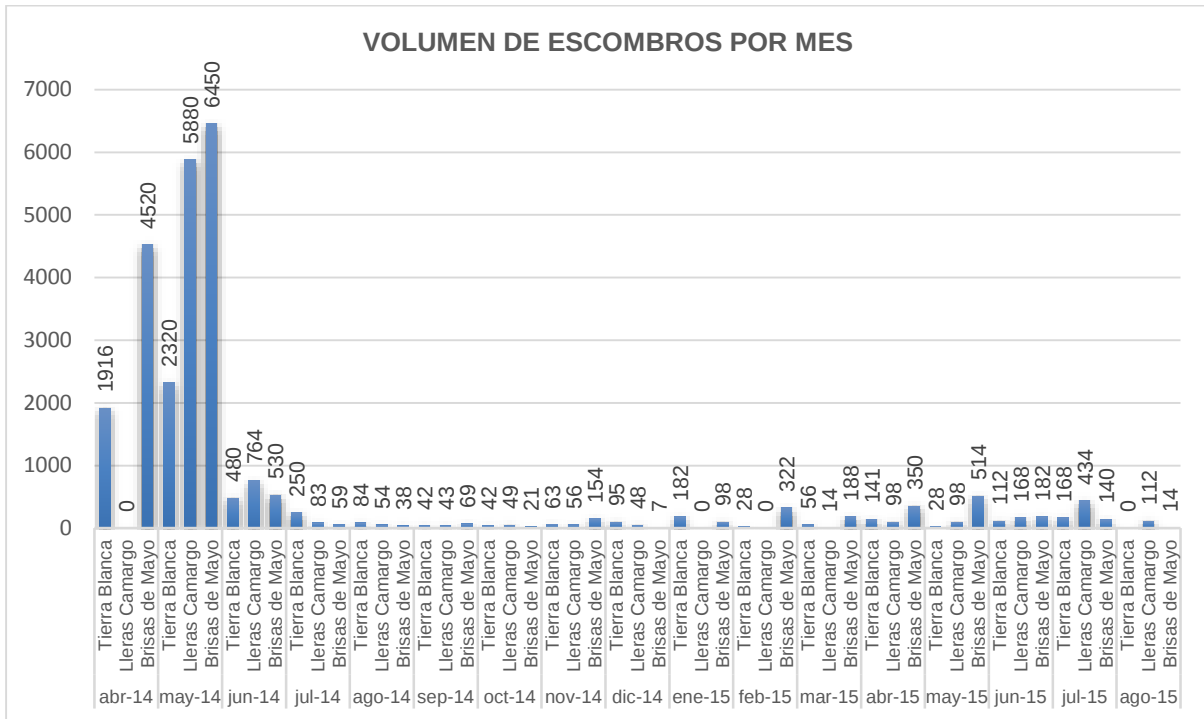
Se evidenció que las volquetas cuentan con el carpado y se llevó acabo la inspección permanente, verificando que el material de escombros no cayera en la vía al momento de salir de la obra.

Durante los diferentes periodos se utilizó el mini cargador, las retroexcavadores tipo llantas y las volquetas que se encuentran suscritas al contrato, para la evacuación del material sobrante de excavación y escombros.

Tabla 44 Volumen de escombros acumulados por mes

Mes	Tramo	Vol. (m ³)	Vol. Total (m ³)	Sitio Disposición
Agosto 2015	Tierra Blanca	0	126	PATIO BONITO
	Brisas de Mayo	14		
	Lleras Camargo	112		
Julio 2015	Tierra Blanca	168	742	PATIO BONITO
	Brisas de Mayo	140		
	Lleras Camargo	434		
Junio 2015	Tierra Blanca	112	462	LA GLORIA
	Brisas de Mayo	182		
	Lleras Camargo	168		
Mayo 2015	Tierra Blanca	28	700	TRES PUERTAS
	Brisas de Mayo	574		
	Lleras Camargo	98		
Abril 2015	Tierra Blanca	141	589	TRES PUERTAS
	Brisas de Mayo	350		
	Lleras Camargo	98		
Marzo 2015	Tierra Blanca	56	258	TRES PUERTAS
	Lleras Camargo	14		
	Brisas de Mayo	188		
Febrero 2015	Tierra Blanca	28	350	TRES PUERTAS
	Lleras Camargo	0		
	Brisas de Mayo	322		
Enero 2015	Tierra Blanca	182	280	TRES PUERTAS
	Lleras Camargo	0		
	Brisas de Mayo	98		
Diciembre 2014	Tierra Blanca	95	150	CANTALAMOTA
	Lleras Camargo	48		
	Brisas de Mayo	7		
Noviembre 2014	Tierra Blanca	63	273	CANTALAMOTA
	Lleras Camargo	56		
	Brisas de Mayo	154		

Mes	Tramo	Vol. (m³)	Vol. Total (m³)	Sitio Disposición
Agosto 2015	Tierra Blanca	0	126	PATIO BONITO
	Brisas de Mayo	14		
	Lleras Camargo	112		
Julio 2015	Tierra Blanca	168	742	PATIO BONITO
	Brisas de Mayo	140		
	Lleras Camargo	434		
Junio 2015	Tierra Blanca	112	462	LA GLORIA
	Brisas de Mayo	182		
	Lleras Camargo	168		
Octubre 2014	Tierra Blanca	42	112	PROGEA
	Lleras Camargo	49		
	Brisas de Mayo	21		
Septiembre 2014	Tierra Blanca	42	154	PROGEA
	Lleras Camargo	43		
	Brisas de Mayo	69		
Agosto 2014	Tierra Blanca	84	176	PROGEA
	Lleras Camargo	54		
	Brisas de Mayo	38		
Julio 2014	Tierra Blanca	250	392	PROGEA
	Lleras Camargo	83		
	Brisas de Mayo	59		
Junio 2014	Tierra Blanca	480	1774	PROGEA
	Lleras Camargo	764		
	Brisas de Mayo	530		
Mayo 2014	Tierra Blanca	2320	14650	PROGEA
	Lleras Camargo	5880		
	Brisas de Mayo	6450		
Abril 2014	Tierra Blanca	1916	6436	PILES
	Lleras Camargo	0		
	Brisas de Mayo	4520		
	Brisas de Mayo	140		
	Lleras Camargo	434		



Gráfica 50 Volumen de escombros acumulados

Conforme a la gráfica 50, se evidencia que durante los tres (3) primeros meses de ejecución, la obra presenta una mayor producción de material debido a las excavaciones que se produjeron en las diferentes estaciones del proyecto. Lo cual indica que el proyecto tuvo un comportamiento normal para este tipo de obras.

Volumen en banco: 27.785 (Valor entregado por el director de obra y topografía)

INDICADORES

Disposición = cantidad de escombros dispuestos en la escombrera o sitio de disposición.

Vcertificado = es el volumen recibido y certificado por la escombrera

$$\text{Disposición} = \frac{V_{\text{certificado}}(\text{m}^3/\text{mes})}{V_{\text{despachado}}(\text{m}^3/\text{mes})} \times 100$$

$$\text{Disposición} = \frac{126\text{m}^3/\text{mes}}{126\text{m}^3/\text{mes}} = 100\%$$

De lo anterior se tiene que, el 100% de la cantidad de escombros o material de excavación evacuado por el contratista, derivado de las actividades constructivas se encuentra certificado por el sitio de disposición.

$F_{\text{permanencia}}$ = Especifica la permanencia de los escombros durante la obra
 V_{excavado} = Cantidad de material de excavación

$$F_{\text{permanencia}} = \frac{V_{\text{volumen despachado}}}{V_{\text{excavado}}} * 100$$

$$F_{\text{permanencia}} = \frac{126m^3}{126m^3} = 100\%$$

Los anteriores indicadores muestran que la totalidad de los escombros despachados en este periodo producto de la excavación realizada en las Tres (3) estaciones, correspondiente a $126m^3$ han sido recibidos por el sitio de disposición autorizado, la escombrera **Patio Bonito**.

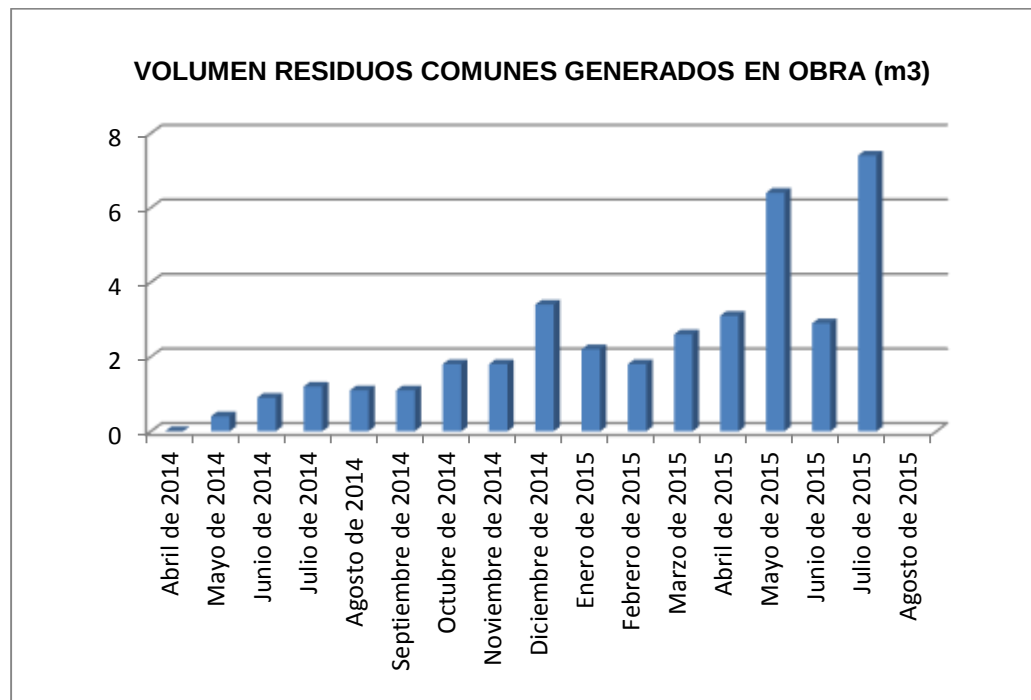
FICHA N° 2 MANEJO DE BASURAS Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Los residuos sólidos generados en obra por el contratista, fueron dispuestos en canecas de 55 galones cada una, ubicadas en los puntos ecológicos de cada estación en construcción, las canecas están pintadas de color amarillo, verde y rojo; para los residuos sólidos comunes, residuos sólidos reciclables y residuos sólidos peligrosos respectivamente.

Tabla 45 Total volumen residuos comunes generados mes a mes

VOLUMEN RESIDUOS COMUNES GENERADOS EN OBRA	
Mes	Cantidad (m3)
Abril de 2014	0
Mayo de 2014	0,4
Junio de 2014	0,9
Julio de 2014	1,2
Agosto de 2014	1,1
Septiembre de 2014	1,1
Octubre de 2014	1,8
Noviembre de 2014	1,8

VOLUMEN RESIDUOS COMUNES GENERADOS EN OBRA	
Mes	Cantidad (m3)
Diciembre de 2014	3,4
Enero de 2015	2,2
Febrero de 2015	1,8
Marzo de 2015	2,6
Abril de 2015	3,1
Mayo de 2015	6,4
Junio de 2015	2,9
Julio de 2015	7,4
Agosto de 2015	No disponible



Gráfica 51 Volumen residuos comunes generados por mes en obra.

Durante los meses de Mayo de 2015 y Julio de 2015, se evidenció un aumento en la generación de los residuos comunes, debido a que durante este periodo, se laboraron más horas extras, se obtuvo mayor cantidad de personal y se dispuso de algunos residuos comunes que se encontraban dentro de las estaciones, por la proximidad de la finalización de las obras en la estación de Brisas de Mayo.

Tabla 46 Total volumen residuos reciclables generados mes a mes

VOLUMEN RESIDUOS RECICLABLES GENERADOS EN OBRA	
Mes	Cantidad
Abril de 2014	0
Mayo de 2014	0
Junio de 2014	0
Julio de 2014	0,5
Agosto de 2014	2,3
Septiembre de 2014	1,5
Octubre de 2014	1,1
Noviembre de 2014	0,6
Diciembre de 2014	0,6
Enero de 2015	0
Febrero de 2015	0
Marzo de 2015	0,8
Abril de 2015	1,1
Mayo de 2015	2,7
Junio de 2015	0,2
Julio de 2015	0,2
Agosto de 2015	No disponible

Durante los tres (3) primeros meses abril, mayo y junio del 2014 en la gráfica se evidencia la ausencia de residuos reciclables, debido a que al inicio de la obra las actividades fueron netamente de excavación, en el mes de agosto de 2014, los materiales se aprovecharon para actividades internas de la obra, y en mayo de 2015 se realizó la primera entrega de materiales reciclables a la comunidad, mediante un registro interno del contratista.

Tabla 47. Total volumen residuos especiales generados mes a mes

VOLUMEN TOTAL DE ESPECIALES GENERADOS EN OBRA	
Mes	Cantidad (m3)
Abril de 2014	0
Mayo de 2014	0
Junio de 2014	0
Julio de 2014	0
Agosto de 2014	0
Septiembre de 2014	0
Octubre de 2014	0
Noviembre de 2014	0

VOLUMEN TOTAL DE ESPECIALES GENERADOS EN OBRA	
Mes	Cantidad (m3)
Diciembre de 2014	4,5
Enero de 2015	0
Febrero de 2015	0
Marzo de 2015	0
Abril de 2015	0
Mayo de 2015	0,3
Junio de 2015	0
Julio de 2015	0
Agosto de 2015	No disponible

FICHA N° 3 MANEJO DE COMBUSTIBLES, GRASAS Y LUBRICANTES

Durante el periodo comprendido entre el primero (1) y dieciséis (16) de Agosto de 2015 el contratista no realizó reparaciones, ni mantenimientos correctivos y preventivos de maquinaria en la obra.

Esta interventoría verificó en rotulación de sustancias químicas y/o combustibles de acuerdo a la NFPA 704 de 2012 acorde a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Los puntos de acopio de combustibles y sustancias químicas se encuentran señalizados y el acceso es restringido, dichos puntos cuentan con diques de contención, los cuales presentan los recursos ante alguna emergencia (Kit contra derrame, Extintor y Matriz de Compatibilidad).

Durante el periodo evaluado el contratista contó en obra con maquinaria mayor y menor a la cual se le realizó el chequeo respectivo y revisión de los programas de mantenimiento.

RESUMEN

El objetivo de este programa fue prevenir la contaminación del suelo, de las aguas superficiales y/o posibles acuíferos existentes, para lo cual plantea realizar un manejo adecuado de combustibles dentro de las actividades programadas en el desarrollo de la obra.

Durante toda la ejecución del proyecto el contratista no informó y/o solicitó mantenimientos por fuerza mayor. Sin embargo en el mes de Julio de 2015, la interventoría evidenció la falla mecánica de una retroexcavadora de llantas, la cual emitió una gran cantidad de humo, se le comunicó al contratista para que se llevaran a cabo las medidas correctivas pertinentes.

La Interventoría durante la ejecución del proyecto, verificó la permanencia de diferentes puntos de acopios de sustancias químicas y/o combustibles los cuales contaron con

arena y un plástico en la parte inferior como dique para la protección de posibles derrames, un techo en lámina de zinc para la protección de la intemperie o las condiciones climáticas, ventilación natural, señalización y delimitación con cerramiento utilizando polisombra verde los cuales se ubicaron en las tres (3) estaciones del proyecto Tierra Blanca, Brisas de Mayo y Lleras Camargo. En estos puntos de acopio, se realizó la disposición de residuos especiales como: Cascos, guantes, dotaciones, canecas de pinturas, trapos, etc.

En cada una de las tres (3) estaciones, se evidenció la permanencia de un extintor de 20 libras, para atender cualquier emergencia que se presentara; Kit de derrame, con las respectivas hojas de seguridad, matriz de compatibilidad y la identificación de las sustancias químicas.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el Contratista reportó la no ocurrencia de derrames de combustibles en el área de trabajo.

Dentro de la política del Contratista fue la de prohibir a sus trabajadores el vertimiento de aceites y demás materiales a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. Sin embargo la interventoría evidenció el derrame de aceite de un camión en la estación de Tierra Blanca en el mes de Julio de 2014, al que la interventoría solicitó.

$$\text{Mantenimientos\%} = \frac{\text{No. Ejecutados (mes)}}{\text{Programados (mes)}} * 100 \quad \text{Mantenimientos\%} = 0$$

Durante la ejecución de la obra no se llevaron a cabo mantenimientos por fuerza mayor.

$$\text{Aresidual\%} = \frac{\text{Raceites (gal/mes)}}{\text{Acomprado (gal/mes)}} * 100$$

$$\text{Aresidual\%} = \frac{0/1}{0/1} * 100 = 0$$

$$\text{Maceites\%} = \frac{\text{Daceites(gal/mes)}}{\text{Raceites (gal/mes)}} * 100$$



$$\text{Maceites\%} = \frac{0/1}{0/1} * 100 = 0$$

Se muestran los indicadores en cero (0) dando cumplimiento a la prevención de los impactos ambientales estipulados en el PMA y a la normatividad legal vigente.

FICHA N° 4 MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS

La estación Cañaveralejo cuenta con baterías sanitarias propias del complejo a las cuales se les realiza lavado y limpieza por parte del personal OLA, la disposición final se hace directamente a la alcantarilla del municipio.

El contratista cumple con el número de baños de acuerdo con el personal que se encuentra en obra. Dando cumplimiento a la legislación vigente (Resolución 2400 de 1979), se dejaron instalados en cada una de las estaciones dos (2) baños para uso del género masculino y un (1) baño adicional para el género femenino. Los baños para el género femenino se diferencian porque son de color lila y adicionalmente se le instalo un candado (por parte de las mujeres) para evitar que sea usado por personal diferente a ellas.

Las actividades de mantenimiento las realizó Baños Móviles de Colombia BAMOCOL, empresa que realiza la disposición final de los desechos provenientes de las Unidades Sanitarias en el departamento de tratamiento de Aguas Residuales en la PTAR de Cañaveralejo en Cali.

Indicadores De Gestión:

- **Cubrimiento**

$$\text{Cubrimiento\%} = \frac{N^{\circ} \text{Baños} * 15}{\text{PersonalObra}} * 100$$

Estación Brisas de Mayo:





$$\text{Cubrimiento\%} = \frac{1 \cdot 15}{12} \cdot 100$$

$$\text{Cubrimiento\%} = 125\%$$

En la estación Brisas de Mayo se presenta un cubrimiento del 125% acorde a la necesidad de la obra.

Estación Tierra Blanca:

$$\text{Cubrimiento\%} = \frac{3 \cdot 15}{27} \cdot 100$$

$$\text{Cubrimiento\%} = 100\%$$

En la estación Tierra Blanca presenta un cubrimiento del 167% de la necesidad de baños para el uso del personal de obra.

Estación Lleras Camargo:

$$\text{Cubrimiento\%} = \frac{3 \cdot 15}{36} \cdot 100$$

$$\text{Cubrimiento\%} = 120\%$$

La estación Lleras Camargo presenta un cubrimiento del 125 % por encima de la necesidad de Baños para el uso del Personal de Obra.

Estación Cañaveralejo:

$$\text{Cubrimiento\%} = \frac{2 \cdot 15}{15} \cdot 100$$

$$\text{Cubrimiento\%} = 200\%$$

La estación Cañaveralejo presenta 200 % por encima de la necesidad de la obra en cuanto a cubrimiento total de la necesidad de baños para el uso del personal de obra.





- **Mantenimiento**

$$\text{Mantenimiento\%} = \frac{\text{Mantenimientos(semana)}}{N^{\circ}\text{BañosSemana} * 2} * 100$$

$$\text{Mantenimiento\%} = \frac{14}{7 * 2} * 100$$

$$\text{Mantenimiento\%} = 100\%$$

El Mantenimiento es de 100%.

Durante el periodo entre el primero (1) y dieciséis (16) de Agosto de 2015 se realizaron un promedio 2 mantenimientos por unidad sanitaria para un total de veintiocho (28) mantenimientos entre Tierra Blanca, Brisas de Mayo y Lleras Camargo en dos (2) semanas.

$$\text{ARDpercapita} = \frac{\text{Vdispuesto(l / semana)}}{\text{Personalobra}}$$

$$\text{ARDpercapita} = \frac{810(\text{galones})}{116}$$

$$\text{ARDpercapita} = 7,0\text{galonessemana/ persona}$$

El volumen de agua residual por colaborador en la semana (2 mantenimientos) en promedio es de 7 galones por semana. Se tiene en cuenta el personal operativo como el de la seguridad física.



Tabla 48. Total mantenimientos a baños móviles mes a mes

MANTENIMIENTO A BAÑOS MÓVILES		
Mes	Cantidad de Baños	#Mantenimientos
Abril de 2014	2	16
Mayo de 2014	3	21
Junio de 2014	3	21
Julio de 2014	3	23
Agosto de 2014	11	63
Septiembre de 2014	12	112
Octubre de 2014	12	90
Noviembre de 2014	12	78
Diciembre de 2014	12	113
Enero de 2015	12	117
Febrero de 2015	12	52
Marzo de 2015	12	48
Abril de 2015	12	47
Mayo de 2015	12	108
Junio de 2015	12	108
Julio de 2015	11	95
Agosto de 2015	7	28

FICHA N° 5 CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFERICAS

El contratista controló el ruido generado por las actividades propias de los procesos constructivos entregando protectores auditivos tipo inserción y de copa a quienes operan equipos menores como lo es el compresor de martillo hidráulico.

La interventoría en el periodo evaluado, evidenció cerramiento perimetral con polisombra verde o malla traslúcida azul en las estaciones de Tierra Blanca y Lleras Camargo.

Durante el periodo evaluado no se presentó queja de la comunidad por ruido.

La interventoría durante el periodo evaluado realizó en campo sugerencias de mejora al contratista referente a los acopios temporales de los materiales pétreos y así controlar emisiones de partículas.

RESUMEN

La implementación de este programa buscaba que el Contratista implementara las medidas y controles ambientales necesarios que le permitieran minimizar la emisión de material particulado, con el fin de mantener los niveles de calidad de aire aceptables, al igual que la generación de ruido, dentro de los límites establecidos en la legislación local y nacional vigente.

A continuación se describen las actividades implementadas por el Contratista que le permiten la prevención y mitigación de los impactos al AIRE:

Cerramiento perimetral: La interventoría evidenció el cerramiento con polisombra verde para minimizar los impactos en el aire generados por las actividades constructivas en las tres (3) estaciones, en algunas ocasiones la interventoría solicitó la mejora de los mismos, el contratista llevó a cabo las correcciones, sin embargo algunas de ellas fueron tardías y por ende se procedió a afectar la calificación por parte de la interventoría en algunos meses en la planilla **PL-GA-10**.

Vías de acceso: Durante la obra las vías de acceso en general permanecieron limpias y en buen estado, la interventoría solicitó la mejora en algunas ocasiones y el contratista llevó a cabo las acciones correctivas.

Acopio de materiales: Durante el desarrollo del Contrato, Interventoría realizó algunas observaciones al Contratista con respecto al cubrimiento permanente de los materiales, sin embargo las correcciones fueron de forma inmediata. En algunas ocasiones fueron afectadas las planillas de seguimiento **PL-GA-13**. Sin embargo, en general el Contratista realizó un buen manejo de los acopios de materiales.

Monitoreo de Calidad de Aire:

Durante el desarrollo del proyecto el Contratista realizó una (1) jornada de monitoreo de calidad de aire-material particulado de acuerdo a las exigencias contractuales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Este monitoreo se llevó a cabo a mediados del mes de Abril de 2015 e inicios del mes de Mayo de 2015. Los puntos sobre los cuales se llevaron a cabo las mediciones son los siguientes:

- 1) Estación de Brisas de Mayo: Se obtuvo un promedio de concentraciones para los 24 días de ejecución de monitoreo de $51,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lo cual indica que se presenta conformidad, respecto al límite de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 24 horas establecido en el artículo 2 de la Resolución 610 de 2010.
- 2) Centro Comercial Cañaveralejo: Se obtuvo un promedio de concentraciones para los 24 días de ejecución de monitoreo de $49,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lo cual presenta conformidad, respecto al límite de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 24 horas establecido en el Artículo 2 de la Resolución 610 de 2010.

A continuación se describen las actividades implementadas por el Contratista que le permiten la prevención y mitigación de impactos por RUIDO:

Mantenimiento de maquinaria: Durante la ejecución del proyecto, el contratista requirió de maquinaria para las actividades constructivas, volquetas para el retiro del material de excavación y de escombros, y también de un vehículo para el transporte de material y personal administrativo de la Unión Temporal, dentro de la zona de obra.

Monitoreo de Calidad de Ruido

Durante la ejecución de la obra el contratista realizó varias jornadas de monitoreo de calidad de ruido de acuerdo a las exigencias contractuales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

FICHA N° 6 SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE TRAFICO

RESUMEN

La finalidad de este programa fue determinar las medidas necesarias para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias e informativas, requeridas en el desarrollo de la obra, así como proporcionar medidas de seguridad a los peatones, trabajadores que transitan por la zona del proyecto, por medio de la instalación de señales informativas, preventivas y reglamentarias. Se pretendió evitar en la mayor medida los inconvenientes a presentar por el desarrollo del proyecto en cuanto a restricciones y obstrucciones de flujo vehicular.

- Las áreas de trabajo donde se realizaron trabajos de espacio confinado y/o excavaciones superiores a 0,5m se conservaron debidamente señalizadas y demarcadas.

- Se observó la permanencia de las rutas de evacuación, las cuales están ubicadas en diferentes sitios de la obra.
- Instalación un cartel informando las normas de seguridad en las tres (3) estaciones de la obra.
- La Unión Temporal, realizó la instalación de un total de ciento sesenta y seis (144) señales de las cuales 44 son verticales informativas y 100 delineadores tubulares ubicadas en las diferentes estaciones y pilonas.
- Los elementos de señalización y control de tráfico se mantuvieron limpios y ubicados en los sitios determinados por el contratista y la interventoría
- Durante la ejecución de la obra se evidenció el manejo y control tanto del tránsito vehicular como de los peatones mediante maletines y paleteros durante las actividades de:
- Al interior de las estaciones en construcción se utilizó malla traslúcida azul, cinta de señalización y/o polisombra verde para delimitar áreas de acceso por trabajos específicos o restringir el ingreso a personal ajeno de la obra.
- El contratista durante la ejecución de la obra contó con el control de los paleteros, para permitir el ingreso y salida de vehículos de la obra.
- El contratista durante la ejecución de la obra realizó en diferentes ocasiones los cierres parciales de vía, dentro de los cuales la interventoría en ocasiones solicitó que se le informara de manera previa, para informar al área social, y así llevar a cabo la actividad de manera segura y previamente socializada con la comunidad. La finalidad de estos cierres, fueron principalmente para llevar a cabo la instalación de las pilonas, el izaje de estructura pesada y actividades constructivas que requerían del espacio de la vía.

INDICADORES

$$Ejecución\% = \frac{Sinstaladas(número)}{Splaneadas(número)} * 100$$

$$Ejecución\% = \frac{44}{44} * 100$$

$$Ejecución\% = 100\%$$

De acuerdo al indicador, se reporta que la señalización todavía permanece instalada dentro de los puntos de la zona de trabajo.

$$Operatividad\% = \frac{Objeciones(n^\circ dias)}{Dias(mes)} * 100$$

$$Operatividad\% = \frac{0}{31} * 100 = 0\%$$

FICHA N° 7 MANEJO DE DEMOLICIONES

Esta ficha consistió en realizar las demoliciones necesarias para llevar a cabo las actividades constructivas de la obra, asegurando y teniendo en cuenta las condiciones necesarias ambientales y de seguridad para su ejecución.

Tabla 49. Total demoliciones por mes en obra

TOTAL DEMOLICIONES EN OBRA	
Mes	Cantidad
Abril de 2014	0
Mayo de 2014	0
Junio de 2014	1
Julio de 2014	1
Agosto de 2014	2
Septiembre de 2014	1
Octubre de 2014	0
Noviembre de 2014	1
Diciembre de 2014	0
Enero de 2015	0
Febrero de 2015	0
Marzo de 2015	0
Abril de 2015	0
Mayo de 2015	0

TOTAL DEMOLICIONES EN OBRA	
Mes	Cantidad
Junio de 2015	0
Julio de 2015	0
Agosto de 2015	0

En el mes de Junio de 2014 y Julio de 2014 en los inicios del proyecto se realizaron demoliciones de material rocoso para adecuar el terreno y así poder ejecutar actividades constructivas, en el mes de Agosto de 2014, se demolieron dos predios para la instalación de la pila No. 5 y No.8 a su vez se adecuó el terreno de los caisson, para el mes de Septiembre de 2014, se dio continuidad a la demolición de un predio ubicado en la pila No. 8 y en el mes de Noviembre de 2014, se procedió a ejecutar la demolición de un predio ubicado en la pila No. 13, para los meses restante no se evidenció la demolición de predios. Cabe resaltar que el contratista realizó las actividades mencionadas dando cumplimiento a lo establecido contractualmente en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

INDICADORES

$$OP \text{ Demoliciones } \% = \frac{N^{\circ} \text{ Objeciones} * 100}{N^{\circ} \text{ de Predios}} = NA$$

$$OP \text{ Demoliciones } \% = N/A$$

Durante la ejecución de la obra no se evidenciaron objeciones por demolición de predios.

FICHA N° 8 MANEJO DE CAMPAMENTOS ALMACENES Y ACOPIOS TEMPORALES

Durante toda la ejecución de la obra se realizó el constante movimiento del campamento, debido al espacio reducido de las estaciones y acorde a la dinámica de ejecución de la obra en las diferentes estaciones. El campamento principal para el personal administrativo de la Unión Temporal se encontraba ubicado en la Diagonal 50 Oeste # 20 Oeste – 14 y corresponde a un predio de la comunidad el cual cuenta con energía, acueducto y alcantarillado debidamente autorizados por las entidades estatales.

En general el contratista contó con campamentos que contenían lo siguiente:
Punto de atención de emergencia, los cuales están dotados de camilla rígida, botiquín, inmovilizadores y extintor.

Las zonas de alimentación se encuentran señalizadas y con carteleras de información donde tiene postea la política HSE, reglamento de higiene y seguridad e información de la EPS, ARL y Caja de compensación.

El contratista cuenta con puntos de hidratación y lavado de manos en cada estación.

Las tres (3) estaciones del contratista cuentan con un punto de acopio para Residuos Peligrosos (RESPEL).

Se cuenta con un punto ecológico en las diferentes estaciones; cada una cuenta con caneca roja, amarilla y verde debidamente señalizados por tipo de residuo y un punto de acopio para sustancias químicas y combustibles, los cuales se encuentran identificados por medio de señalización y dotados con sus respectivos kit de derrames.

Indicadores de gestión:

$$OP_{campamentos}\% = \frac{N^{\circ}Objeciones(mes)}{N^{\circ}dias(mes)} * 100$$

$$OP_{campamentos}\% = \frac{0}{30} * 100 = 0$$

Para el presente periodo evaluado no se presenta objeciones por falencias en los distintos campamentos, a pesar de la dinámica de la obra, la interventoría verificó y solicitó en campo cumplir con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental (PMA) en todo momento.

FICHA N° 9 MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Los vehículos que transitan en los frentes de la obra se movilizan a una velocidad máxima de 20Km/h de acuerdo a lo establecido en el PMA.

Durante la obra se evidenció la presencia de un Vibro compactador el cual se ha trasladado entre las estaciones: Tierra Blanca y Lleras Camargo.

Se evidencio la presencia de una (1) retroexcavadoras tipo llantas, realizando actividad de intervención y excavación para espacio público en las diferentes estaciones de la obra

Se evidencio la presencia de un (1) minicargador, dos (2) compresores neumáticos, un (1) vibro compactador manual, y tres (3) volquetas que se han movilizado entre las tres (3) estaciones en actividades de suministro de roca muerta y evacuación de escombros.

Se evidenció en un (1) camión para el transporte y retiro de materiales en las diferentes estaciones de la obra

En el periodo evaluado se continúa el uso de Plantas eléctricas para el suministro de energía a los equipos y locaciones de las distintas estaciones, estas plantas funcionan a base de combustible (ACPM Y GASOLINA).

RESUMEN

En este programa se describen las actividades encaminadas a un manejo adecuado de la maquinaria y equipo utilizado por el Contratista en la construcción de la Terminal, así como su adecuada movilización.

Con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento de equipos, vehículos y maquinaria, destinados para operar en obra durante la ejecución del proyecto, El área SISO de la Interventoría realizó el control mediante el seguimiento e inspección de seguridad de acuerdo a los lineamientos del PMA.

Igualmente se realizó el seguimiento al programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria, para verificar el cumplimiento con todas las medidas ambientales y de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. A continuación se relaciona la maquinaria y vehículos utilizados durante el desarrollo del proyecto, se resalta que no estuvieron de forma paralela en un periodo:

Indicadores de gestión:

$$M_{\text{automotores}}\% = \frac{N^{\circ} \text{Cgases(mes)}}{N^{\circ} \text{automotores(mes)}} * 100$$

$$M_{\text{automotores}}\% = \frac{15}{15} * 100$$

$$M_{\text{automotores}}\% = 100\%$$

$$M_{\text{maquinaria}}\% = \frac{N^{\circ} \text{Crevisión(mes)}}{N^{\circ} \text{unidades(mes)}} * 100$$

$$M_{maquinaria}\% = \frac{3}{3} * 100 = 100\%$$

En este indicador se muestra que los vehículos al servicio de la obra se encontraron con sus certificaciones y revisiones vigentes, dando cumplimiento a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

FICHA N° 10 MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

Las actividades constructivas del proyecto no se desarrollan cerca de fuentes hídricas superficiales, naturales ni de canales de aguas lluvias urbanas.

El contratista realiza dos mantenimientos semanales a los sumideros para controlar molestias a la comunidad, afectación del tráfico automotor y peatonal y proliferación de vectores causantes de morbilidad con la ayuda de la Brigada OLA.

La Interventoría continuó con el seguimiento a las actividades de mantenimiento de los sumideros presentes en las vías adyacentes a las estaciones de Lleras Camargo, Tierra Blanca y Brisas de Mayo.

RESUMEN

Este programa tuvo como objetivo durante la ejecución del proyecto, evitar el deterioro de la calidad de las aguas en los sistemas de drenaje y alcantarillado como consecuencia de la construcción de las obras del proyecto.

A lo largo del desarrollo del proyecto, Interventoría evidenció actividades periódicas de mantenimiento de los sumideros realizados por el Contratista, los cuales consistieron en el cambio de la malla en todos los sumideros presentes en las diferentes estaciones de la obra, actividad realizada por medio de la brigada de orden, aseo y limpieza. Se evidenciaron falencias en algunos casos por lo que fue afectada la planilla de seguimiento y la calificación final para este programa correspondiente, se resalta que durante el mayor tiempo de ejecución, esta Interventoría evidenció buen manejo de los sumideros y cuerpos de agua.

Tabla 50. Consolidado de sumideros

No.	Estación	Ubicación	Tipo	Estado	Observaciones
1	Brisa de mayo	CALLE 53 N°12-19	Sencillo	Bueno	Se realizó limpieza de los sumideros y cambio de maya azul, debido a la ola de calor el material evacuado es mínimo.
2		CALLE 53 N°12-16			
3		CALLE 53 N° 11-33			
4		CALLE 53 N° 11-23 Esq.			
5		CALLE 53 N° 11ª-04 Esq.			
6		CALLE 53 N° 53-04			
1	Tierra Blanca	CALLE 6h # 48ª-21	Sencillo	Bueno	Se realizó limpieza de los sumideros y cambio de maya azul, debido a la ola de calor el material evacuado es mínimo.
2		CALLE 6h # 48ª-20			
3		CALLE 6h # 48ª-49			
4		CALLE 6h # 48ª-90			
5		CALLE 6h # 48 b-09			
1	Lleras Camargo	CRA 49ª #11-09	Sencillo	Bueno	Se realizó limpieza de los sumideros y cambio de maya azul, debido a la ola de calor el material evacuado es mínimo.
2		CRA 49b # 14-03			
3		CALLE 13 # 49ª-03			
4		CALLE 13 # 49ª-02			

Fuente: Adaptado de Unión Temporal Mío Cable.

Indicadores de gestión:

$$M_{\text{sumideros}}\% = \frac{N^{\circ}\text{Sobjctados(mes)}}{N^{\circ}\text{Sumidero}} * 100$$

$$M_{\text{sumideros}}\% = \frac{0}{15} * 100 = 0\%$$

La cantidad de sumideros presentes en la zona de intervención en las tres (3) estaciones durante todos los periodos evaluados fueron quince (15) sencillos.

FICHA N° 11. MANEJO DE SUELO ORGANICO.

Durante la ejecución de todo el proyecto evaluado el contratista no realizó actividades que intervienen en el manejo de suelo orgánico, teniendo en cuenta que en la estación Brisas de

Mayo, Tierra Blanca y Lleras Camargo donde se realizaron excavaciones la capa orgánica no era óptima para ser reutilizada debido a la maleza y escombros presentes en el lugar, se conservan las zonas verdes aledañas a la zona de intervención, así como se cuida la capa orgánica evitando que los colaboradores generen impacto negativo mediante la prohibición de almacenar o dejar materiales en esas zonas.

INDICADORES

$Re\ suelo\% = \frac{V\ Suelo\ (m^3\ recuperado)}{V\ T\ suelo\ (m^3)} * 100$

$V\ T\ suelo\ (m^3)$

$Re\ suelo\% = NA$

FICHA N° 12 MANEJO SILVICULTURAL-, COBERTURA VEGETAL y PAISAJISMO (incluye Siembra, Tala, Poda y Traslado de árboles)

Los datos presentados aquí corresponden a lo entregado por el contratista hasta el mes de Julio de 2015.

La interventoría realizó el seguimiento continuo y valoración del estado actual de las especies arbóreas existentes en cada una de las estaciones en la obra del MIO Cable con el fin de conservar y garantizar la supervivencia de los árboles de acuerdo a los protocolos de intervención forestal del Plan de Manejo Ambiental en la conservación de los sistemas aéreos y los sistemas radiculares de los individuos forestales en la intervención y ejecución de la obra. En este periodo no se produjo afectación a ningún individuo forestal.

El contratista continuó con la actividad de riego a los tres (3) individuos forestales de la especie (1) palma manila y (2) cactus que fueron trasladados en el sector de la estación tierra blanca, para esta actividad se cuenta con el apoyo del señor Diego Torres de la brigada OLA que vive en el sector donde están ubicados los árboles, este riego se realizó los días lunes, miércoles y viernes en horas de la mañana y tarde. En este periodo se presentaron lluvias aisladas o sea que las condiciones climáticas han sido favorables para los individuos forestales.

Los días 1 y 2 de Julio de 2015 se llevó a cabo el seguimiento a la siembra de 48 árboles de compensación programados en la escuela de carabineros para dar cumplimiento con el 100% de la siembra de compensación de 320 árboles según resolución de CVC.

La interventoría solicitó el mantenimiento oportuno de los 48 árboles sembrados en la escuela de carabineros, debido a la fuerte ola de calor presentada en el mes de Julio.

Tabla 51. Listado de árboles trasladados

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Código	Tratamiento
1	Cactus	Pachycereus spp	49	Traslado
2	Cactus	Pachycereus spp	50	Traslado
3	Palma Manila	Veitchia merrilli	63	Traslado

Tabla 52. Especies y número de árboles sembrados

Especie	Cantidad	Nombre Científico
Aguacate	3	Persea americana
Almendro	15	Prunus dulcis
Araucaria	5	Araucaria araucana
Caracolí	17	Araucana excelsum
Chambimbe	5	Sapindus saponaria
Chiminango	15	Pithecellobium dulce
Guácimo	15	Guazuma ulmifolia
Gualanday	10	Jacaranda mimosifolia
Guanábano	3	Annona muricata
Guayaba	2	Psidium guajava
Guayacán amarillo	10	Tabebura chrysantha
Guayacán blanco	10	Pithecellobium dulce
Guayacán lila	10	Tabebura rosae
Mamoncillo	3	Melicoccus bijugatus
Mango	4	Manguifera indica
Palma Areca	5	Dypsis lutescens
Palma Botella	13	Hyophorbe lagenicaulis
Palma Manila	5	Veitchia merrillii
Samán	14	Samanea saman
Sauce Costeño	14	Salix babylonica

Tabla 53. Ubicación y cantidad de árboles sembrado.

Ubicación	Cantidad	Especie
Parte alta de la loma - sector tanques de almacenamiento de agua	14	Samán
	13	Chiminango
	2	Nacedero
	8	Guayacán
Zona de Polígonos	3	Poma roso
	1	Mango
	3	Guayabo
	1	Naranjo
Zona de rastrojo	10	Guayacán
	4	Guayabo
	8	Cítricos
	6	Poma roso
	3	Mangos
	1	Guanábano
Zona verde alrededor de casas fiscales	2	Palma Areca
	1	Aguacate
	1	Araucaria
Frente a portería de entrada	1	Aguacate
Zona paralela a la vía interna	6	Palma Botella
	2	Chiminango
	3	Palma Areca
	5	Palma Manila
	2	Totumo
Zona paralela a la cerca interna	10	Gualanday
Zona entre la vía interna y el lago	1	Gualanday
	2	Poma roso
	2	Guayacán
	5	Palma Botella
	2	Nacaderos
Zona frente a las casas de alojamiento	2	Mandarinos
	8	Almendros
	1	Mamoncillo
	1	Mango
	3	Guayabos
	1	Guanábano
	3	Poma roso
	2	Guayacán
	1	Araucaria
Alrededor de cancha deportiva	5	Guayacán
	1	Guanábano
	1	Aguacate
	7	Almendros
Sector parte baja límite con el predio vecino	10	Guácimos
Zona paralela a la vía pública exterior	5	Chambimbe

Ubicación	Cantidad	Especie
	5	Guácimos
Total Arboles Sembrados		178

Indicadores de gestión:

- Porcentaje de ejecución de Talas de árboles**

$$E_{tala\%} = \frac{N^{\circ}Talas(ejecutadasSegunProgramaMes)}{N^{\circ}Ptalas(programadasSegunResCVC)} * 100$$

$$E_{tala\%} = \frac{12}{12} * 100 = 100\%$$

Esta actividad se realizó y finalizó en el mes de Julio de 2014, donde se llevó a cabo la tala de 12 individuos forestales cumpliendo con el 100% de las talas pendientes y programadas según resolución de CVC.

$$E_{traslados\%} = \frac{N^{\circ}Traslados(ejecutados)}{N^{\circ}Ptraslados(programadasSegunResCVC)} * 100$$

$$E_{traslados\%} = \frac{3}{3} * 100 = 100\%$$

Esta actividad se realizó y finalizó en el mes de Julio de 2014, donde se llevó a cabo el traslado de 3 individuos forestales cumpliendo con el 100% de los traslados pendientes y programados según resolución de CVC.

$$E_{ft} \left[\frac{Traslados}{6meses} \right] \% = \frac{N^{\circ}Vtraslados(vivos)}{N^{\circ}Traslados(ejecutados)} * 100$$

$$E_f = \frac{3 \times 100}{3}$$

$$Ef = 100\%$$

En este periodo los tres individuos forestales se encuentran vivos en estado de adaptación a las nuevas condiciones correspondientes a un 100% en efectividad de los traslados.

$$Ecompensación\% = \frac{324}{324} * 100$$

$$Ecompensación\% = \frac{N^{\circ}Compensados(totalsiembra)}{\#CompensadosSegúnResCVC} * 100$$

$$Ecompensación\% = 100\%$$

$$Efc \left[\frac{Compensados}{6meses} \right] \% = \frac{N^{\circ}Vcompensados(vivos)}{N^{\circ}Compensados(totalsiembra)} * 100$$

$$Efc \left[\frac{Compensados}{6meses} \right] \% = \frac{324}{324} * 100$$

$$Efc \left[\frac{Compensados}{6meses} \right] = 100\%$$

En el mes de Julio de 2015 se realizó la siembra de 48 árboles de compensación sembrados en las áreas potenciales disponibles de la Escuela de Carabineros dando cumplimiento al 100.00% del total de la siembra de compensación.

Durante la ejecución del proyecto se sembraron un total de 324 árboles que corresponden al 100% del total de acuerdo a la resolución de CVC.

FICHA N° 13 CAPACITACIÓN A EMPLEADOS CONTRATISTAS

Las capacitaciones y entrenamientos son una forma de proporcionar a los empleados, las habilidades necesarias para desempeñar su labor con mayor eficiencia y seguridad. El colaborador no solamente, recibe conocimientos sino que también aprende a manejar diferentes situaciones y a corregir errores en temas relacionados con: la identificación de peligros, matriz de aspectos e impactos ambientales, entre otros.

La interventoría realizó seguimiento durante el periodo evaluado a las charlas y Capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que contribuyen en la disminución y la probabilidad de accidentes de trabajo y mejorar la calidad de vida.

Durante todos los periodos evaluados, el contratista capacitó a los colaboradores en diferentes temas de seguridad y salud en el trabajo, a través de convenios realizados con la ARL SURA y también por parte del personal HSE del contratista.

FICHA N° 14. PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Este programa tuvo como finalidad Identificar los factores y condiciones de riesgo a los que se ven expuestos los colaboradores, estableciendo las causas potenciales y reales que los generan, y formulando medidas de control de las mismas, para prevenir la ocurrencia o recurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales; también es un objetivo el mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de las causas que pueden causar daño a la integridad física del colaborador como consecuencia de las actividades productivas que se llevan a cabo en la construcción del Sistema de Transporte Aero suspendido, Mío Cable.

Durante la ejecución del proyecto Interventoría solicitó al contratista dar cumplimiento a la legislación Colombiana con respecto a la seguridad y la salud en el trabajo e implementación de las medidas de seguridad:

- ✓ Programa de Prevención para trabajo en alturas
- ✓ Entrega de Elementos de Protección Personal
- ✓ Matriz de Riesgos
- ✓ Inspecciones de seguridad
- ✓ Señalización de seguridad
- ✓ Plan de emergencia y brigada
- ✓ Investigación de Accidentes e incidentes de trabajo

AFILIACIONES AL SISTEMA INTEGRAL DE SEGURIDAD SOCIAL

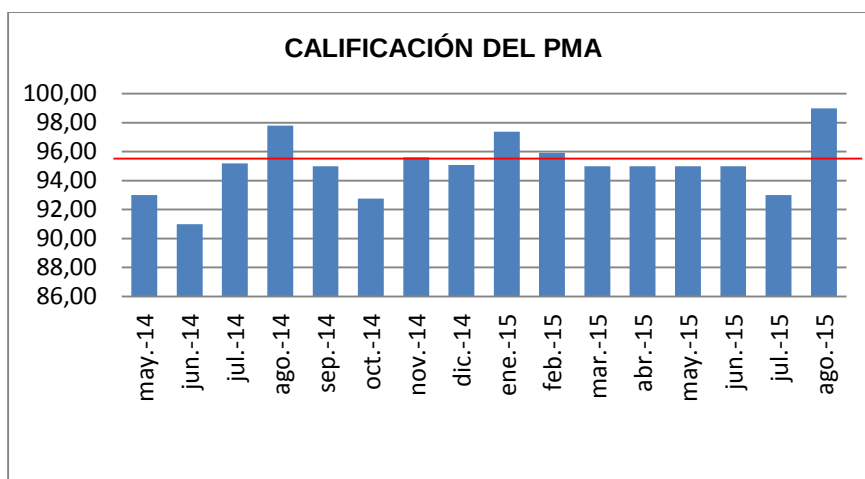
Durante los diferentes periodos evaluados se revisaron los aportes a la seguridad social de las distintas empresas contratistas y sub-contratistas, lo cual consistió en tomar nombres de colaboradores al azar y verificar en la autoliquidación de los aportes que realizó la empresa a la que el colaborador pertenece. Se identificó el NIT de cada una de las empresas y según este se verificó los días hábiles que tienen para realizar los aportes de seguridad social.

Durante los diferentes periodos el Contratista entregó las copias de afiliación y planillas de pago al Sistema de Seguridad Social de los trabajadores registrados en obra.

3.3.3 VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental del Proyecto provee a la Interventoría de planillas que contienen los aspectos mínimos de cumplimiento en cada una de las fichas contempladas en el PMA, de igual manera define claramente la metodología de valoración y el peso asignado a cada planilla, estas se constituyen en el insumo primario para esta Interventoría realizar la valoración del desempeño ambiental del Contratista.

Para verificar el cumplimiento de lo estipulado en cada una de las fichas ambientales la Interventoría realiza recorridos de campo, verificación de documentos, análisis de condiciones en obra y diferentes mecanismos que permitan constatar la efectividad y eficacia de las medidas implementadas por el Contratista.



Gráfica 52 Acumulado de calificación

Tabla 54. Calificación Plan de Manejo Ambiental (PMA) mes a mes

Calificación PMA			
Mes	% Calificación	C/NC	Medida de Compensación
Abril de 2014	0,00	0	No se calificó este mes, debido a la implementación del Plan de Manejo Ambiental PMA
Mayo de 2014	93,00	0	Divulgación del proyecto, realizando una reunión por semana durante cuatro (4) semanas en los diferentes sectores de la comunidad tratando temáticas que brinden mayor información o capacitación sobre los alcances y/o beneficios de la obra
Junio de 2014	91,00	5	N/A Se realizó la compensación de la concientización sobre medidas de seguridad vial y peatonal de las zonas impactadas por trabajos de la obra
Julio de 2014	95,20	4	N/A
Agosto de 2014	97,80	11	N/A
Septiembre de 2014	95,00	0	
Octubre de 2014	92,77	11	Para el mes de Febrero de 2015 se llevó a cabo el embellecimiento de la zona de influencia del proyecto el cual se llevó a cabo en el parque de "Yo amo a SILOÉ"
Noviembre de 2014	95,60	0	N/A
Diciembre de 2014	95,09	0	N/A
Enero de 2015	97,37	0	N/A
Febrero de 2015	95,93	2	N/A
Marzo de 2015	95,00	2	N/A
Abril de 2015	95,00	29	N/A
Mayo de 2015	95,00	12	N/A
Junio de 2015	95,00	0	N/A
Julio de 2015	93,00	3	Mediante mesa de trabajo entre Metro Cali S.A, Interventoría y la Unión Temporal, se realizaron acuerdos entre las partes las cuales consisten en la siembra de prado en el costado sur del sendero peatonal de Tierra Blanca, siembre de durantas en la estación de Brisas de Mayo y una tercera (3) medida de compensación la cual se designará por parte de Metro Cali y la Interventoría sobre las pilonas.
Agosto de 2015	99,00	0	N/A



RESUMEN:

De lo anterior se puede concluir que en general el Contratista tuvo un buen desempeño ambiental a excepción del mes de Mayo, Junio, Octubre de 2014 y Julio de 2015, donde se realizaron las medidas de compensación consignadas en el anexo No.1 del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Los principales factores que afectaron las calificaciones en los meses mencionados fueron el entrenamiento insuficiente para la ejecución de trabajo en alturas, la acumulación y no disposición de los escombros, la ausencia de protección y/o demarcación de materiales granulares y pétreos, la ausencia de operatividad del personal de brigada OLA y la no ejecución de las auditorías externas SISO.

