

MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO

MIO



Plataforma principal Terminal Calima



Biciparquadero Est. Universidades

INFORME AMBIENTAL DE OBRAS

ENERO – DICIEMBRE 2016

METRO CALI S.A.

ENERO, 2017



TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	ANTECEDENTES.....	4
3	OBRAS.....	6
3.1	TERMINAL CALIMA NORTE.....	6
3.1.1	INFORMACIÓN DEL CONTRATO.....	8
3.1.2	PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO.....	10
3.1.3	CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	13
3.1.4	INFORMACIÓN RESUMIDA DE CADA UNA DE LAS FICHAS AMBIENTALES CON SU RESPECTIVO INDICADOR.....	14
3.1.5	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN.....	55
3.2	OPTIMIZACIÓN CALLE 5.....	58
3.2.1	INFORMACIÓN DEL CONTRATO.....	60
3.2.2	PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO.....	61
3.2.3	CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	62
3.2.4	INFORMACIÓN RESUMIDA DE CADA UNA DE LAS FICHAS AMBIENTALES CON SU RESPECTIVO INDICADOR.....	62
3.2.5	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN.....	92
3.3	PRETRONCALES FASE II.....	95
3.3.1	INFORMACIÓN DEL CONTRATO.....	97
3.3.2	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	99
3.3.3	PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO.....	100
3.3.4	CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	102
3.3.5	INFORMACIÓN RESUMIDA DE CADA UNA DE LAS FICHAS AMBIENTALES CON SU RESPECTIVO INDICADOR.....	103
3.3.6	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN.....	129





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 operadas 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.



Certificado No CO12/4526



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. en el año 2016.

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.

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	<p>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.</p> <p><u>Responsable:</u> Área de Gestión Ambiental de Metro Cali S.A <u>Revisa:</u> Ministerio de Transporte</p>





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

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



3 OBRAS

3.1 TERMINAL CALIMA NORTE

La Terminal Calima Norte se construyó 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.

Alcance de las obras:

- Estructura de pavimento rígido para los carriles exclusivos del SITM-MIO y las plataformas de abordaje de la terminal y su respectiva señalización vial.
- Estructura de pavimento flexible para las calzadas de tráfico mixto y su respectiva señalización vial.
- Estructura de pavimento para cicloruta bidireccional y su respectiva demarcación y señalización vial.
- Una plataforma central de puerta izquierda N+0.90 que incluye cubierta termo-acústica, estructura metálica y piso.
- Una plataforma de puerta derecha N+0.20 para alimentadores que incluye cubierta termo-acústica, estructura metálica en perfiles tubulares, piso y cerramiento en pórtico de concreto y vidrio templado.
- Dos edificios principales de dos pisos donde se prestan servicios administrativos, de atención al usuario y de control de la operación del SITM-MIO, ubicados en los accesos principales de la Terminal, en los extremos del proyecto (Portales Norte y Sur), especificados con cubierta termo-acústica, estructura metálica consistente en pórticos con columnas tubulares rellenas de concreto, vigas en perfil de alma llena y riostras, los cuales están cimentados sobre pilotes. Las fachadas están constituidas por láminas en aluminio compuesto recubiertas con pintura PVDF y vidrio templado.
- Dos edificios de pequeño formato que albergaran servicios técnicos y de atención al público, localizados en la zona media de la plataforma central, con estructura en mampostería estructural.
- Un edificio de tamaño intermedio que alberga los servicios de la plataforma de alimentadores en la zona nor-occidental del proyecto, en mampostería estructural con cubierta termo-acústica.
- Un módulo de vigilancia sobre el extremo norte, con estructura en mampostería estructural y cubierta termo-acústica.
- Un túnel de conexión entre la plataforma central y de alimentadores que incluye rampas y escaleras en sus dos extremos y un espacio destinado para tanque de agua potable y cuarto de bombas.

- Dos puentes peatonales en estructura metálica con sus respectivos puntos fijos y derivaciones hacia la Terminal, uno ubicado en el costado sur del proyecto que entrega sobre la plazoleta de acceso del Portal Sur, y el segundo que genera las conexiones peatonales al norte de la intervención, cuyo desarrollo espacial y formal hace parte integral del Portal Norte.
- Las redes internas de la Terminal hidrosanitarias, voz, datos, energía, iluminación, red del SITM-MIO (SICO) y demás redes que se requieran para el óptimo funcionamiento de la Terminal.
- Los equipos necesarios para el funcionamiento de la terminal, tales como ascensor, aire acondicionado del auditorio, bombas, transformadores, equipos de control de iluminación, equipo electrógeno, plantas eléctricas, y demás equipos referidos en los planos y especificaciones.
- Las redes de servicios públicos externas de alcantarillado, acueducto, teléfonos, energía media y baja tensión, alumbrado público, semaforización, red del SITM-MIO (SICO), gas, fibra óptica y demás redes que se encuentre dentro de los límites del proyecto.

Componentes urbano-paisajísticos:

- Plazoleta de estancia, llegada y articulación del proyecto en el costado sur-occidental. Esta área cuenta con puente peatonal, cicloruta, áreas de estancia, zonas ajardinadas y arborización conservada y propuesta, además de un espejo de agua que se enmarca entre el edificio y la llegada de la rampa del puente peatonal.
- Bahías de taxis. Plazoleta del costado sur-occidental y costado nor-occidental del proyecto.
- Bahía para buses intermunicipales. Plazoleta del costado sur-occidental y costado nor-occidental del proyecto.
- Conexión de la cicloruta con la entrada sur-occidental del puente peatonal Sur.
- Plazoleta de estancia, llegada y articulación del proyecto en el costado nor-occidental. Esta área cuenta con puente peatonal, zonas ajardinadas, arborización conservada y propuesta y área deportiva.
- Accesos por puentes peatonales por el costado oriental del proyecto.
- Cicloruta de doble sentido que reconoce todo el costado oriental del proyecto.
- Andenes en ambos costados del proyecto que posibilitan los accesos peatonales y vehiculares a los predios (esta última en los que se requiere y permite), así como la circulación a través de toda el área de intervención. Estos cuentan con sus respectivas franjas táctiles, de amoblamiento y arborización que garantizan la funcionalidad y calidad del espacio público a producir.
- Arborización nueva y conservada en toda la extensión del proyecto.
- Zonas ajardinadas.
- Cerramiento de la terminal con tubos metálicos tipo flauta o de mejores especificaciones, acorde con el equipamiento y su entorno.

3.1.1 INFORMACIÓN DEL CONTRATO.

Tabla 1. Contrato de Interventoría:

Nombre del Interventor:	Consortio Terminal Calima PH
Número de contrato:	MC-IT-04-2014
Fecha de inicio	01 Diciembre de 2014
Acta de inicio	01 Diciembre de 2014
Duración	Diez y seis meses (16) y veintitrés (23) días calendario contados a partir del 01 de febrero de 2015 al 10 de junio del 2016 y del 17 de junio hasta el 30 de junio de 2016.
Fecha de terminación inicial	29 de febrero de 2016
Prórroga	45 días (modificatorio No. 1 suscrito 25-Ene-16)
Prórroga	57 días (modificatorio No. 2 suscrito 15-Abr-16)
Suspensión	7 días (modificatorio No. 3 suscrito 10-Jun-16)
Prórroga	44 días (modificatorio No. 4 suscrito 17-Jun-16)
Prórroga	30 días (modificatorio No. 5 suscrito 29-Jul-16)
Prórroga	60 días (modificatorio No.6 suscrito 31-Ago-16)
Plazo inicial:	15 meses
Plazo final	Veintitrés (23) meses
Valor inicial	\$2.303.402.663
Valor adición No. 1 (modificatorio No. 1)	\$271.118.680
Valor adición No. 2 (modificatorio No. 2)	\$308.636.548
Valor adición No. 3 (modificatorio No. 4)	\$142.379.195
Valor adición No. 4 (modificatorio No. 5)	\$134.369.889
Valor adición No.5 (modificatorio No.6)	\$190.306.635
Valor total actualizado	\$3.350.213.610
Fecha de terminación actual	31 de octubre de 2016

Tabla 2. Contrato del Contratista:

Nombre del Contratista:	Consortio Meco - Sainc Terminal Calima
Número de contrato:	MC-OP-01-2014
Tiempo transcurrido	761 días
Fecha de inicio	1 de diciembre de 2014
Acta de inicio	1 de diciembre de 2014
Duración de la obra inicial	14 meses (2 pre construcción y 12 construcción)
Fecha de terminación inicial	31 de enero de 2016
Plazo inicial.	Catorce (14) meses
Plazo final	Veintisiete (27) meses
Prorroga No. 1	45 días (modificadorio No. 1 suscrito 18-Dic-15)
Prorroga No. 2	57 días (modificadorio No. 2 suscrito 15-Mar-16)
Prorroga No. 3	48 días (modificadorio No. 3 suscrito 12-May-16)
Prorroga No. 4	62 días (modificadorio No. 5 suscrito 29-Jul-16)
Prórroga No. 5	61 días (modificadorio No. 8 suscrito 30-Sep-16)
Prórroga No. 6	60 días (modificadorio No. 9 suscrito 30-Nov-16)
Fecha de suspensión	No aplica
Valor inicial	\$59.043.091.984
Valor adición No 1 (contrato adición No 1)	\$4.407.399.753
Valor adición No. 2 (modificadorio No. 4)	\$3.885.658.705
Valor adición No. 3 (modificadorio No. 7)	\$1.284.018.231
Valor adición No. 4 (modificadorio No. 8)	\$368.999.306
Valor total actualizado	\$68.989.167.979
Fecha inicial de terminación inicial	31 de Enero de 2016
Fecha de terminación actual	30 de Enero de 2017

3.1.2 PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO

Tabla 3. Permisos ambientales

Nº	NOMBRE DEL PERMISO	VIGENCIA	ENTIDAD QUE OTORGA	UBICACIÓN
1	Resolución 0710 Nº 0711 - 000266 de 2015 del 17 de abril, por la cual se renueva la resolución 0710 Nº 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	Permisos Nº 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 Nº 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 Nº GEP-092 - Licencia ambiental Resolución Nº 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 Nº 169 del 2004. 29 de marzo.	Por la duración del proyecto.	CVC	Yumbo

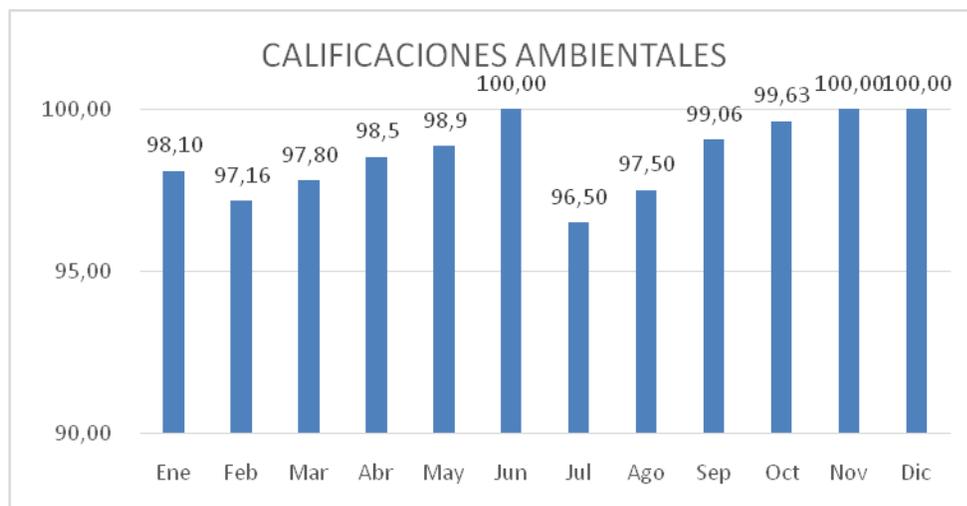
Nº	NOMBRE DEL PERMISO	VIGENCIA	ENTIDAD QUE OTORGA	UBICACIÓN
7	BAÑO MÓVIL S.A.S. El jefe del departamento de tratamiento de la dirección de aguas residuales PTAR-C de la unidad estratégica de negocios de acueducto y alcantarillado de EMCALI EICE ESP	Desde el 01 de Enero hasta el 31 de Junio 2016	EMCALI EICE - ESP	Cali
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 Nº 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

Nº	NOMBRE DEL PERMISO	VIGENCIA	ENTIDAD QUE OTORGA	UBICACIÓN
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 Cauca seco 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	<p>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.</p> <p>Resolución 0100 No 0710-0731 de 2009 (18-dic-2009) " por la cual se otorga una Licencia Ambiental para la Explotación de Materiales de Arrastre del Río Cauca- Arenera La Ventura. Contrato de Concesión No CJ4-111. Corregimiento El Paso de la Bolsa del Municipio de Jamundí. Departamento del Valle del Cauca y Municipio de Villa Rica. Departamento del Cauca".</p>	Vigencia hasta el 30 Diciembre 2016	AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA	MCO SERVICIOS SAS
17	Permisos 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.

Nº	NOMBRE DEL PERMISO	VIGENCIA	ENTIDAD QUE OTORGA	UBICACIÓN
18	Permiso de comercialización y transformación secundaria de productos forestales a la SOCIEDAD ARCILA AMEZQUITA Y COMPAÑÍA LIMITADA	Expedida el 24 de marzo de 2015	ALCALDÍA SANTIAGO DE CALI - DAGMA	Cra 1ra con calles 70 y 72A Santiago de Cali. Departamento del Valle del Cauca.
19	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 Julio hasta el 31 de Diciembre 2016	EMCALI EICE - ESP	Cali
20	HUMUS ABONOS ORGÁNICOS Resolución N° 104.06.01.093-2012	Duración del proyecto	CVC	Municipio de Yumbo

3.1.3 CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Gráfica. 1. Calificaciones ambientales 2016





3.1.4 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.

Se tiene cumplimiento del 100% de las erradicaciones. Correspondientes a 233 como árboles talados con base en la Resolución CVC 0710 No. 711-000266 del 17 de abril de 2015 y la Resolución 0710 N° 0711-000807 de septiembre 2015. Para diciembre 2015 se habían erradicado 231 árboles, en enero 2016 se culminaron las erradicaciones con 2 talas.

La CVC emitió una nueva Resolución CVC 0710 No. 712-000589 del 17 de junio de 2016 para la intervención forestal de 24 árboles situados en la salida del puente de la Carrera 1 con calle 70, los cuales no presentan limitaciones para el desarrollo de tipo constructivo y no es necesaria esta intervención.

Tabla 4. Ejecución por mes erradicación de árboles.

Desarrollo de la actividad de erradicación en el periodo de ejecución del proyecto													
Año 2016													
MES	Acum 2015	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
EJECUTADO	231	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Indicador

$$\begin{aligned} \% \text{ Avance erradicaciones} &= \frac{\text{No. de árboles erradicados totales}}{\text{No. árboles a erradicar con permiso ambiental}} * 100 \\ &= \frac{233}{233} * 100 = 100\% \end{aligned}$$

Programa C2. Reubicación de árboles.

Se tiene cumplimiento del 100% de las reubicaciones correspondientes a 15 árboles autorizados para traslado mediante la Resolución CVC 0710 No. 711-000266 del 17 de abril de 2015.



Para el 2015 se tenía un acumulado de 14, en el mes de febrero se culminó la actividad con 1 traslado.

De acuerdo con lo anterior se presenta 15 árboles trasladados durante la construcción de la obra.

Tabla 5. Ejecución por mes traslado de árboles.

Desarrollo de la actividad de traslado en el periodo de ejecución del proyecto													
Año 2016													
MES	Acum 2015	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
EJECUTADO	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Indicador

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

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

$$\% \text{ Supervivencia traslados}$$

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

$$= 100\%$$

Programa C3. Compensación forestal.

En la ZID de la Obra se cumplió con la siembra de 165 individuos como parte de la compensación forestal. Los cuales fueron entregados a la interventoría. La compensación externa corresponde a 1759 árboles en siembra ex situ (Parcelación Chorro de Plata), con lo cual se completó la compensación total de 1924 árboles. **(Res. 000266: 1864 individuos y Res. 000807: 60 individuos)**

Se realizó La siembra total de 229 árboles de paisajismo en el espacio público generado por la construcción de la terminal Paso del Comercio.

Tabla 6. Ejecución por mes siembra de árboles

Desarrollo de la actividad de siembra en el periodo de ejecución del proyecto													
Año 2016													
MES	Acum 2015	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
EJECUTADO	165	600	1159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 7. Desarrollo actividades de siembra del diseño paisajístico.

Desarrollo de la actividad de siembra diseño paisajistico en el periodo de ejecución del proyecto													
Año 2016													
MES	Acum 2015	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
EJECUTADO	9	21	20	0	7	2	8	20	0	0	69	13	59

- **Indicador**

% Siembras compensación

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

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

% Siembras diseño paisajístico

$$= \frac{\text{No. de árboles sembrados por diseño paisajístico}}{\text{No. árboles a plantar según obra}} * 100 = \frac{229}{229} * 100$$

$$= 100\%$$

% Mtto árboles permanencia

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

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

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

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

Durante el desarrollo de las actividades constructivas, la interventoría realizó seguimiento y verificación a la generación de escombros y material sobrante de excavación, los cuales fueron evacuados y dispuestos en la escombrera autorizada por la Autoridad Ambiental.

Durante la ejecución del proyecto en 2016 se evacuaron **40,868 m³** de escombros y **3550 m³** de material de excavación reutilizado en la zona de obra.

Los volúmenes de escombros que se reporta en la siguiente tabla fueron cuantificados por el Contratista a través de las planillas de disposición final. La Interventoría revisó las cantidades registradas por el Contratista en los certificados de disposición que se entregaron durante la ejecución de la obra.

A continuación, se relaciona el volumen de escombros y material reciclable generado y su disposición final desde el inicio de obra:

Tabla 8. Acumulado de volúmenes estimados de producción de escombros

AÑO 2016					
PERIODO	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN EXCAVADO (m ³)	VOLUMEN CERTIFICADO (m ³)	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	MATERIAL RECICLADO (m ³)
ENERO - 2016	Excavación	6297	6297	Escombrera la Jamaica	-
	Reciclaje			Interno obra	300
FEBRERO - 2016	Excavación	6411	6411	Escombrera la Jamaica	-
	Reciclaje			Interno obra	350
MARZO - 2016	Excavación	3661	3661	Escombrera la Jamaica	-
	Reciclaje			Interno obra	100
ABRIL - 2016	Excavación	4980	4980	Escombrera la Jamaica	-
	Reciclaje			Interno obra	1200
MAYO - 2016	Excavación	8587	8587	Escombrera la Jamaica	-
	Reciclaje			Interno obra	1200
JUNIO-2016	Excavación	6160	6160	Escombrera la Jamaica	-
	Reciclaje			Interno obra	150
JULIO 2016	Excavación	1246	1246	Escombrera la Jamaica	
	Reciclaje			Interno obra	150

AGOSTO 2016	Excavación	1385	1385	Escombrera la Jamaica	
	Reciclaje			Interno obra	0
SEPTIEMBRE 2016	Excavación	952		Escombrera la Jamaica	
	Reciclaje			Interno obra	100
OCTUBRE 2016	Excavación	678	678	Escombrera la Jamaica	
	Reciclaje			Interno obra	0
NOVIEMBRE 2016	Excavación	378		Escombrera la Jamaica	
	Reciclaje			Interno obra	0
DICIEMBRE 2016	Excavación	133	133	Escombrera la Jamaica	
	Reciclaje			Interno obra	0
ACUMULADO TOTAL AÑO 2016		40.868M3		Interno obra total año 2016	3550

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. 2. Indicador disposición escombros



Indicador de cumplimiento:

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

Gráfica. 3. Indicador de cumplimiento



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

El concreto utilizado para el desarrollo de las actividades constructivas fue preparando en la planta de concreto ubicada en el campamento principal, el cual contó con un sistema de recirculación de aguas, se menciona que el tanque de agua permaneció cubierto.

Al desarenador de la planta se le realizaba limpieza cada 8, así también la zona de la rampa del desarenador y la zona de la banda transportadora que fue limpiada con el bobcat.

En la siguiente tabla se presenta los acumulados de materiales pétreos requeridos en la construcción de la obra 2016.

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

Proveedor	Tipo de material	Enero 2016 M3	Febrero 2016 M3	Marzo 2016 M3	Abril 2016 M3	Mayo 2016 M3	Junio 2016 M3	TOTAL CONSOLIDADO
Agregados y mezclas Cachibí	base granular	752	1100,5		215	623,35	968	3658,85
Ingeocc								
Agregados y mezclas Cachibí	Mezcla Asfáltica	70,42	77,18	96,08	13,69	2526	28,54	2811,91
Agregados y mezclas Cachibí	sub base granular		2236	1893	978,5		1387	6494,5
Triturados el Chocho								
Ingeocc								
Agregados y mezclas Cachibí	grava	830,5	840	607	601,5	314,5	377	4913,5
Triturados el Chocho		184	404	255		357	143	
Dragados del Valle	arena gruesa	745	825	549	624	524	295	4219
MCO servicios			177	213	267			
Excavaciones y afirmados CR quien le compra el material a INGEOCC	roca muerta							0
Dragados del Valle	arena mediana			30				155
MCO servicios						53	72	

Proveedor	Tipo de material	Julio 2016 M3	Agosto 2016 M3	Septiembre 2016 M3	Octubre 2016 M3	Noviembre 2016 M3	Diciembre 2016 M3	TOTAL CONSOLIDADO
Agregados y mezclas Cachibí	base granular	295,5			72,5			423
Ingeocc								
Triturados el Chocho		55						
Agregados y mezclas Cachibí	Mezcla Asfáltica	43,52	71,64	12,38	10,47			138,01
Agregados y mezclas Cachibí	sub base granular	750,5	389	210,5	135	14	21	1740
Triturados el Chocho		220						
Ingeocc								
Agregados y mezclas Cachibí	grava	96,5	62,5	165	58,5	46,5	69	660
Triturados el Chocho		162						
Dragados del Valle	arena gruesa	248	172	315	154	244	90	1223
MCO servicios								
Excavaciones y afirmados CR quien le compra el material a INGEOCC	roca muerta		70					70
Dragados del Valle	arena mediana				69			69
MCO servicios								
Agregados y mezclas Cachibí	piedra		22					22

Indicador de seguimiento:

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

Gráfica. 4 Indicador de cumplimiento por mes



Programa D3. Manejo de campamentos y acopios temporales.

El Contratista implementó un campamento principal ubicado en la Calle 70 número 1-49 sector del Terminalito, dicho campamento fue aprobado por la Interventoría, donde se garantizó constantemente la seguridad del personal, tanto administrativo como operativo y se dio cumplimiento a lo exigido en el PMA.

Durante el periodo de construcción del proyecto la Interventoría comprobó que el campamento permaneciera delimitado y señalizado, se contó con un área destinada para el parqueo de motos, bicicletas y vehículos.

La Interventoría verificó el campamento implementado por el Contratista como logística para el desarrollo de las actividades constructivas.

El campamento principal de obra estuvo organizado de la siguiente manera:

- Contratista oficinas administrativas. PAC. sala de juntas. oficina siso-ambiental-forestal. auxiliar de personal. maestro de obra y contra maestros. topografía y almacén.
- Campamento de Interventoría.
- Cambuches de contratistas
- Contenedores como campamento de contratistas de acabados.

- Campamentos provisionales “Cambuches” de Meco Sainc.
- El campamento principal estuvo dotado de los elementos de seguridad requeridos en el PMA.

El contratista implemento acopios temporales de materiales constructivos en la zona de obra tales como (acero. tubería. materiales pétreos. madera. hierro. adoquines. entre otros.) en los siguientes sitios: lote en desalojo costado occidental, portal sur, túnel peatonal eje 7, carrera 72ª costado oriental, portal norte costado occidental, puente, portería 2, puente carrera 1ra separador central y campamento principal con el fin de agilizar las labores constructivas.

Indicador de seguimiento:

% Cumplimiento campamentos

$$= \frac{\text{No. objeciones por mes}}{\text{No. total items de la planilla de seguimiento (mes)}} * 100 = 100\%$$

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.

Durante la construcción de la obra el contratista realizó a la maquinaria verificación pre-operacional 2 veces en el mes, dichos resultados fueron adjuntados en los anexos ambientales de los informes mensuales entregados a Metro Cali.

El contratista dio cumplimiento a lo establecido en el decreto 948 de 1995, artículo 56. En cuanto al horario del tránsito de vehículos recolectores de escombros, en áreas residenciales. Dicho horario fue de las 7:00 pm y 7:00 am de lunes a sábado y en cualquier horario en domingos y feriados.

Las volquetas recolectoras de escombros contaron con la identificación del proyecto, cumpliendo con la información requerida en el stickers.

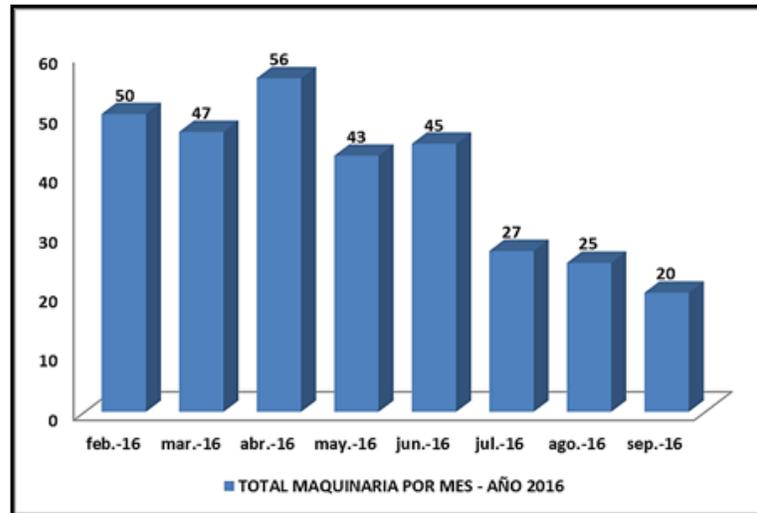
El contratista cumplió con lo establecido en la Resolución 005 de 1996, mediante la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes por fuentes móviles terrestres a gasolina o diésel, ya que los vehículos de obra contaron con la revisión técnico mecánica vigente; la maquinaria y equipos, cumplieron con los mantenimientos los cuales fueron controlados a través del horómetro.

Los mantenimientos preventivos y correctivos, fueron llevados a cabo en las instalaciones de SAINC, ubicados en el sector de la Dolores municipio de Palmira, donde se cuenta con una división de equipos.

Para el parqueo de la maquinaria, equipos y vehículos, el contratista implementó un parqueadero dentro del campamento principal, y en obra se ha adecuo un sitio, donde en horas de la noche se estacionaban algunas máquinas, cumpliendo con lo establecido en el PMA.

El desplazamiento de la maquinaria y vehículos se realizó con el apoyo de los reguladores.

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

El Contratista para la instalación de baños móviles en la zona de obra contrato a la empresa subcontratista Baño Móvil S.A. donde se les realizó mantenimiento tres veces por semana los días lunes, miércoles y viernes

En el campamento principal se contó baños estacionarios donde se les realizó mantenimientos diarios de lunes a sábado. Dicha actividad fue realizada por la brigada Ola y por la empresa Baño Móvil S.A.

La Interventoría supervisó el mantenimiento de los baños móviles para hombres y mujeres dispuestos en la obra tres veces por semana y el cumplimiento de la instalación de la relación de 1 baño para cada 15 personas.

A continuación, se presenta la ubicación donde estuvieron dispuestos los baños tanto en zona de obra como campamento principal.

Tabla 9. Ubicación de los baños del proyecto y cobertura de servicio. Diciembre 2015

Nº	Abscisa	Observaciones	Relación de trabajadores
1	K0 + 000	2 (Femenino) Campamento Contratista	30
2	K0 + 000	1 (Masculino) Campamento Contratista	15
3	K0 + 000	1 (Masculino) Interventoría	15
4	K0 + 000	1 (Femenino) Interventoría	15
5	K0 + 000	6 (Masculinos) Obreros Campamento de obra	90
6	K0 + 000	(2) Orinales largos Campamento de obra Capacidad para 5 personas	35
7	K0 + 000	1 (Femenino) Obreras Campamento de obra	15
8	K0 + 000	2 (masculinos. un orinal y un	30

Nº	Abscisa	Observaciones	Relación de trabajadores
		baño) Obreros Almacén	
9	K0 + 000	5 (Masculinos) 1 (Femenino) Obreros Zona de obra (baños móviles)	90
10	K0 + 000	3 Masculinos (Campamento de contratista)	45
Cubrimiento			380

Tabla 10. 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



Durante la etapa de construcción la Interventoría supervisó el abastecimiento del combustible a la maquinaria en obra a través del camión marca Chevrolet NKR, de placa VER102; el cual contó con lo exigido en el PMA, y los procedimientos de almacenamiento, suministro y transporte de combustibles. Dicha actividad se realizó de forma permanente.

El carro tanque es revisado por el SISO de la división de equipos de SAINC S.A. la cual se puede evidenciar en el registro pre operacional del carro tanque en los anexos ambientales.

La cantidad de combustible suministrado en la etapa de construcción fue de **41.436** galones.

Tabla 11. Consolidado de tanqueo de combustible.

Consolidado Suministro de Combustible 2016	
Mes	Galones GI
Enero	2127
Febrero	7465
Marzo	5188
Abril	4991
Mayo	6065
Junio	4856
Julio	3869
Agosto	2546
Septiembre	1351
Octubre	1555
Noviembre	570
Diciembre	880
Total Acumulado	41463

Indicador de cumplimiento:

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

Gráfica. 12. Indicador de Cumplimiento



Programa D6. Manejo de residuos sólidos y material reciclable.

En el desarrollo de las actividades constructivas, el Contratista ejecutó actividades relacionadas con el control en la generación, separación en la fuente, acopio, transporte y disposición final de todos los residuos sólidos orgánicos, reciclables y peligrosos generados en la obra.

Con el objetivo de lograr un buen manejo de los residuos sólidos el Contratista mantuvo la ubicación de alrededor de 19 puntos ecológicos móviles a lo largo del área del proyecto los cuales fueron reubicados de acuerdo al avance de la obra y una zona ecológica en el campamento principal.

La zona ecológica dispuesta en el campamento principal consistió en la permanencia de canecas identificadas por colores según el residuo a disponer (azul, verde y rojo).

El Contratista hizo entrega a la empresa PROMOAMBIENTAL de los residuos orgánicos, los residuos reciclables de madera y plástico fueron entregados a la fundación ASODISVALLE y los residuos peligrosos se entregaron a la empresa SAAM Soluciones Ambientales, quienes fueron los encargados de transportar hasta los sitios autorizados y celdas de seguridad de TECNIAMSA.

Tabla 12. Acumulado del retiro de residuos orgánicos.

Consolidado Residuos Comunes 2016	
Mes	Cantidad (Kg)
Enero	4194
Febrero	4.573,2
Marzo	7593
Abril	5902,2
Mayo	4019,4
Junio	7471,8
Julio	4545
Agosto	4365
Septiembre	3737,4
Octubre	1512
Noviembre	1302
Diciembre	336
Total Acumulado	49551

Tabla 13. Retiro de residuos reciclables.

Material reciclable por tipo de material 2016						
Mes	Tipo de material					
	Papel	Cartón	Plástico	PVC	Chatarra	Madera
enero			882			1500
febrero			330	700		7125
marzo	50	150	2157	2220	2595	6000
abril			6250	70		3000
mayo			300			3000
junio			1080		1230	7500
julio			990			3000
agosto			445		2560	
septiembre			3590			1500
octubre			950			1500
noviembre			0			0
diciembre			0			0
Total	50	150	16974	2990	6385	34125

Tabla 14. Consolidado de evacuación de residuos peligrosos.

Consolidado de Retiro Residuos Peligrosos 2016				
Mes	Tipo de Residuo Kg			
	Res. Contaminados con hidrocarburos	Res. Contaminados con emulsión asfáltica	Emulsión asfáltica	Res. Sólidos contaminados con sustancias químicas
Febrero				
Marzo				
Abril	60	30		
Mayo	2			
Junio			380	
Julio	30			
Agosto	1			
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				290
Diciembre	75			
Enero	75			
Febrero				30
Marzo				
Abril				2
Mayo	3			2
Junio				
Total Acumulado	246	30	380	324

Indicador de seguimiento:

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

Dónde:

Rc = Residuos comunes

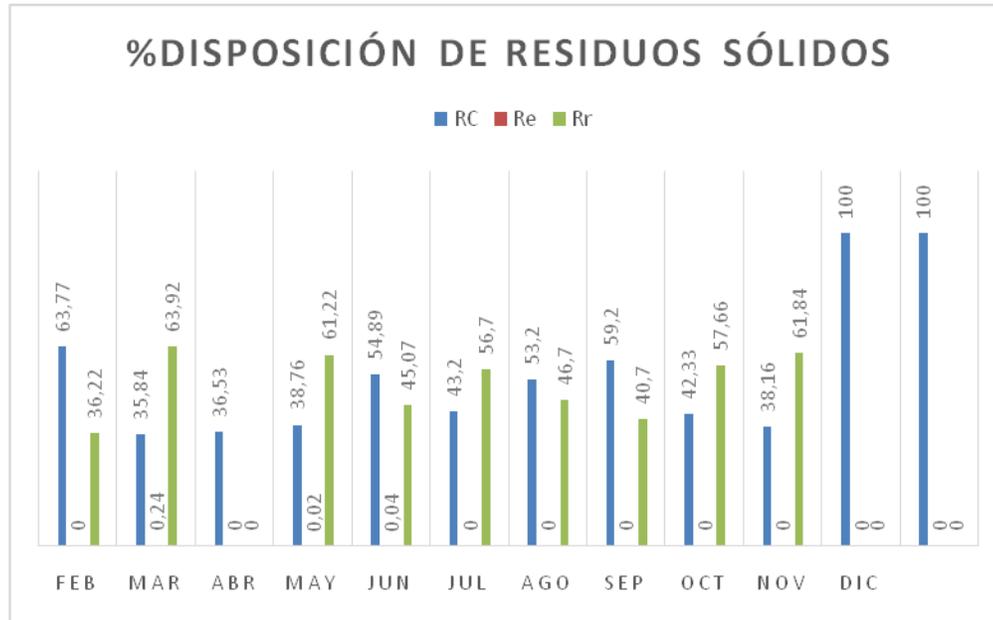
Vt = Volumen total de residuos **Rc+Rr+Re**

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

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

% Rr = $Rr / Vt \times 100$ (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 las aguas acumuladas, el contratista contó con una motobomba para la evacuación de dichas aguas proveniente de los daños de alcantarillado, trabajos constructivos y de la lluvia, así mismo se aplicó cal con el fin de neutralizar y minimizar la proliferación de vectores.

Se realizaron humectaciones en las vías con el fin de minimizar las emisiones de partículas provenientes de los trabajos de la construcción de la obra, dichas humectaciones fueron limitadas en tiempo de sequía y fue utilizada en las actividades constructivas con el fin de cuidar el recurso agua.

El Contratista implementó una piscina para el manejo de los lodos en las actividades realizadas con la Piloteadora, los cuales fueron secados, manejados y evacuado como escombros.

En el campamento principal se acondicionó un área para la planta de concreto y un lugar para el lavado del canal de los mixers y/o platones de volquetas donde se transportó el concreto, para recircular las aguas en el proceso de elaboración del concreto y no generar detrimento del recurso de suelo y agua, el cual fue aprobado por interventoría.

Para las actividades de corte en húmedo de losetas, adoquines, bordillos prefabricados, bloques de concreto el contratista utilizó un sistema de recirculación de agua con un procedimiento de abastecimiento y de manejo de efluentes. El sitio donde fue instalada la cortadora se construyó una placa de concreto que permitió aislar el suelo. Así mismo,

construyó canales perimetrales para manejar las aguas lluvias y escorrentías del mismo proceso cortado

De otro lado, para el control de los efluentes se contó con dos (2) cajas sedimentadoras de doble cámara. Para el abastecimiento de agua se tuvo el servicio del acueducto, Como medida de protección del recurso hídrico cuando fue factible se implementó un proceso de reciclaje, donde el agua depositada en la caja después de sedimentada se incorpora nuevamente al proceso de cortado, es decir realizar recirculación.

El corte y pulido de adoquines, ladrillos y baldosas se implementó unas casetas cerradas con lona plástica verde con el fin de mitigar la dispersión de material particulado, estas fueron instalada en varias zonas de la obra.

Indicador de cumplimiento:

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

Gráfica. 15. Indicador de cumplimiento por mes



Manejo de sumideros

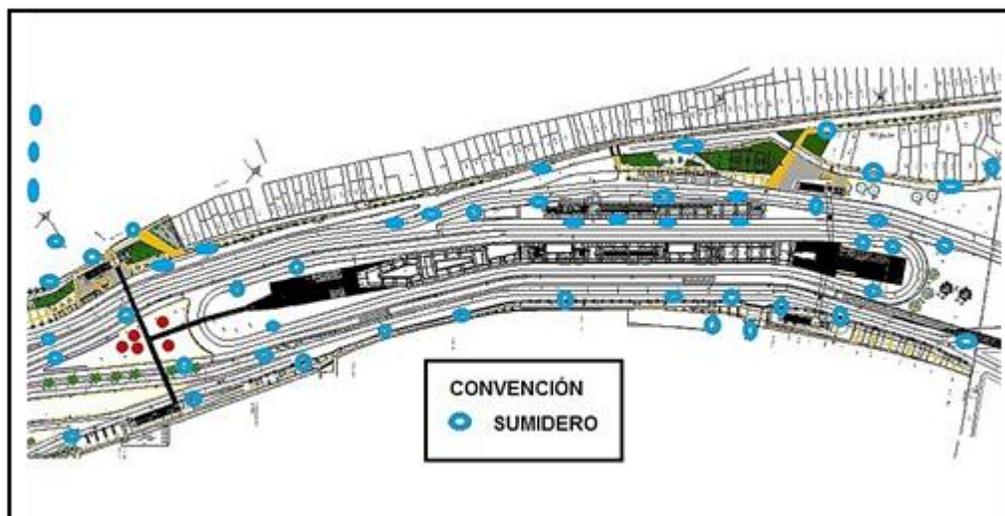
Durante la construcción de la obra los sumideros fueron cubiertos con malla construtex para impedir la acumulación de sedimentos, estos sumideros se limpiaron de forma superficial (barriendo la malla) completa (incluyen cambio de malla, retiro de lodos del fondo del sumidero) y la aplicación de cal en las aguas.

Inicialmente se tenían 52 sumideros y al finalizar la obra se construyeron 53 sumideros nuevos.

La Interventoría realizó la supervisión del mantenimiento de los sumideros que se encuentran en el área de intervención del proyecto, se verificó la programación, limpieza total y cambio de malla igualmente se verificó que el contratista no acopiara materiales constructivos y escombros sobre los sumideros para evitar el taponamiento en caso de lluvias y prevenir inundaciones tal como lo requiere el PMA.

El mantenimiento de los sumideros fue realizado con una frecuencia semanal dicha información fue entregada en los informes mensuales ambientales a Metro Cali.

Gráfica. 16. Plano sumideros construidos en la obra Terminal Calima.



Indicador de seguimiento:

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

Gráfica. 17. Indicador de limpieza de sumideros por mes



Programa D9. Control de emisiones atmosféricas y ruido.

El contratista cumplió con la ejecución de los monitoreos de Calidad de Aire, con el fin de minimizar los impactos generados por el incremento de material particulado a la atmósfera ocasionados por la construcción de las obras.

Monitoreos Calidad de Aire.

Se llevaron a cabo tres (3) monitoreos de Calidad de Aire cumpliendo con las fechas programadas y acordadas con Interventoría y Metro Cali de la siguiente manera:

Tabla 15. Fechas monitoreos Calidad del Aire.

MONITOREOS CALIDAD DEL AIRE		
N°	ETAPA OBRA	FECHA DE EJECUCIÓN
1	PRECONSTRUCCIÓN	24 de enero hasta 10 febrero 2015
2	50% AVANCE OBRA	28 de septiembre hasta 15 octubre 2015

3	90% AVANCE OBRA	28 de enero hasta 14 febrero 2016
---	-----------------	-----------------------------------

Los puntos para la instalación de los equipos para la ejecución de los monitoreos de Calidad de Aire fueron los siguientes.

1. Campamento Principal - Carrera 1 con Calle 70
2. PAC Conalvías Instituto Santa María - Carrera 1 con Calle 72

Los parámetros que se evaluaron en los monitoreos de calidad de aire fueron los siguientes:

- ✓ (PM10) Material particulado
- ✓ (SO2) Óxidos de azufre
- ✓ (NO2) Óxidos de nitrógeno
- ✓ (CO) Monóxido de carbono

Monitoreos de ruido:

Los monitoreos de ruido se realizaron cada dos meses por 3 días consecutivos los días (jueves viernes y sábado); en horario diurno y nocturno considerado en la norma y lo requerido en el PMA.

Tabla 16. Fechas Monitoreos de Ruido.

MONITOREOS DE RUIDO	
Nº MONITOREO	FECHA DE EJECUCIÓN
1	16-17-18 febrero 2015
2	25-26-27 Marzo 2015
3	21-22-23 Mayo 2015
4	23-24-25 Julio 2015
5	24-25-26 Septiembre 2015
6	26-27-28 Noviembre 2015
7	28-29-30 Enero 2016

La comparación de los resultados de los monitoreos de la línea base y los monitoreos realizados durante la construcción de la obra concluyeron que el nivel de ruido ambiental en el corredor troncal de la carrera 1 entre calles 70 y 72ª fue comparado con lo establecido en el Artículo 17 de la resolución 0627/2006 para sectores C – Ruido Intermedio Restringido “Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales” fue debido a:

- Paso constante del tráfico vehicular por el sector.
- Actividades cotidianas realizadas por los habitantes del sector (uso de equipos de sonido con alto volumen).
- Bocinas. frenos de aire y resonadores de los vehículos que transitan sobre la carrera 1ra.
- Ruido generado por la llegada de los hinchas del deportivo Cali en buses provenientes de Tuluá.
- Actividades comerciales informales que utilizan megáfonos. el perifoneo para el anuncio de productos y servicios.
- finalmente, las actividades constructivas propias de la obra.

Indicador de seguimiento:

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

Gráfica. 18. Indicador de cumplimiento de monitoreos de aire



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

Gráfica. 19. Indicador de cumplimiento de monitoreos de ruido



COMPONENTE E. SISO Y PLAN DE CONTINGENCIAS.



Durante el periodo evaluado la Interventoría realizó seguimiento de las charlas y/o capacitaciones de Salud Ocupacional, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y salud de los trabajadores que se encuentran en el proyecto.

Programa E. Capacitaciones, inducciones, reinducciones y entrenamiento.

Se dio cumplimiento a las charlas de cinco (5) minutos, pausas activas, capacitación y entrenamientos logrando aportar a los trabajadores 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.

Las charlas permitieron demostrar el grado de compromiso de la empresa con la seguridad y los trabajadores, permitiendo además analizar situaciones que pueden llegar a un accidente, Lo habitual es que en ella el supervisor a cargo de ejecutar el trabajo, analizó el trabajo del día, comentó los riesgos que en ella existen y sus formas de control.

Programa E. Verificación de equipos de primeros auxilios.

El Contratista cumplió con la permanencia de kit de derrames, camillas, botiquín móvil y fijo, inmovilizadores de cuello miembros superiores e inferiores, con el fin de atender cualquier evento de carácter ambiental o SISO.

Además, se contó con un plan de emergencias en el cual se encontraban identificadas las posibles emergencias a las que se podría enfrentar el proyecto. Este estaba 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.

Durante la etapa el personal portó y usó adecuadamente los Elementos de Protección Personal correspondiente a las actividades ejecutadas.

Vacunación.

Durante la construcción de la obra se realizaron jornadas de vacunación contra el tétano en las siguientes fechas:

- 31 marzo 2016 primera dosis.
- 18 y 29 de abril 2016 segunda dosis.





Se realizó vacunación al personal que sufrió accidentes 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.

El Contratista cumplió con la instalación de puntos ecológicos durante la construcción de la obra, la interventoría verificó en campo el buen estado de los mismos tales como, código de colores, orden, aseo y la señalización adecuada para la separación en la fuente.

Suministro de agua potable.

El contratista cumplió con la instalación de puntos de hidratación para los trabajadores de la obra, la Interventoría verificó la permanencia de la ubicación en sitios estratégicos de la zona de obra y que estuvieran a cargo de cada subcontratista.

Consumo de alimentos.

El Contratista dio cumplimiento a los lineamientos establecidos contractualmente en el PMA. la Interventoría constantemente verificó el estado y condición de la zona especial para el consumo de alimentos y reposo en el horario de descanso diseñado para los trabajadores.

Permisos de trabajo.

Se realizaron los permisos de trabajo en las actividades de alto riesgo que realizaban los trabajadores del Contratista; de igual manera contó en campo los arnés, líneas de vida; puntos de anclaje en óptimas condiciones y cumpliendo con las normas y procedimientos establecidos en las lista de chequeo.

Verificación de obra y elementos de protección personal

La verificación de obra y elementos de protección personal tuvo como objetivo 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 pudieran generar accidentes laborales, enfermedades profesionales y otras enfermedades de origen no laboral, fue un propósito general de la Interventoría. Asimismo, la Interventoría también verificó cómo se está despertando el sentido de pertenencia, la productividad y la competitividad.



Tabla 17. 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.
Conductores	Conducción de vehículos en zona de obra y vías públicas habilitadas	Casco, botas con puntera y chaleco de identificación con el respectivo reflectivo.

Personal en obra

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

Tabla 18. Trabajadores del proyecto.

MES		CONSORCIO MECO SAINC	SUBCONTRATISTAS
ENERO	2016	74	299
FEBRERO	2016	86	303
MARZO	2016	80	314
ABRIL	2016	80	346
MAYO	2016	89	300
JUNIO	2016	66	196
JULIO	2016	65	158
AGOSTO	2016	61	144
SEPTIEMBRE	2016	49	98
OCTUBRE	2016	45	76
NOVIEMBRE	2016	31	52
DICIEMBRE	2016	28	51

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 oficialicen y planillas de pago al Sistema de Seguridad Social de los trabajadores registrados en obra.

Se presentan varios contratistas que laboraron en la construcción de la obra: DUVAHO. D&C INGENIERIA. MP CONSTRUCCIONES. MECO-SAINC. GAMBOA. VISEGCOL. CESCO. M&M. MP. SELCO. SORELLANZA. ASECONSI. MOTAVITA. ALUMINIOS Y VIDRIOS POR METRO. DIVISION DE EQUIPOS METAL MUÑOZ. METAL ORIENTE. GAMBOA INGENIEROS S.A.S., GEOCONSTRUCCIONES. HIC INGENIERIA. JARDINES INTEGRALES SOCIEDAD LIMITADA. INDUMETALICAS BOLAÑOS S.A.S., ANFER INGENIERIA EU. DIMEL INGENIERIA S.A. GONZALEZ CONSTRUCTORRES SAS dichas empresas han respondido asertivamente a las exigencias SISOMA.

Tabla 19. 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
Enero de 2016	373	74.431.031
Febrero 2016	389	83.056.557
Marzo 2016	394	84.124.122
Abril 2016	426	90.956.538
Mayo 2016	389	83.056.557
Junio 2016	296	84.124.122
Julio 2016	223	47.613.399
Agosto 2016	205	40.211.615
Septiembre de 2016	154	30.501.518
Octubre de 2016	121	23.052.286
Noviembre de 2016	83	15.928.070
Diciembre de 2016	79	13.550.958

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)

El Contratista dio 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 con la participación de DUVAHO. DYC. ASECONCI. SELCO. M&M. METAL ORIENTE. MP CONSTRUCCIONES. MECO SAINC. GEOCONSTRUCCIONES. BOLAÑOS. CARLOS HERNANDEZ. HIC INGENIERIA. METAL MUÑOZ y de la participación de la interventoría



CONSORCIO TERMINAL CALIMA PH. Las reuniones de COPASST se realizaron mensualmente.

Indicador de gestión

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

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

El Contratista cumplió con la verificación de las condiciones para tareas catalogadas como alto riesgo y trabajo en caliente, al inicio de cada actividad y lo exigido en los registros del PIPMA.

Durante la construcción de la obra se realizaron trabajos de oxicorte y soldadura en la zona de pilotaje, armado de zapatas y plataforma principal (estructura metálica de cerramiento. puentes peatonales. estructura de edificación. estructura metálica del puente vehicular).

A continuación, se presentan algunas actividades realizadas en la zona de obra y las Medidas de prevención y protección que fueron tomadas.

Actividades realizadas en zona de obra.

- Soldadura de estructura metálica de estación
- Soldadura de platinas
- Soldadura de reja perimetral estación
- Soldadura de estructura puentes peatonales
- Corte de acero con pulidora
- Uso de equipo de corte oxiacetilénico
- Soplete de gas propano para calentar tubería PVC
- Soldadura de argón para estructuras en acero inoxidable.

Medidas de prevención y protección

- Verificación de certificado de soldador calificado
- Inspección pre operacional de equipo menor
- Inspección de EPP`S certificados
- Inspección de extintor y condiciones de seguridad del área
- Diligenciamiento de permiso para trabajo en caliente
- Instalación de señalización obligatoria. de advertencia e indicativa en zonas de trabajo



- Capacitaciones de refuerzo en el tema de trabajo en caliente (radiaciones ionizantes. no ionizantes. uso de EPP'S. protección respiratoria y visual
- Instalación de mamparas.

Programa E. Trabajo de alto riesgo (trabajo en espacios confinados y asfalto).

Durante la construcción de la obra la Interventoría se realizó control de los riesgos generados a partir de los trabajos en espacios confinados y asfalto, a continuación, se presentan algunas actividades realizadas en la zona de obra y las medidas de prevención y protección que fueron tomadas.

Actividades realizadas en zona de obra.

- Fundición de cámaras de acueducto
- Limpieza de tubería alcantarillado
- Impermeabilización de tanque de almacenamiento de agua
- Excavación pozo de succión
- Construcción de cañuelas en cámaras de acueducto
- Instalación de pasos en cámaras de acueducto
- Limpieza de trompo mezclador. planta de concreto

Medidas de prevención y protección

- Verificación de exámenes de aptitud para espacios confinados
- Verificación de certificado de asistencia a curso de espacios confinados
- Inspección pre operacional de equipos para trabajos en espacios confinados
- Monitoreo de gases
- Verificación de uso de EPP'S
- Diligenciamiento de permiso para trabajos en espacios confinados
- Capacitaciones de refuerzo en el tema de espacios confinados (atmosferas peligrosas)
- Acompañamiento permanente en la actividad- Suministro de brigadista

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

Durante la construcción de la obra se realizó control de los riesgos generados a partir de los trabajos en alturas. A continuación, se presentan algunas actividades realizadas en la zona de obra y las medidas de prevención y protección que fueron tomadas.

Actividades realizadas en zona de obra.

- Armado y desmonte de andamios certificados

- Instalación de líneas de vida
- Instalación de estructura metálica
- Pintura de estructura metálica
- Instalación de cubierta
- Poda y tala de arboles
- Elevación de personas en manlift. plataforma elevadora tipo tijera.
- Trabajos de mampostería
- Obra blanca estación. aplicación de pintura y estuco.
- Instalación de encofrados para muros
- Trabajos en escaleras extensibles para trabajos eléctricos en poste.

Medidas de prevención y protección

- Verificación de exámenes de aptitud
- Verificación de certificados cursos avanzados. reentrenamiento vigente
- Uso de equipos para trabajos en alturas certificados
- Diligenciamiento de permiso para trabajos en alturas
- Instalación de señalización obligatoria, de advertencia e indicativa en zonas de trabajo
- Capacitaciones de refuerzo en el tema de trabajo en alturas (armado de andamios certificados. uso de EPI, medidas prevención y protección
- Instalación de líneas de vida
- Demarcación y plafonado de huecos
- Demarcación y delimitación de vacíos
- Inspección mensual de equipos para trabajos en alturas
- Inspección de condiciones de seguridad en áreas

Programa E. Control de monitoreos y auditorías.

Auditoría externa SISO

La auditoría externa SISO que se realizaron durante la construcción de la obra estuvo a cargo de la profesional especialista en Salud Ocupacional; Ximena Naranjo, con el acompañamiento del residente SISO del Contratista y del área de salud Ocupacional de la interventoría.

Las auditorías externas se enfocaron en el recorrido de obra y verificación del campamento principal.

Recomendaciones generales que se realizaron en las auditorias;

- Amplificación de equipos de sonido para dictar capacitaciones.
- Instalar cerramiento en el ovalo del portal sur.
- Instalar protección en bracker eléctrico y mejorando las conexiones que se encuentran expuestas.
- Definir sendero de desplazamiento en zona de acopio de acero.
- Realizar jornada de orden con los elementos de andamios certificados tirados en diferentes zonas de la obra.
- Realizar jornada de orden y aseo en el portal sur.
- Evacuar escombros encontrados en el campamento de Motavita.
- Cambiar los extintores que tienen dañado el manómetro.
- Los trabajadores no cuentan con un sitio adecuado para almacenar sus pertenencias.
- Se evidenciaron tableros eléctricos sin señalización.
- Cambiar los manteles que se encuentran en el comedor.
- Completar la escalera que se encuentra en el box couvert.
- Arreglar el pito de reversa dañado del mini cargador 2025013
- Se evidenciaron permisos de trabajos de alturas sin cerrar actividades del día anterior.
- Plafonar una caja eléctrica del portal sur.

Indicadores de Gestión:

$$HHT = \text{No. trabajadores} * \text{horas de trabajo a la semana} * \text{No. semanas} \\ = \text{horas trabajadas al mes sin horas extras}$$

Índice de accidentalidad

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

Índice de Frecuencia (IF)

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

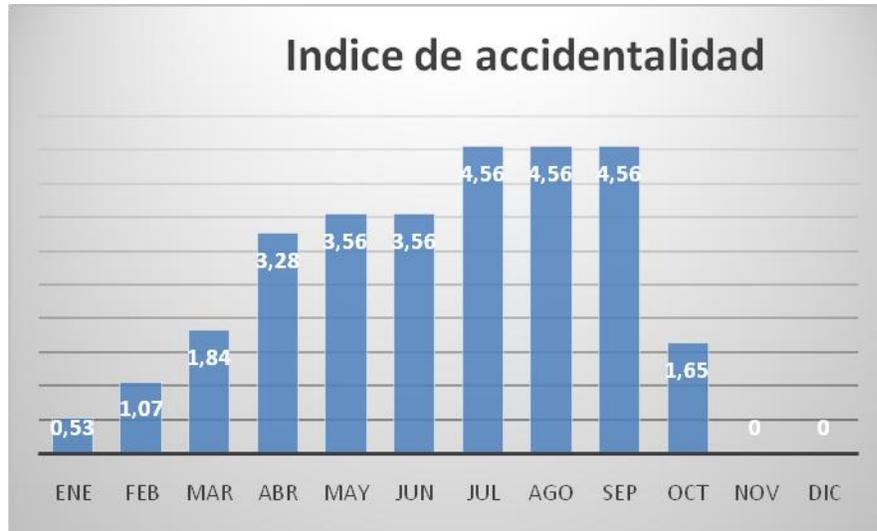
Índice de Severidad (IS)

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

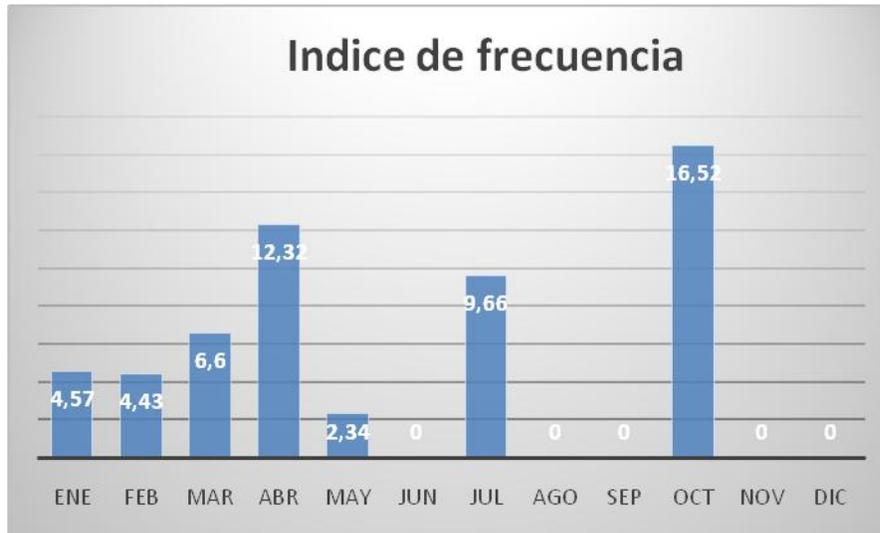
Índice de lesión incapacitantes (ILI)

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

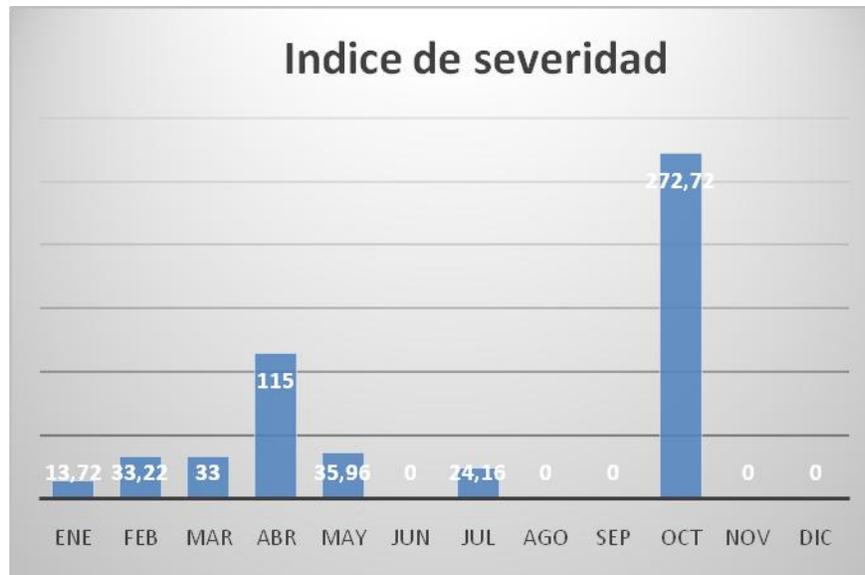
Gráfica. 20. Tasa de accidentalidad



Gráfica. 21. Frecuencia de accidentes de trabajo



Gráfica. 22. Índice de severidad



COMPONENTE F. SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO.

Programa F1. Señalización y manejo de tráfico.

En el siguiente programa el Contratista realizó las siguientes actividades dando cumplimiento a lo estipulado en el PMA.

- Se cumplió con la instalación de las señales reglamentarias, informativas y preventivas contempladas en el PMT requeridas durante la construcción de la obra, teniendo en cuenta la seguridad de los peatones, trabajadores y evitó en lo posible la restricción del flujo vehicular.
- Se cumplió con la debida señalización en las excavaciones con triple cinta y/o malla sintética y señales informativas.
- El contratista cumplió con la instalación del cerramiento perimetral de la obra en malla sintética el cual realizó el mantenimiento constantemente cuando este fue dañado y/o deteriorado.
- El contratista cumplió con la instalación del cerramiento en una estructura de lámina galvanizada con la publicidad referente a la obra y al SITM-MIO de acuerdo con los lineamientos de Metro Cali S.A. y lo estipulado en el PMA.

- Se contó con reguladores de tráfico con el fin de cubrir los sitios estratégicos para movilidad vehicular. peatonal. retiro de maquinaria y volquetas.
- Los reguladores de tráfico cumplieron un horario de 8 horas diarias en dos turnos de 6:00 am a 2:00 pm y de 2:00 pm a 10:00 pm.

Se presenta sitios estratégicos para la implementación del PMT donde se encontraron apoyando los reguladores de tráfico y paleteros durante la construcción de la obra

Tabla 20. Ubicación de los reguladores de tránsito y paleteros del proyecto.

Punto de regulación
Terminalito
Volquetas (Frente a Hielo La Roca). costado occidental
Puente Cra 1 Palmira- Cali. costado occidental
Retorno 14 Calima
Retorno frente de obra
Volquetas – cebra peatonal calle 72ª, costado oriental
Sendero peatonal (Puente azul), costado oriental
Lote del desalojo- Diagonal 7 norte, costado occidental
Portería N° 2, carrera 1ra con calle 70, costado oriental
Portal norte puente peatonal, costado occidental
Ovalo portal sur, costado oriental
Límite del proyecto calle 72ª, costado oriental

Los reguladores fueron reubicados de sus puestos de trabajo cuando se presentaron actividades extras como (imprimaciones. asfalto. suministro de concreto con mixers. entradas de carga extradimensionadas a la obra para el puente peatonal y/o cubierta. salida de volquetas por diferentes puntos de obra). Sin embargo, estas actividades fueron apoyadas con paleteros que escoltan la maquinaria y ayudan al paso de la comunidad.

Actividades relevantes que contaron con acompañamiento de reguladores y paleteros fueron:

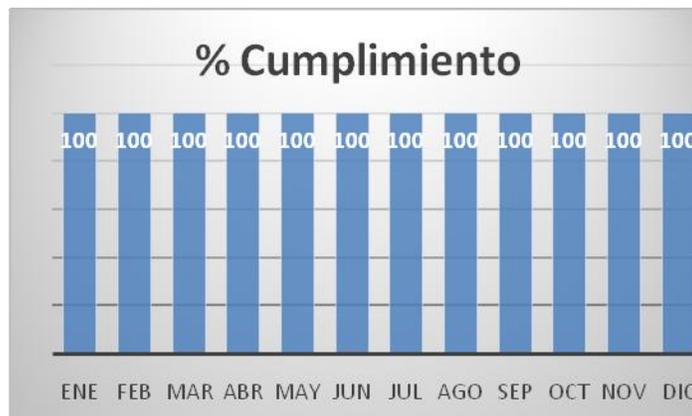
- Ingreso de Mixers. fundición de MR portal norte- túnel peatonal – túnel vehicular.
- Fundición portal norte y portal sur
- Pilotaje puente portal sur.
- Ingreso de volquetas de materiales pétreos.

- Estructura de puente peatonal portal norte y cubierta plataforma.
- Entrega de materiales para espacio público.
- Entrega de materiales para acueducto.
- Regulación cuando se apagan los semáforos.
- Adecuación zona contraflujo desde las rampas del puente.
- Control de tráfico por semáforos de intersecciones dañados.
- Plan retorno en puentes festivos.
- Canalización de maletines en zona de contraflujo
- Adecuación e intervención permanente en zona de la cebra.

Indicador de cumplimiento:

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

Gráfica. 23. Indicador de cumplimiento por mes



Programa F2. Movilidad peatonal y vehicular.

- Se implementó la instalación de senderos peatonales garantizando la mejor alternativa para el peatón y la seguridad del mismo.
- Los senderos peatonales que se instalaron en la obra fueron adecuados. nivelados. garantizando una conformación del terreno que evitaran deslizamientos. irregularidades y empozamiento para facilitar a la comunidad el uso y seguridad de los mismos.
- Se cumplió con el ancho de los senderos peatonales como lo exige el PMA y fueron canalizados con delineadores tubulares. malla traslucida y triple cinta de señalización.

La siguiente tabla muestra los sitios donde fueron instalados los senderos peatonales.

Tabla 21. Localización de senderos peatonales

Sendero	Ubicación
1	Terminalito, calle 70.
2	Desde la Panadería del Barrio Los Alcázares hasta la Calle 71, costado oriental.
3	Desde la Calle 71 hasta el puente peatonal que conduce al Barrio Comfenalco
4	Debajo del puente peatonal sobre la Calle 70.
5	Desde la calle 70 a la calle 72ª, costado oriental.
6	Calle 72ª hasta la cebra peatonal del costado occidental
7	Sendero calle 72ª costado occidental
8	Sendero calle 72ª costado oriental
9	Diagonal 7 norte. costado occidental

Indicador de seguimiento:

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

Gráfica. 24. Indicador de senderos por mes



Indicador de cumplimiento:

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

Gráfica. 25. Indicador de cumplimiento por mes



3.1.5 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN

Al término del año 2016, se ejecutó el 98,99% del proyecto versus el 99,36% programado; a continuación, se relacionan las actividades realizadas por el CONTRATISTA y su ejecución durante todo el proyecto:

Tabla 22. Avance físico de la obra

DESCRIPCIÓN	% ACUMULADO	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN	100,00%	99,00%
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	99,36%	98,99%

Tabla 23. Avance de programación y ejecución de obra

ITEM	DESCRIPCIÓN	AVANCE (%)	UNIDADES	TOTAL	PROG ACUMULADA (%)	EJEC ACUMULADA (%)
1	Vía Troncal		Km/Carril	2.9761	100,00%	100,00%
2	Vía Pre-Troncal		Km/Carril	No aplica		
3	Vía Mixta		Km/Carril	7.8690	100,00%	100,00%
4	Espacio Público		m²	15.304,00	100,00%	99,90%
5	CicloRuta		Km	0,9000	100,00%	100,00%
6	Puentes Peatonales		Un	2,00	100,00%	100,00%
7	Puentes Vehiculares		Un	No aplica		
8	Box Coulvert / Deprimido/ Canal		m	100%	100,00%	100,00%
9	Redes		%	100%	100,00%	99,80%
10	Mayor Cantidad de Obras por Redes		%	100%	95,00%	95,00%
11	Estaciones Sencillas Infraestructura		%	No aplica		
12	Estaciones de Integración de Cabecera (Plataforma Central)		Un	1,00	100,00%	100,00%
13	Estaciones de Integración Media		Un	No aplica		
14	Estaciones de Transferencia (Plataforma Alimentadores)		Un	1,00	100,00%	100,00%
15	Edificaciones (Portales)		Un	2,00	100,00%	100,00%
16	Parqueaderos Intermedios		Un	No aplica		
17	Plan de Manejo Ambiental y Social		Un	1,00	100,00%	100,00%
18	Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos		%	100%	100,00%	100,00%
19	Ajustes y Obras Complementarias (Túnel Vehicular)		%	100%	96,00%	96,00%
20	Interventoría de Obra		%	100%	100,00%	100,00%
21	Estudios de consultoría y asesoría de obra y operación		%	100%	100,00%	99,00%
ESCALA GRÁFICA					0,00%	0,00%
					100,00%	100,00%

Gráfica. 26. Avance y control financiero acumulado en obra

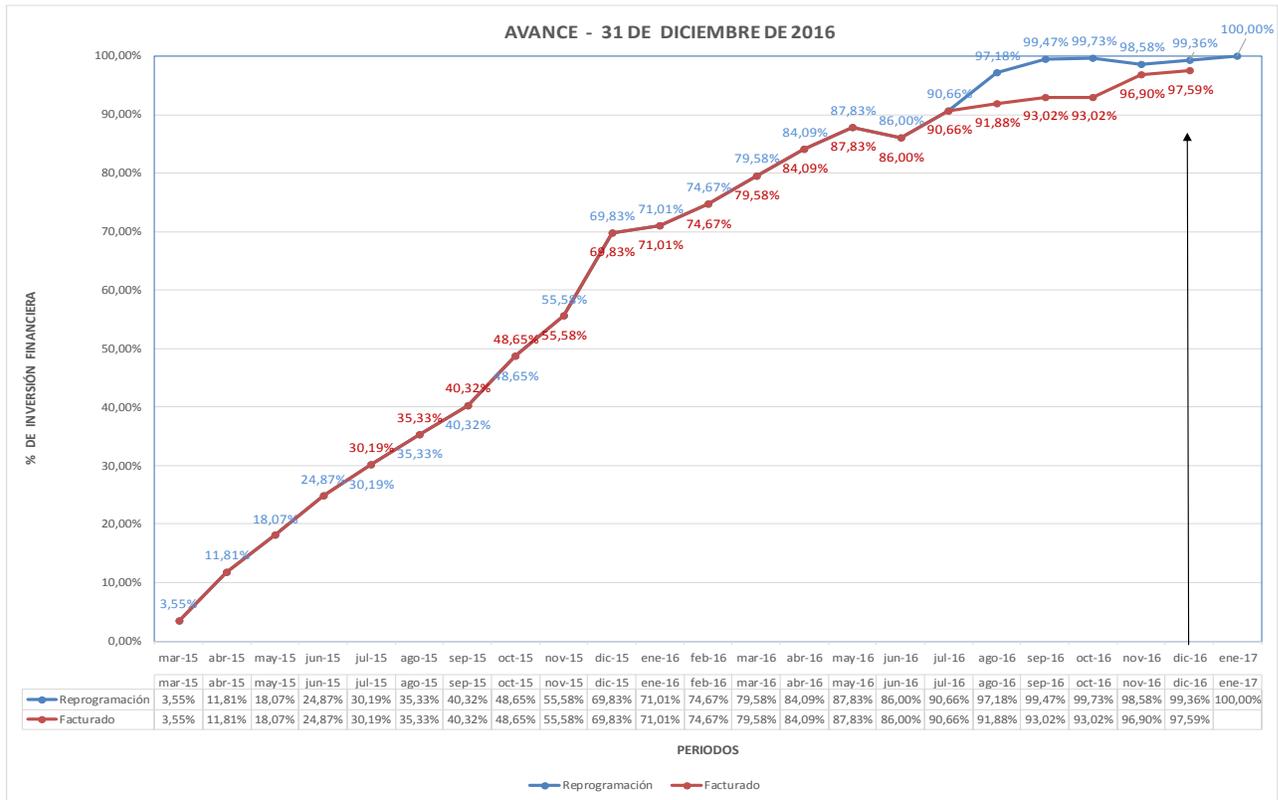


Tabla 24. Pagos mensuales por Plan de manejo ambiental

MESES 2016	PAGOS MENSUALES PMA
ene	\$ 172.804.545
feb	\$ 73.999.026
mar	\$ -
apr	\$ -
may	\$ -
jun	\$ -
jul	\$ -
aug	\$ 19.406.752,90
sep	\$ 38.813.505,80
oct	\$ -
nov	\$ -
dec	\$ -

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 MENGA 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

Consistió en la 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 de 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 de términos de iluminación, texturas de piso, cubiertas de protección, mobiliario, paisajismo, señalización horizontal y vertical, señalética y demás consideraciones necesarias para su correcto funcionamiento.

Intersección Calle 13 con Carrera 100

Consistió en la intervención geométrica del giro a derecha sobre la Cra. 100; en el carril mixto sentido Norte-Sur, a la altura de la calle 13, realizando modificaciones a la geometría del andén y el separador existente en este punto. Adicionalmente de la construcción del andén en la esquina nor-occidental, de la intersección, según lo indicado en el límite del proyecto.

Bahía Estación Meléndez

Consistió en la intervención (ampliación) de la bahía existente, ubicada en la calle 5 con Cra. 93, sobre la calzada del carril mixto, contigua a la calzada del solo-bus, en el sentido sur-norte y el espacio público asociado a las áreas laterales de dicha ampliación.

Intersección Calle 5ª con Carrera 80

Consistió en la construcción, del andén y ciclo-ruta del costado nor-oriental de la intersección de la Calle 5ta con Cra. 80. A través del manejo de superficies, pisos, inclusión de personas en situación de discapacidad, paisajismo e implementación de mobiliario. Incluyendo las demoliciones requeridas para la ejecución de la obra, el reconocimiento y corroboración de



los accesos permitidos a predios existentes, para el desarrollo de rampas y bahías, de acuerdo con la normatividad vigente y la titularidad de los predios, la estructura para pompeyanos y rampas de acceso, implementación del mobiliario, urbano, tratamiento paisajístico, para la arborización existente, incluyendo traslados, alcorques y enlucimiento de la zona blanda existente.

Implementación Paso Peatonal Estación Caldas

Consistió en la construcción de un paso peatonal sobre la sección transversal de la calle 5 a la altura de la Cra. 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 5 a la altura de la Cra. 70, modificando el diseño geométrico sobre el separador existente, el carril solo bus y el carril mixto en el sentido Norte-Sur. El paso peatonal deberá ser accesible para personas en situación de discapacidad. La reconfiguración del separador también implica, realizar una intervención de pavimentos, tanto en el carril mixto como en el carril solo bus sentido Norte-Sur, según lo indicado en los esquemas funcionales suministrados por Metro Cali S.A.

Paso Peatonal Estación Plaza de Toros

Consistió 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, restringiendo el giro a derecha a flujo libre, suprimiendo la isleta existente, desplazando el semáforo, actualmente ubicado en dicha isleta, al andén del costado derecho en sentido sur-norte y ampliando la sección de dicho andén y realizando pavimento nuevo en el área de la isleta demolida.

Estación Tequendama

Consistió en la implementación de un segundo acceso peatonal a la estación de Tequendama sobre la carrera 42, lo cual implica la adecuación del separador central existente tanto en sección como en manejo de superficies, en adición de la ampliación de tres módulos nuevos del vagón de dicha estación. Lo anterior implicó 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

Consistió en la construcción de un puente peatonal en estructura metálica, conectando la Terminal 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, contigua a la Terminal Menga y debe estar coordinado a nivel estructural y arquitectónico, teniendo en cuenta pendientes, niveles, etc.





3.2.1 INFORMACIÓN DEL CONTRATO.

Tabla 25. Información del contrato de obra Optimización calle 5

Contratante:	Metrocali S.A.
Contrato de Obra:	No. 915.104.9.01.2015.
Contratista:	CONSORCIO MENGA 2015. NIT 900.848.840-5
Objeto:	Ajuste a Diseños y construcción de la Infraestructura requerida para la Optimización Operativa del Corredor Troncal Calle 5ta/Carrera 100 y Terminal Menga del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM-MIO.
Valor inicial del Contrato:	\$12.370.778.339.00
Plazo de Ejecución inicial:	Siete (07) meses.
Fecha de Iniciación del Contrato:	28 de Julio de 2015.
Prórroga del Contrato	39 días
Fecha de terminación del Contrato:	6 de Mayo de 2016.
Tiempo transcurrido	239 días
Fechas de suspensión	A la fecha no se han aplicado procesos de suspensión
Valor adiciones	A la fecha no se han aprobado valores adicionales por la Entidad Contratante.
Valor total actualizado	\$ 12.370.778.339.00
Valor pagado a la Fecha	\$ 6.130.890.257.00 (49.6%)
Valor por pagar	\$ 6.239.888.082.00



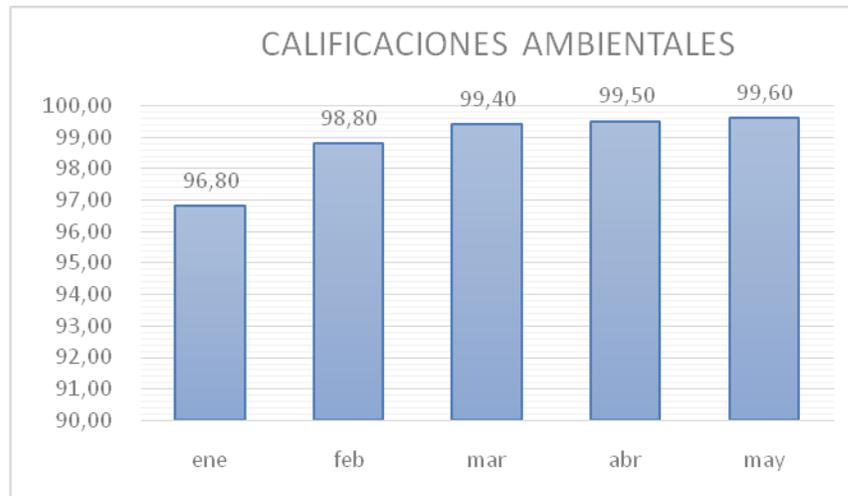
3.2.2 PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Tabla 26: 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 No. Spiderma 0587 del 20 de Agosto de 2013.	Puerto Tejada	Duración del proyecto
SAN JORGE	Resolución N°711-0000838 de Diciembre de 2014 CVC	Municipio de Yumbo	Hasta recuperación geomorfológica
BAÑO MOVIL SEPTICLEAN S.A	Vertimientos líquidos a la PTAR-C de EMCALI	PTAR-C EMCALI	Hasta 30 de Junio de 2016
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.	Municipio de Yumbo	Desde agosto de 2013
APROVECHAMIENTO FORESTAL	Resolución CVC 0710 N°0712001084 de 31 de Diciembre de 2015	Santiago de Cali	Duración del proyecto
APROVECHAMIENTO FORESTAL	Resolución CVC 0712-000-3863 de mayo de 2016, modificación al a Res. CVC No. 0712001084 de Diciembre 2015	Santiago de Cali	Duración del Proyecto
HUMUS ABONOS ORGANICOS	Resolución N° 104.06.01.093-2012	Municipio de Yumbo	Duración del proyecto
DAGMA HORARIO EXTENDIDO	Radicado N° 2015413300187831	Santiago de Cali	Desde Diciembre 1 de 2015 por 6 meses
EMCALI EICE ESP HIDRANTE	Comunicado N° 641.1DCA-0098-14	Santiago de Cali	Duración del proyecto
AGREGADOS Y MEZCLAS CACHIBÍ	Resolución N° 169 de marzo 29 de 2004	Santiago de Cali	Duración del proyecto
CANTERA BERMEJAL	Registro minero GBWK-01. Resolución CVC N° 0710-0618 de noviembre 10 de 2009	Municipio de Yumbo	Hasta abril 8 de 2027
TRITURDOS EL CHOCHO & CIA LTDA	Registro minero EENO-01 de febrero 6 de 2009	Santiago de Cali	Hasta febrero de 2039
LADECOL SAN JOAQUIN	Comunicado N°0721-01740-2013 de Marzo de 2013	Municipio de Palmira	Hasta Agosto de 2017
CANTERA GUABINAS	Registro Minero N° 15773 GBTJ-07 que comprende desde Octubre 25 de 2001	Municipio de Yumbo	Hasta marzo 14 de 2022.

3.2.3 CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Gráfica. 27. Calificaciones ambientales por mes



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

Como parte integral del proyecto, se hace necesario el manejo del componente arbóreo y arbustivo a intervenir por la construcción de las obras y la implementación de un proyecto de manejo silvicultural, de cobertura vegetal y paisajismo que responda a las actividades, para dar cumplimiento a los requerimientos contractuales y ambientales exigidos por la Autoridad Ambiental competente, que para nuestro caso corresponde a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). El presente documento tiene como finalidad presentar un informe general del desarrollo de la actividad forestal dentro del periodo que corresponde a las etapas de pre-construcción y construcción del proyecto constructivo del corredor troncal calle 5a/carrera 100 y terminal Menga del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM.

Para el desarrollo de este proyecto se hizo necesario realizar la intervención de la vegetación existente en varias áreas de construcción del proyecto constructivo del corredor troncal calle 5a/carrera 100 y terminal Menga del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM, para lo cual y como primera medida se levantó el inventario florístico de toda la vegetación existente, lo que permitió identificar, cuantificar, evaluar y seleccionar la población de árboles a erradicar, trasplantar y/o conservar; así mismo y según criterios de la Autoridad Ambiental- CVC y mediante permisos de intervención forestal resoluciones No. 0710-No.0712-001084 de 31 de Diciembre de 2015 y No.

000386 de 03 de Mayo de 2016 (modificatorio de la anterior) se da el aval por parte de la Autoridad Ambiental para realizar en área del proyecto, la intervención de un total de 117 individuos de diferentes especies de los cuales 103 correspondieron a la actividad de erradicación y 14 a la actividad de traslado.

Gráfica. 28. Relación de permisos de aprovechamiento forestal

TABLA RESUMEN DE INTERVENCIÓN Y COMPENSACIÓN DE DOCUMENTOS RESOLUTIVOS GENERADOS POR PARTE DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL PARA EL PROYECTO CONSTRUCTIVO.						
RESOLUCIÓN	FECHA	INTERVENCIÓN			COMPENSACIÓN	
		Erradicación	Traslado	Conservación	siembra individuos	Has. Restauración Ecologica
OO1084	31 de Diciembre de 2015	75	4	68	400	4
OO0386	03 de Mayo de 2016	28	10	4	600	6
TOTAL		103	14	72	1000	10

COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO.

Programa C1. Eliminación de árboles.

Tomando como referente los documentos resolutivos (resoluciones No. 0710-No.0712-001084 de 31 de Diciembre de 2015 y No. 000386 de 03 de Mayo de 2016) generados por parte de la Autoridad Ambiental, donde como conclusión de los mismos se otorgó el permiso para intervenir un total de 103 individuos de diferentes especies, de los cuales se intervinieron un total de 39 individuos quedando pendientes de intervención un total de 64 árboles, los cuales no fueron erradicados debido a algunos ajustes en los diseños geométricos y la no realización de las obras proyectadas del paso de la ciclo vía y carril del solo bus en el tramo calle 5 entre carreras 80 y 70 costado oriental que evitaron su afectación.

Tabla 27. Ejecución por mes erradicación de árboles.

Desarrollo de la actividad de erradicación en el periodo de ejecución del proyecto						
Año 2016						
MES	Acumulado 2015	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
EJECUTADO	0	31	0	0	0	8

- **Indicador**

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

$$= \frac{39}{103} * 100 = 37.8\%$$

Programa C2. Reubicación de árboles.

Para el caso del proyecto constructivo del corredor de la calle 5 fueron determinados un total de 14 individuos de traslado.

Tomando como referente la anterior información, la actividad de traslado de árboles fue realizada en la etapa de Construcción a un total de 2 individuos de diferentes especies, los cuales se realizaron en el mes de enero de 2016; ; quedando pendientes de intervención un total de 12 árboles, los cuales no fueron trasladados debido a algunos ajustes en los diseños geométricos y la no realización de las obras proyectadas del paso de la ciclo vía y carril del solo bus en el tramo calle 5 entre carreras 80 y 70 costado oriental que evitaron su afectación.

A continuación, se presenta la tabla de los individuos trasladados:

Tabla 28. Avance traslados

Desarrollo de la actividad de traslado en el periodo de ejecución del proyecto						
Año 2016						
MES	Acum 2015	Ene	Feb	Mar	Abr	May
EJECUTADO	0	2	0	0	0	0

- **Indicador**

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

$$= \frac{2}{14} * 100 = 14.3\%$$

% Supervivencia traslados

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{No. de árboles trasladados vivos}}{\text{No. árboles trasladados con permiso ambiental}} * 100 = \frac{2}{2} * 100 \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Programa C3. Compensación forestal.

Como obligación impuesta por parte de la Autoridad Ambiental debido a la intervención de árboles por el proceso constructivo del proyecto constructivo corredor troncal calle 5a/carrera 100 y terminal Menga del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM de la ciudad de Santiago de Cali, se determina en las Resoluciones No. 0710-No.0712-001084 de 31 de Diciembre de 2015 y No. 000386 de 03 de Mayo de 2016 que para compensar la intervención de los 117 árboles (103 de erradicación, 14 de traslado) se debe realizar la siembra de 1000 individuos de diferentes especies o la restauración ecológica de 10 hectáreas.

Para la realización de la compensación se acordó y aprobó la CVC realizar la restauración ecológica de 10 hectáreas, en el predio La Cajita propiedad de las Empresas Municipales de Cali EMCALI predio que hace parte de La Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali (RFNC), la cual se crea bajo la Resolución 9 de 1938 para la cuenca del Río Cali. El área total de Reserva Forestal Nacional de 9.460 hectáreas aproximadamente comprendiendo territorio de los corregimientos de Villa Carmelo, La Buitrera, Los Andes, Pichinde, La Leonera, Felidia, El Saladito, La Elvira, La Castilla y La Paz. Además, se adicionaron unas áreas en el corregimiento de Pance en límites con el PNN Farallones de Cali como compensación por las áreas sustraídas por el Ministerio del Medio Ambiente por medio de la Resolución 126 de 1998 de una extensión aproximada de 167 hectáreas.

Dentro del área seleccionada se realizaron los siguientes arreglos silviculturales los cuales se establecieron en el mes de octubre de 2016.

- Delimitación del área de las 10 hectáreas
- Construcción de 1 kilómetro de cerca de aislamiento.
- Siembra de 55 árboles de enriquecimiento de bosque por hectárea para un total de 550 árboles sembrados,
- Establecimiento de 2 parcelas de monitoreo, testigo y parcela demostrativa para monitorear la recuperación del área intervenida, proceso que será asumido por CVC y EMCALI.

Tabla 29 Ejecución por mes siembra de árboles

Desarrollo de la actividad de compensación en el periodo de ejecución del proyecto												
Año 2016												
MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Delimitación área										X		
Aislamiento 1k										X		
Siembra 550										X		
Establecimiento de parcelas										X		

- **Indicador**

% Siembras compensación

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

$$= \frac{0}{400} * 100 = 0\%$$

% Siembras diseño paisajístico

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

$$= 0\%$$

% Mto árboles permanencia

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

$$= 0\%$$

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

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

El transporte de los escombros se llevó a cabo mediante la utilización de volquetas de distintas capacidades identificadas con calcomanías con los datos del Contratista, a las cuales se les realizó seguimiento del cumplimiento de las medidas ambientales y las

disposiciones del Decreto 541 del 1994, tales como: cubrimiento del material con lona protectora y el estado de los aditamentos (longitud de lona, sistema de amarre, tablonas etc.).

De igual manera la Interventoría verifico el cumplimiento en los tiempos de permanencia de escombros dentro de las zonas de obra, los registros de volúmenes en las planillas y las autorizaciones de los sitios de disposición final, evidenciando que estas actividades se ejecutaron dando cumplimiento a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental – PMA, así como a las observaciones y recomendaciones emitidas por la Interventoría en beneficio del mejoramiento de los procesos ambientales.

Tabla 30. Sitios de disposición final de escombros

Sitios de Disposición de escombros Autorizados			
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 No. Spiderma 0587 del 20 de Agosto de 2013.	Puerto Tejada	Hasta finalizar restauración geomorfológica
SAN JORGE	Resolución N°711-0000838 de Diciembre de 2014 CVC	Municipio de Yumbo	Diciembre de 2015
HUMUS ABONOS ORGANICOS	Resolución N° 104.06.01.093-2012	Municipio de Yumbo	Duración del proyecto
SAN JOAQUIN	Comunicado N°0721-10758-2013 de Marzo de 2013	Municipio de Palmira	Hasta Agosto 2017
LADECOL	Resolución No. 0721-04949-2013	Municipio de Palmira	Hasta finalizar restauración geomorfológica

Tabla 31. Consolidado de escombros por frente de obra y escombrera.

CONSOLIDADO GENERACIÓN DE ESCOMBROS						
Periodo	Sitios autorizados					Total general
	Ladecol	Los Bancos	San Jorge	San Joaquín	Reutilización obra	
ene-16	132	147		1257		1536
feb-16		95		685	120	900
mar-16		153		1172	140	1465
abr-16		113		124		237
may-16		60		141		201
jun-16	88					88
Total	220	568	0	3379	260	4427

Indicador de gestión:

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

Gráfica. 29. Indicador de disposición de escombros



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

La Interventoría verificó la ejecución diaria de las labores de señalización y cubrimiento de los acopios temporales de materiales, al final de las jornadas de trabajo, en cada uno de los frentes de trabajo

El Proyecto conto con un almacén donde se realizó la recepción, acopio y suministro de materiales, dotaciones, y herramientas de trabajo para ser suministrados de acuerdo con los requerimientos de las obras.

El acopio de materiales dentro del almacén se realizó teniendo en cuenta las normas de seguridad, de igual manera se evidenció en todas las obras el mantenimiento y evacuación de acopios de madera, tubos y plásticos, siendo parte del proceso del manejo de residuos sólidos y reciclaje. Los campamentos y almacenes cuentan con la respectiva señalización preventiva.

El suministro de materiales pétreos se realizó con proveedores autorizados, Cachibí, El Chocho y la cantera Bermejál, la demanda de materiales pétreos se relacionan en la tabla a continuación.

Tabla 32. Relación de materiales suministrados a la obra

RELACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SUMINISTRADOS								
Fecha	Material	Cantidad (m3)	Fecha	Material	Cantidad (m3)	Fecha	Material	Cantidad (m3)
12/01/2016	Balastro	8	17/03/2016	Roca Muerta	17	25/04/2016	Grava	8
02/02/2016	Roca Muerta	8	01/04/2016	Sub base	17	26/04/2016	Arena	8
03/02/2016	Roca Muerta	17	01/04/2016	Roca Muerta	17	26/04/2016	Roca Muerta	17
05/02/2016	Sub base	51	04/04/2016	Arena	8	26/04/2016	Roca Muerta	17
06/02/2016	Sub base	17	05/04/2016	Grava	8	27/04/2016	Grava	8
08/02/2016	Roca Muerta	17	05/04/2016	Arena	8	27/04/2016	Roca Muerta	8
15/02/2016	Arena	8	11/04/2016	Sub base	17	28/04/2016	Arena	8
16/02/2016	Roca Muerta	17	11/04/2016	Arena	8	29/04/2016	Arena	8
17/02/2016	Roca Muerta	17	11/04/2016	Roca Muerta	17	30/04/2016	Arena	8
18/02/2016	Roca Muerta	17	15/04/2016	Roca Muerta	17	30/04/2016	Arena	8
20/02/2016	Sub base	17	15/04/2016	Roca Muerta	17	02/05/2016	Arena	8
22/02/2016	Sub base	8	20/04/2016	Grava	8	04/05/2016	Sub base	17
24/02/2016	Grava	8	20/04/2016	Roca Muerta	8	10/05/2016	Arena	8
25/02/2016	Sub base	8	21/04/2016	Sub base	8	10/05/2016	Sub base	17
05/03/2016	Sub base	8	21/04/2016	Sub base	8	10/05/2016	Sub base	17
07/03/2016	Arena	8	22/04/2016	Roca Muerta	17	11/05/2016	Arena	8
08/03/2016	Arena	8	22/04/2016	Grava	8	11/05/2016	Sub base	17

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. 30. Indicador de transporte te de materiales



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

Gráfica. 31. 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. 32. Indicador de mezclas objetadas por mes



Programa D3. Manejo de campamentos y acopios temporales.

Durante la ejecución del proyecto el contratista contó con un almacén principal ubicado en el campamento del frente de trabajo de la Intersección Calle 13 con Carrera 100 (Univalle), este almacén se instaló en un contenedor el cual cuenta con estantería interna para los insumos de obra, como cascos, dotación entre otros. El contratista contó con dos campamentos satélites, el primero ubicado en la intersección calle 13 con carera 100 y el segundo ubicado en la termina Menga.

Los campamentos temporales cumplieron con las siguientes condiciones:

- Los vehículos de carga tuvieron fácil acceso a las vías secundarias
- Los vehículos de dos o más ejes contaban con espacio para maniobrabilidad.
- Tuvieron suficiente capacidad de servicios públicos para abastecer los requerimientos de la obra y del personal que allí permanezca.
- Ofrecían posibilidades de implementar medidas de seguridad y control de acceso las 24 horas.

Cada uno de los campamentos del CONSORCIO MENGA 2015 contaba con los recursos para atención en caso de emergencias como botiquín con insumos, extintor tipo ABC o multipropósito y adicionalmente camilla móvil y señales de información preventiva.

En los campamentos N°1 (calle 13 con carrera 100) y N°2 (Terminal Menga), se contó con acopio para combustibles y sustancias químicas, este consistió en un dique de contención con piso y muro en concreto, techo para evitar las altas temperaturas por exposición directa al sol y adicionalmente tienen paredes de malla tipo gallinero para limitar el acceso y minimizar el uso de material inflamable.

Los campamentos utilizados por el Contratista contaron durante todo el tiempo de ejecución del proyecto con iluminación adecuada, tanto interna como externa, para las actividades que se desarrollaron diariamente en estos lugares, contaron además, con las instalaciones de

servicios sanitarios y la publicación en la cartelera del plan de emergencia, señalización preventiva y dotación para la prestación de los primeros auxilios.

Semanalmente el grupo de la Brigada de Orden, Limpieza y Aseo - OLA - realizó el mantenimiento general de los campamentos en todos los frentes, generando espacios saludables en el desarrollo de las actividades del equipo de trabajo.

Cada frente de trabajo conto con los puntos de hidratación necesarios, con el fin de brindar bienestar al personal activo en obra, a los cuales se les realizó el adecuado aseo (limpieza de boquillas y recipientes), así como el suministro continuo de agua potable.

Manejo Integral de residuos Sólidos

Para la disposición y separación de residuos sólidos el contratista conto con puntos ecológicos en cada uno de los frentes de obra y campamentos. Cada uno de los residuos caracterizados tuvo una disposición final acorde a los requerimientos legales con gestores autorizados.

Tabla 33. Consolidado de residuos comunes generados

Fecha	Universidades	Intersección Cll 13 Cra 100	Estación Meléndez	Intersección Cll 5 Cra 80	Estación Caldas	Paso peatonal Plaza de Toros	Estación Tequendama	Puente Peatonal Terminal Menga	Total Generado
ene-16	75,00	35,00	5,00	0,00	15,00	0,00	10,00	50,00	190,00
feb-16	7,00	3,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	6,00	20,00
mar-16	4,68	4,00	1,88	0,00	4,00	5,00	4,00	5,00	28,56
abr-16	5,00	2,50	0,00	1,00	3,00	1,50	2,64	6,00	21,64
May-16	1,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	1,00	3,5

Durante el periodo evaluado en el presente informe el contratista de obra entregó los residuos comunes a la empresa de servicios públicos de (ciudad Limpia).

Tabla 34. Consolidado de residuos reciclables

Fecha	Tipo	Universidades	Intersección CII 13 Cra 100	Estación Meléndez	Intersección CII 5 Cra 80	Estación Caldas	Paso peatonal Plaza de Toros	Estación Tequendama	Puente Peatonal _Terminal Menga	Total Generado
ene.16	Plástico, papel	5	12	4	0	5	0	3	10	39
feb.16	Plástico, papel, pasta, cartón	20	10	5	0	3	1	3	18	60
feb.16	Hierro, madera	2	0	0	0	0	0	0	1	3
mar-16	Madera	4	3	1	0	1	3	2	3	17
mar-16	Plástico, papel, pasta	30	10	3	0	4	8	9	24	88
abr-16	Plástico, papel, pasta	20	6	0	1	6	6	12	24	75
Abr-16	Madera	3	1	0	0	2	1	1	2	10
May-16	Plástico, papel, pasta	2	1	0	0,5	0	0	0,5	2	6
May-16	Madera	2	1	0	0	0	0	0	2	5

Los residuos aprovechables en su mayoría se entregaron a la Fundación Manual de Vida por Colombia, para posterior aprovechamiento, los residuos de Hierro fueron reutilizados para la construcción de instalaciones provisionales en los campamentos.

Tabla 35. Consolidado de residuos especiales generados

Fecha	Universidades	Intersección CII 13 Cra 100	Estación Meléndez	Intersección CII 5 Cra 80	Estación Caldas	Paso peatonal Plaza de Toros	Estación Tequendama	Puente Peatonal _Terminal Menga	Total Generado	Acumulado
ene-16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10	51
feb-16	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	2	53
mar-16	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1	54
abr-16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	54
May-16	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,65	54,7
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,15	121	175

Durante la ejecución del proceso constructivo el contratista generó residuos especiales, los cuales corresponden a bolsas de cemento, elementos de protección personal en mal estado, recipientes y trapos contaminados con diferentes sustancias químicas.

Indicador de gestión:

% cumplimiento de campamento

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

Gráfica. 33. Indicador de cumplimiento de campamento



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

Dónde:

Rc = Residuos comunes

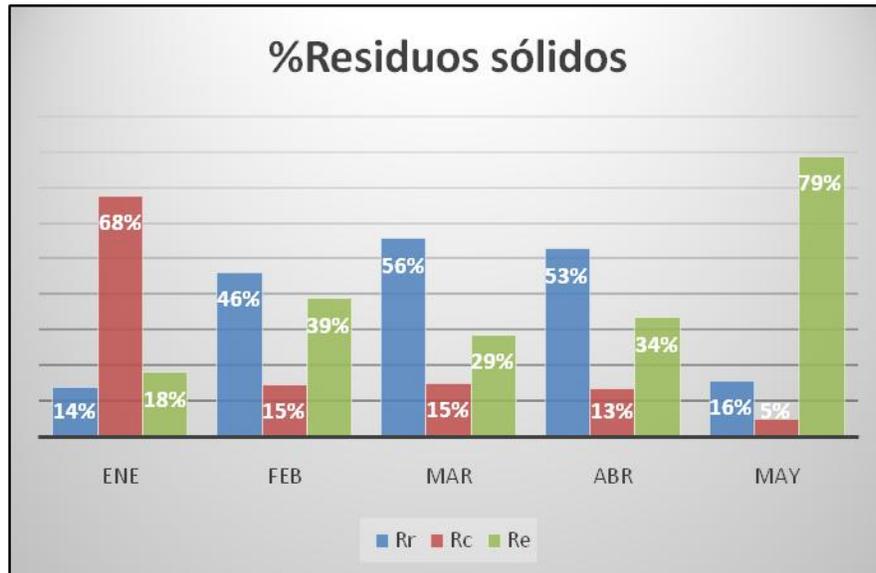
Vt = Volumen total de residuos **Rc+Rr+Re**

% 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. 34. Indicador de disposición de residuos sólidos



Programa D4. Manejo de maquinaria y equipos.

Durante todo el proyecto el contratista utilizó para el desarrollo de la obra constructiva un (1) mini cargador - bobcat Caterpillar Nro. 236B, un (1) vibro compactador para la actividad del asfalto JCB Nro. WMT260, un (1) retro cargador CAT420D Nro. FDP23056. Un (1) camión TJX 120 y una (1) camioneta HSW190. Para el Izaje del puente peatonal en la estación terminal Menga el contratista utilizó tres (3) grúas. La Interventoría realizó las inspecciones de seguridad, la verificación del registro pre operacional y el seguimiento a los cronogramas de mantenimientos programados

El contratista realizó desplazamiento de personal y de materiales entre los diferentes frentes de obras mediante la utilización de la camioneta y el camión. Para el traslado de la maquinaria el contratista utilizó vehículo escolta o en su efecto con un regulador para evitar cualquier tipo de accidente en la vía el personal involucrado en esta actividad fue capacitado por el área siso sobre las consecuencias de no cumplimiento de las instrucciones de seguridad en la actividad de traslado de maquinaria

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. 35. 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. 36. Indicador de certificado de emisiones por mes



Programa D5. Manejo de baños, combustibles grasas y lubricantes

Durante la ejecución de la obra el contratista utilizó las empresas Septiclean y Bamocol para el servicio de alquiler y mantenimiento de unidades sanitarias portátiles, las dos empresas contaban con el permiso emitido por EMCALI EICE – ESP para disponer las aguas resultantes del mantenimiento en la PTAR-C.

El contratista inicialmente utilizó los servicios de la empresa Septiclean pero debido a las continuas falencias en el mantenimiento de las unidades sanitarias prescindió de los servicios de esta empresa y contrató el servicio de alquiler y mantenimiento de unidades portátiles sanitarias, con esta última empresa se vio mejoría en el mantenimiento y estado de las unidades, por lo cual el contratista contó con el servicio de esta empresa hasta la finalización de la obra.

El número de unidades sanitarias portátiles usadas por el personal de la obra son fueron una unidad por cada quince personas, y los mantenimientos se realizaron dos veces por semana.

Tabla 36. Ubicación de los baños del proyecto y cobertura de servicio.

CUADRO DE CUBERTURA					
FRENTE DE TRABAJO	CANTIDAD DE BAÑOS	CONSTANTE (K)	CONSTANTE (K)	PERSONAS EN FRENTE DE OBRA	CUBRIMIENTO %
ESTACION UNIVESIDADES	2	15	100	30	100%
INT CLL 13 CRA 100	3	15	100	15	300%
ESTACION MELENDEZ	1	15	100	13	115%

INT CLL 5 CRA 80	0	15	100	0	0%
ESTACION CALDAS	1	15	100	10	150%
PLAZA DE TOROS	1	15	100	14	107%
ESTACION TEQUENDAMA	1	15	100	13	115%
TERMINAL MENGA	2	15	100	25	120%

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 realizó actividades para prevenir el impacto ambiental mediante la ejecución de un adecuado manejo, transporte y disposición de los diferentes tipos de residuos sólidos generados en la obra. En los temas de capacitación dirigidas por el área HSE hacia los trabajadores acerca del correcto manejo y disposición de los residuos sólidos y residuos especiales con el fin de que las medidas fueran aplicadas durante las labores de construcción del proyecto.

Durante la ejecución del proyecto el contratista contó con un punto ecológico para cada frente de trabajo o campamento para garantizar la correcta disposición de residuos sólidos, esta actividad fue apoyada por el personal de brigada OLA y las charlas educativas orientadas a la separación en la fuente distadas por los inspectores sisoma del contratista.

Semanalmente el grupo de la Brigada de Orden, Limpieza y Aseo - OLA conformada por diez (10) personas, realizó el mantenimiento general de los campamentos en todos los frentes, generando espacios saludables en el desarrollo de las actividades del equipo de trabajo.

Indicador de gestión:

% 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 la ejecución del proyecto el contratista realizó un mantenimiento semanal a los sumideros presentados en el inventario del PMA, el mantenimiento incluía limpieza y cambio de malla cuando fuera necesario, debido a las lluvias presentadas en el mes de abril el Contratista aumento la frecuencia en los mantenimientos debido a la colmatación que presentaban y para evitar inundaciones en la zona de obra.

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.

Durante toda la ejecución del proyecto el Contratista de obra realizó excavaciones y rellenos en los siguientes frentes de obra:

- ✓ Estación Terminal Menga
- ✓ Estación Tequendama
- ✓ Estación plaza de toros
- ✓ Estación caldas
- ✓ Estación Meléndez
- ✓ Intersección calle 113 con carrera 100
- ✓ Estación universidades

El material resultante de excavaciones y restos de material pétreo fueron evacuados en volquetas debidamente carpadas hacia Los Bancos y San Joaquín para su disposición final. Durante la ejecución del proyecto el contratista reutilizó 260m³ de material de excavación, para realizar rellenos.

Indicador de gestión:

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

Gráfica. 41. Indicador de material reutilizado por mes



Programa D9. Control de emisiones atmosféricas y ruido.

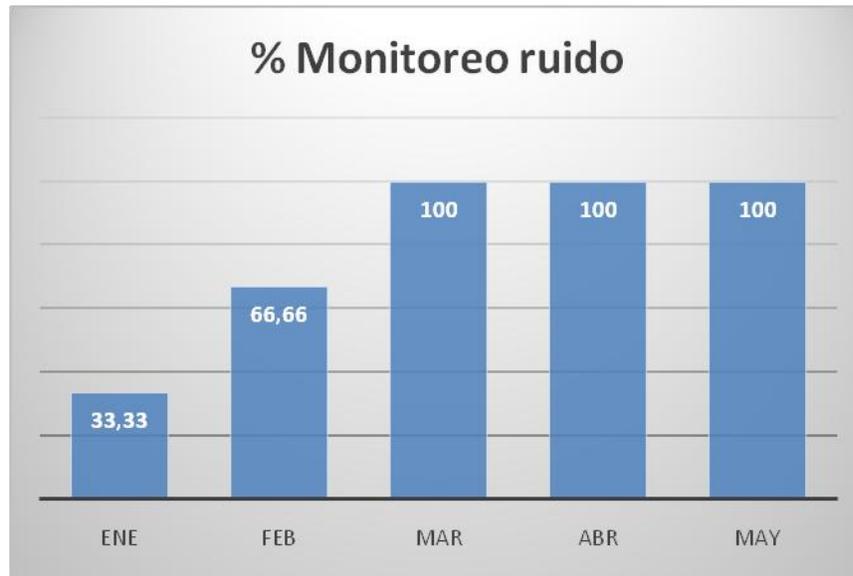
Durante el periodo del proyecto el contratista realizó tres monitoreo de ruido ambiental, el primer monitoreo lo realizó en la etapa de Preconstrucción, el segundo cuando la obra alcanzó el 50% de avance y el tercero se realizó finalizando la obra. En los resultados obtenidos en los monitoreo se evidencia que ninguno de los puntos monitoreados cumple con los estándares establecidos en la Resolución 627 de 2006, se evidenció que el principal aporte de ruido es el generados por la circulación de vehículos particulares y del sistema de transporte masivo.

Durante la ejecución de la obra el contratista contó con cerramiento a doble altura (2.10mts) con polisombra verde con el fin de mitigar la emisión de ruido y las emisiones de material particulado en cada uno de los frentes de trabajo, así como delimitar el espacio de zona de obra y el ingreso de personas ajenas a la obra.

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.

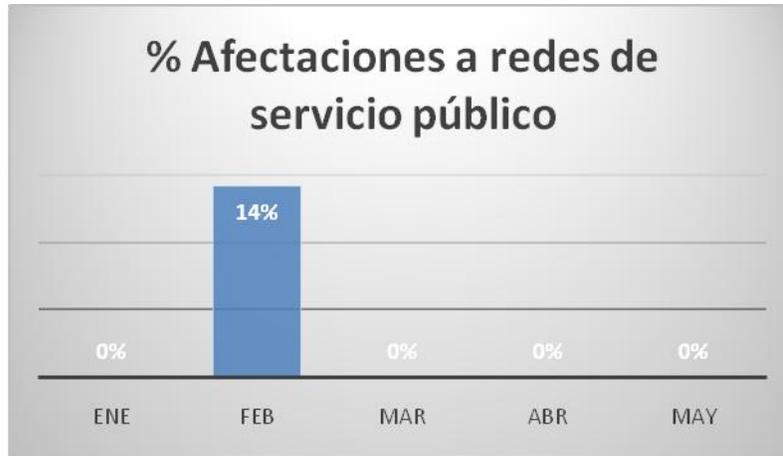
Durante la ejecución del proyecto el Contratista contó con la alimentación de energía en los frentes de obra de campamento de la Estación Univalle, y el campamento de la estación terminal Menga y Universidades. El día 04 de febrero de 2016, aproximadamente a las 2:00 de la tarde se produjo un daño en el acueducto del frente de obra trabajo INT CLL 13 CRA 100 (almacén Pepe Ganga) por trabajos de excavación con el retro cargador. El área técnica y social del contratista se comunicó con la empresa Eocali con el fin de hacer el cierre respectivo de las válvulas, proceder con el arreglo de la tubería y restablecer el servicio.

El área social del Contratista y la Interventoría realizó la socialización con los propietarios y encargados de los predios aledaños que se vieron afectados por el daño.

Indicador de gestión:

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

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 1. Indicador de patrimonio histórico



COMPONENTE E. SISO Y PLAN DE CONTINGENCIAS.

Subprograma de medicina preventiva y del trabajo

Durante todo el período del proyecto el contratista realizó en los frentes de obra del proyecto pausas activas durante la jornada laboral con los trabajadores de obra, para lograr los siguientes beneficios:

- ✓ Romper la rutina de trabajo, y reactivar la energía las personas, su estado de ánimo. Prevenir lesiones físicas (osteomusculares) y mentales (estrés o nervios).
- ✓ Relajar los miembros corporales más exigidos en el trabajo y reactivar los menos utilizados.
- ✓ Afectar positivamente la relación con los compañeros de trabajo por tratarse de ejercicios grupales, actividades extraordinarias y recreativas.

Para la realización de capacitaciones el contratista contó con el apoyo de la ARL Colmena, quienes realizaron capacitaciones en los temas de prevención de enfermedades públicas. Además, el contratista dictó capacitaciones en los temas de riesgo público, primeros auxilios, reporte de accidentes, entre otros.

El contratista realizó una reunión del COPASST mensualmente.

Durante el periodo del proyecto la Interventoría realizó la verificación y seguimiento a la seguridad social de los colaboradores del proyecto para verificar el cumplimiento de cobertura, de EPS, AFP y ARL dando cumplimiento a la Ley 100 de 1993.

Indicador de gestión:

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

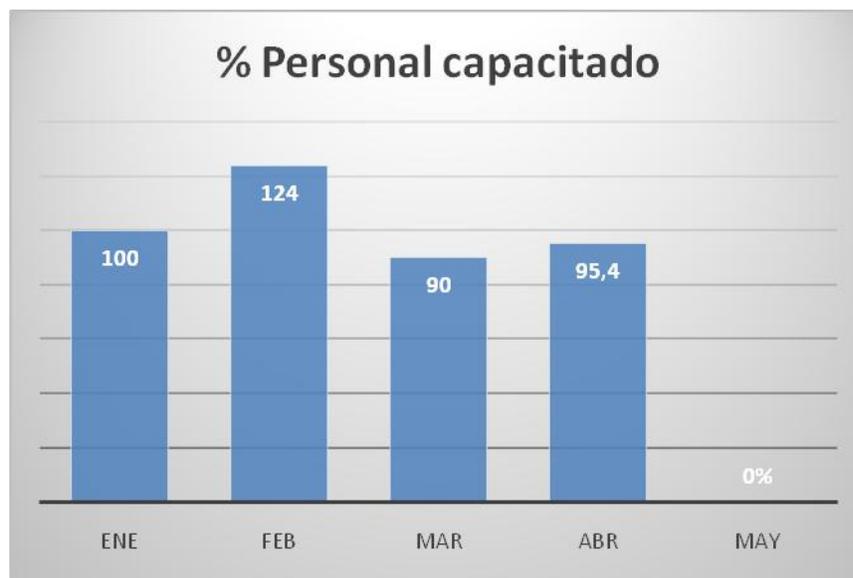
Gráfica. 44. Indicador de cumplimiento





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

Gráfica. 45. Indicador personal capacitado



Subprograma de higiene industrial

Para la realización de ciertas labores constructivas, fue necesario que el contratista diligenciara permisos para trabajos de alto riesgo como trabajo en caliente y trabajo en alturas.

La interventoría realizó seguimiento a la afiliación de los trabajadores a la EPS, ARL Y AFP mediante lista de chequeo con el ánimo de garantizar el cumplimiento a la ley 100 de 1993. La interventoría verificó el estado y entrega de los elementos de protección individual mediante inspección visual y el diligenciamiento de formatos.

El contratista presentó en febrero un (1) accidente de trabajo con cinco (5) días perdidos y en el mes de marzo dos (2) accidentes con diez (10) días perdidos. La interventoría realizó seguimiento a estos eventos mediante la verificación del FURAT.

Tabla 37. Consolidado de accidentalidad por mes

Mes	N° de AT	HHT	N° Días Perdidos	No. Severo	No. Trabajadores Mes (Promedio)	Índice Frecuencia	Índice Severidad	ILI	Tasa AT
Enero-16	0	26496	0	0	138	0	0	0	0,00%
Febrero-16	1	19648	5	0	100	12	61	0,7	0,01%
Marzo-16	2	26280	10	0	155	17	85	1,5	0,01%
Abril-16	0	22608	0	0	111	0	0	0	0,00%
Mayo-16	0	19536	0	0	102	0	0	0	0,00%

Tabla 38. Relación de valores pagados por aportes a la seguridad social

PERIODO	N° TRABAJADORES	APORTES
ene-16	138	\$ 26.220.000
feb-16	128	\$ 24.320.000
mar-16	155	\$ 29.450.000
abri-16	111	\$ 21.090.000
May-16	102	\$ 19.380.000

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**

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

Tabla 39. Indicadores SST

Mensual									
Mes	N° de AT	HHT	N° Días Perdidos	No. Severo	No. Trabajadores Mes (Promedio)	Índice Frecuencia	Índice Severidad	ILI	Tasa AT
enero	0	26496	0	0	138	0	0	0	0.0 %
febrero	1	19648	5	0	100	12	61	0.7	0.01%
marzo	2	26280	10	0	155	17	85	1.5	0.01%
abril	0	22608	0	0	111	0	0	0	0.0%
mayo	0	19536	0	0	102	0	0	0	0.00%

Indicadores de Gestión:

$$\begin{aligned} \text{HHT} &= \text{No. trabajadores} * \text{horas de trabajo a la semana} * \text{No. semanas} \\ &= \text{horas trabajadas al mes sin horas extras} \end{aligned}$$

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

El contratista realizó capacitaciones en temas relacionados con la atención de emergencias algunas de ellas con el apoyo de la ARL colmena con el ánimo de tener al personal entrenado en la atención de alguna emergencia en obra.

El contratista realizó un simulacro en febrero y abril de 2016.

La interventoría realizó verificación de las rutas de evacuación y punto de encuentro en cada uno de los frentes de obra activos.

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, se evidencio elementos faltantes en el botiquín razón por la cual la interventoría solicitó al contratista completar los elementos faltantes e implementar medida de seguridad para evitar que se sigan perdiendo.

El contratista contó con personal para la brigada de emergencias, este personal fue seleccionado y capacitado para atender cualquier evento que requiriera atención de emergencia, ver siguiente tabla.

Tabla 40 Integrantes de la brigada de emergencias

PERSONAL	CARGO Y GESTION	FRENTES DE OBRA
DAGOBERTO CAMPAZ	PALETERO	ESTACION TERMINAL MENGA



DIEGO DIAZ	PALETERO	ESTACION UNIVERSIDADES
VICTOR CAÑOLA	PALETERO	ESTACION CALDAS
WILLIAM IVAN AGUILAR MARTINEZ	BRIGADA OLA	ESTACION UNIVALLE
LUIS CARLOS ALARCON ESCOBAR	BRIGADA OLA	ESTACION UNIVALLE
CLEOFAZ CORDOBA MENDOZA	BRIGADA OLA	ESTACION MENGAS
MARIA DEL ROCIO DIAZ ROJAS	BRIGADA OLA	ESTACION TEQUENDAMA
DIEGO TORRES GARCÍA	BRIGADA OLA	ESTACION UNIVERSIDADES
RODOLFO ANGULO	BRIGADA OLA	ESTACION UNIVERSIDADES
STEVEN IDROBO	BRIGADA OLA	ESTACION MELENDEZ
WALTER CUERO	BRIGADA OLA	INTERS CALLE 13 CON CRA 100
JHON JAIRO RINCON	BRIGADA OLA	ESTACION TEQUENDAMA
PETER FRANCO CUAJIBOY	BRIGADA OLA	ESTACION PLAZA DE TORO

COMPONENTE F. SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO.

En el desarrollo del programa de la obra durante el contratista realizó las siguientes actividades:

- Se realizan cierres parciales sobre la calle 70 en ambos sentidos en la estación de Mengas para comenzar a pintar la estructura del puente peatonal.
- Se realizó instalación de tachones en Meléndez en la calle 5 y en la carrera 94.
- Se le brinda espacio al solo bus por dentro de la estación universidades.
- Se realizó instalación de tachones en Meléndez en la calle 5 en su totalidad quedaron 79 tachones y 3 boyas.
- Se realizaron demarcaciones viales en las siguientes estaciones: Calle 13 con 100, Meléndez, Caldas, Plaza de Toros.
- continuidad del sendero peatonal en el frente de obra INTERS CALLE 13 CON CRA 100, debido a la ejecución de los trabajos que se llevan a cabo contiguo al almacén Pepe Ganga.
- Cierre de la calzada auxiliar de la carrera 100 sentido sur – norte en la obra INTERS CALLE 13 CON CRA 100 para construcción de pompeyano.
- cierre parcial entre la calle 70 y Av 2B norte en ambos sentidos en la estación de Terminal Mengas para el traslado de los postes de la energía eléctrica.
- Instalación de las tres (3) señales fijas verticales en la Estación Meléndez: No pase, giro a la izquierda y pare de acuerdo al PMT.

Tabla 41 Señales instaladas en el proyecto

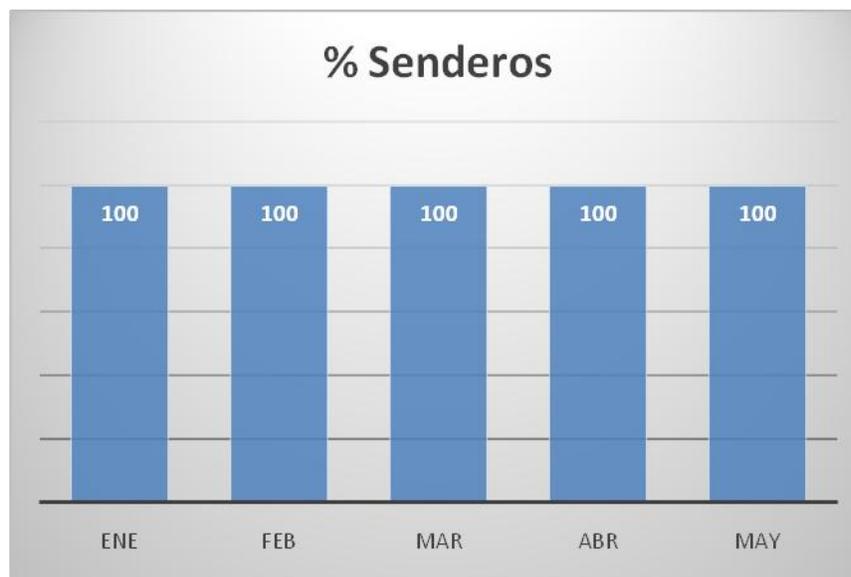
MES	FRENTE DE OBRA	S.PREVENTIVAS	S. REGLAMENTARIAS	SEÑALIZACION INFORMATIV
Enero	Plaza de Toros	2	3	8
Abril	Definitiva Meléndez	0	3	0
Abril	Definitiva Clle 13con 100	0	2	2
Abril	Definitiva Caldas	0	3	0
Abril	Adicional calle 5 con 66	2	0	0
Abril	Definitiva Plaza de toros	0	1	0
Abril	Definitiva Menga	0	3	0
Abril	Definitiva universidades	1	1	1
Mayo		0	0	0

Durante la ejecución del proyecto el contratista instaló 100 señales de tránsito en obra, adicionalmente se contó con reguladores de tránsito, maletines y colombianas de señalización para atender y controlar riesgos asociados a la ejecución de la obra.

Indicador de seguimiento:

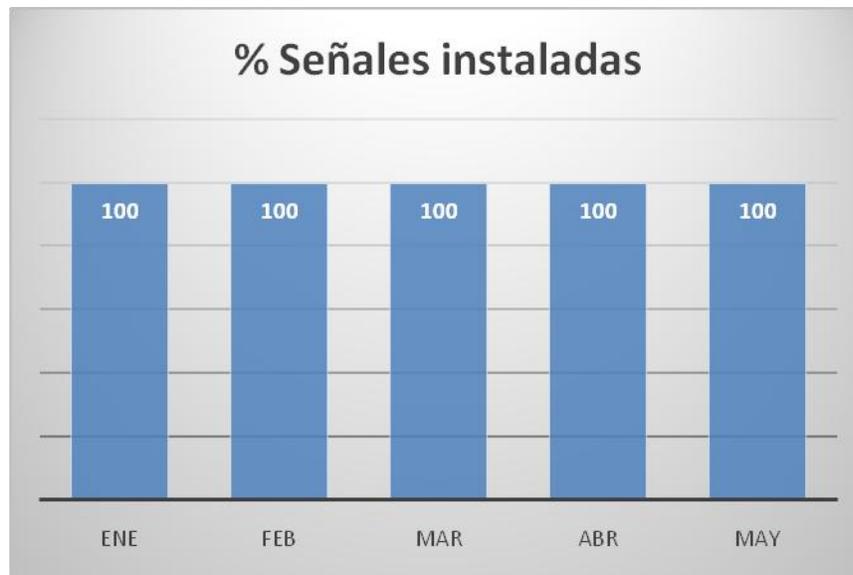
$$\% \text{ senderos} = \frac{\text{No. senderos instalados}}{\text{No. senderos programados}} * 100$$

Gráfica. 46. Indicador cumplimiento de senderos por mes



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

Gráfica. 47. Indicador de señales instaladas



3.2.5 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN

Al término del año 2016, se ejecutó el 100% del proyecto versus el 100% programado; a continuación, se relacionan las actividades realizadas por el CONTRATISTA y su ejecución durante todo el proyecto:

Tabla 42. Avance de programación y ejecución de obra

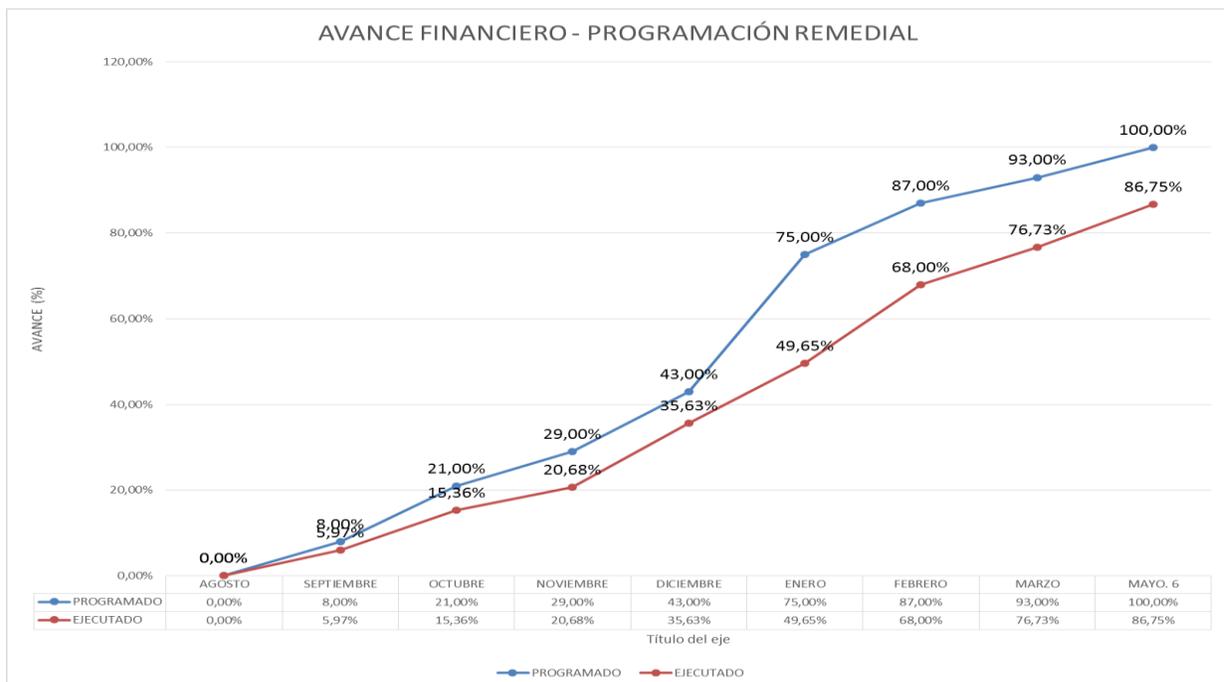
DESCRIPCIÓN	% ACUMULADO	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
ESTACION TEQUENDAMA	100%	100%
ESTACION UNIVERSIDADES	100%	100%
ESTACION CALDAS	100%	100%
ESTACION MELENDEZ	100%	100%
PLAZA DE TOROS	100%	100%

CALLE 13-CARRERA 100	100%	100%
PUENTE PEATONAL CALLE 70- TERMINAL MENGA	100%	100%

Tabla 43. Avance y control financiero acumulado en obra

DESCRIPCIÓN	% DE AVANCE ACUMULADO DE INVERSIÓN	
	PROGRAMADO	EJECUTADO
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	100%	100%

Gráfica. 48. Avance financiero





Se encuentra pendiente saldo de rete garantía y valores que se encuentran en verificación dentro de la liquidación de la obra.

Tabla 44. Pagos mensuales por Plan de manejo ambiental

MESES 2016	PAGOS MENSUALES
ene	\$40.708.738
feb	\$45.593.787
mar	\$48.021.775
abr	\$0
may	\$64.589.287
jun	-\$49.934.575



3.3 PRETRONCALES FASE II

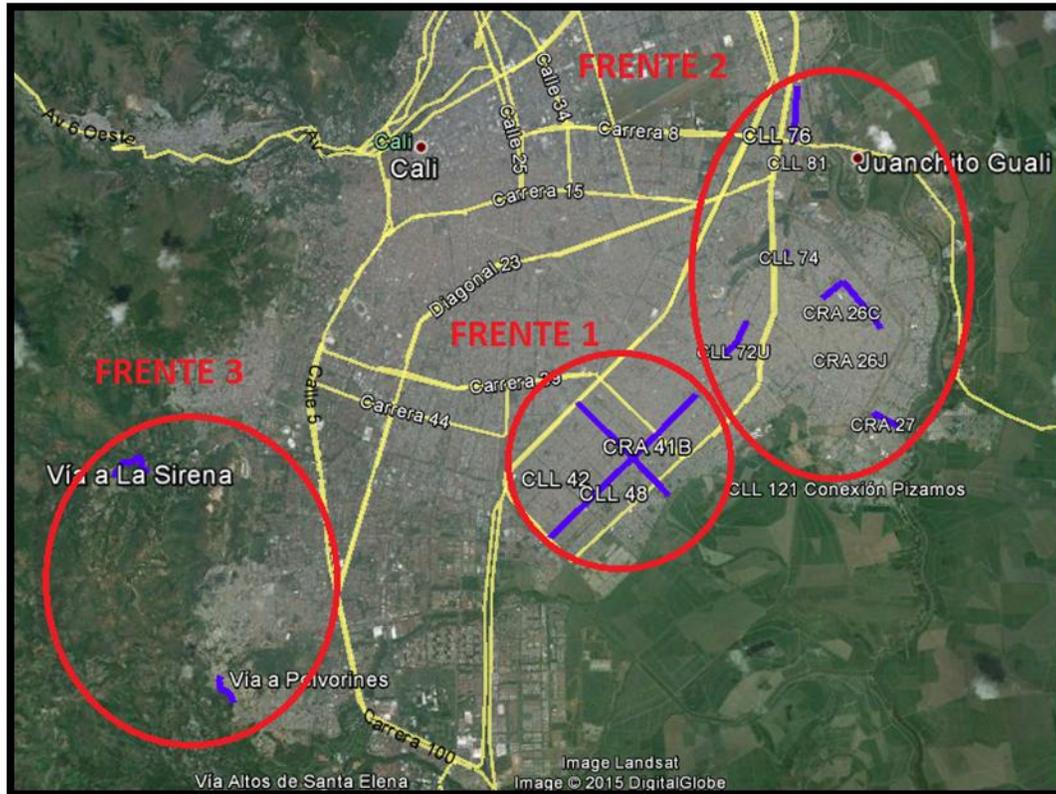
Los estudios y diseños para cada tipo de estructura de pavimentos en los corredores Pretroncales y Alimentadores del SITM- MÍO, se fundamentan en las siguientes condiciones:

- Mejoramiento de las condiciones globales de movilidad de los Corredores del SITMMIO y sus intersecciones viales.
- Garantizar la operación vehicular para la flota del SITM-MIO de forma económica, cómoda y segura.
- Adecuación de las zonas de parada para mejorar las condiciones de accesibilidad los usuarios del SITM-MIO.

La intervención considera diez (10) corredores pre troncales y alimentadores, los cuales para efectos de construcción se han agrupado geográficamente en tres (3) frentes de obra, cada uno de los frentes con independencia y autonomía administrativa, técnica, financiera, de presupuesto y de programación.

Gráfica. 49. Localización de los frentes del Proyecto





FRENTE I

Consta de dos sectores ubicados dentro de las comunas 13, 15 y 16, al oriente de la ciudad, como se describe a continuación:

SECTOR 1 - CALLE 48 ENTRE LA CARRERA 29 Y CARRERA 50

En total, sector suma 5,13 kilómetros; este tramo tiene una topografía plana y el suelo orgánico se encuentra en separadores amplios y frente a las unidades residenciales.

Las actividades constructivas que componen el proyecto están divididas principalmente por carriles, ya que el costado oriental es una vía existente que requiere corte de pavimento existente, Construcción de zonas de ascenso y descenso de pasajeros, mobiliario urbano asociados a las nuevas zonas duras de puntos de parada, incluyendo mogadores, canecas de basura, bolardos, etc. Mantenimiento (bacheos) y adecuación de paraderos y señalización para el SITM-MIO, mientras que el costado occidental requiere la construcción total de la vía; de igual manera se realizarán actividades de traslado, erradicación y compensación de individuos forestales, excavaciones, rellenos y conformaciones de todo tipo, Reposición de alcantarillado sanitario, Redes secas, incluyendo la canalización de alumbrado



público, y traslados de postes, Construcción de pavimento en concreto hidráulico de tipo MR 45 e instalación de semáforos y respectiva canalización

SECTOR 2 – CARRERA 41B ENTRE LA CALLE 36 Y CALLE 57

Los estudios y diseños de los corredores Pre-troncales y Alimentadores II – sector 2 del SITM-MIO de Santiago de Cali, contempla alternativas de mantenimiento a lo largo de los 1,96 Km del tramo de la carrera 41B entre calle 36 y 57, las cuales están enfocadas a realizar obras de pavimento flexible y rígido, bacheos, sello de fisuras, fresado, restitución de capas superiores del pavimento, mobiliario urbano, incluyendo las bancas, los bolardos, las canecas de basura, los mogadores y elementos de señalización, en cada uno de los nuevos paraderos

FRENTE II

Los estudios y diseños de los corredores Pre-troncales y Alimentadores II – (FRENTE 2) del SITM-MIO de Santiago de Cali, contempla alternativas de Construcción de zonas de ascenso y descenso de pasajeros, mobiliario urbano, incluyendo bancas, bolardos, canecas de basura, mogadores, etc., elementos de señalización, en cada uno de los nuevos paraderos, señalización horizontal y vertical, excavaciones, rellenos y conformaciones de todo tipo, traslado de postes, construcción de ciclo ruta, estructura de pavimento para ciclo ruta bidireccional en separador y su respectiva demarcación y señalización vial, instalación de semáforos y canalizaciones, reubicación de sumideros para mejora de captación de aguas lluvias, reubicación de redes de media, baja tensión y alumbrado público, construcción de alcantarillado combinado y pases de acueducto de AC a PVC, mantenimiento mediante actividades de fresado, bacheos y parcheos, construcción de alcantarillado pluvial, construcción de andén, reposición y construcción de sumideros.

FRENTE 3

Los estudios y diseños de los corredores Pre-troncales y Alimentadores II – Sector 9 Polvorines y sector 10 La Sirena (FRENTE 3) del SITM-MIO de Santiago de Cali, contempla excavaciones, rellenos y conformaciones de todo tipo, Construcción de la calzada de pavimento en concreto hidráulico, Mobiliario urbano, incluyendo bancas, bolardos, canecas de basura, mogadores, etc., elementos de señalización, en cada uno de los nuevos paraderos, señalización horizontal y vertical, construcción de redes sanitarias, pluviales y sumideros y construcción de muro de contención , erradicación de individuos arbóreos, entre otras.

3.3.1 INFORMACIÓN DEL CONTRATO.



Certificado No CO12/4526

Avenida Vásquez Cobo No 23N-59
PBX: 660 00 01 FAX 653 65 10 – metrocali@metrocali.gov.co
GD-1-P-01-F-03 Versión: 01 Fecha: 19/04/2012

Página 97 de 131

Tabla 45. Contrato de Interventoría:

Nombre del Interventor:	Consortio Metro
Número de contrato:	MC-IT 915.104.9.03.2015
Fecha de inicio	18 Diciembre de 2015
Acta de inicio	18 Diciembre de 2015
Duración inicial	Diez meses
Fecha de terminación inicial	18 de octubre de 2016
Suspensión Contrato	22 de diciembre de 2015 (12 días)
Reinicio Contrato	04 de enero de 2016
Modificadorio No. 1 (Prórroga)	25 de octubre de 2016
Modificadorio No. 2 (Prórroga)	31 de diciembre de 2016
Modificadorio No. 3 (Prórroga)	28 de febrero de 2016
Duración actual	12 meses y 13 días
Valor inicial	\$1.850.135.040
Valor adición No. 1 (modificadorio No. 1)	\$74.421.733
Valor adición No. 2 (modificadorio No. 2)	\$193.496.507
Valor adición No. 3 (modificadorio No. 3)	\$130.000.000
Valor total actualizado	\$2.248.053.280
Fecha de terminación actual	28 de febrero de 2016

Tabla 46. Contrato del Contratista:

Nombre del Contratista:	Consortio Corredor Urbano Mio
Número de contrato:	MC-OP 915.104.8.03.2015
Fecha de inicio	18 de diciembre de 2015
Acta de inicio	18 de diciembre de 2015
Duración de la obra inicial	9 meses (1 pre construcción)
Fecha de terminación inicial	30 de septiembre de 2016
Suspensión Contrato	22 de diciembre de 2015 (12 días)
Reinicio Contrato	04 de enero de 2016
Modificadorio No. 1 (Prórroga)	31 de diciembre de 2016
Modificadorio No. 2 (Prórroga)	28 de Febrero de 2016
Valor inicial	\$25.286.385.025
Valor adición No 1 (contrato adición No. 1)	\$470.611.259

Valor total actualizado	\$25.756.996.284
Fecha de terminación actual	28 de febrero de 2016

3.3.2 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Avance dado con porcentajes ponderados del avance físico de las obras hasta en 31 de diciembre de 2016:

Tabla 47. Avance físico de la obra

FRENTE 1					
ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO %	EJECUTADO %	ATRASO %
1	Frente 1 A - Carrera 41 B entre Calles 36 y 57	31,6	100	97	-3
2	Frente 1 B - Calle 48 entre Cra. 29 y 50 (Excepto calzada occidental entre Cra. 29 y 31).	68,4	100	97	-3
3	Avance Total Frente 1	100	100	97	-3

FRENTE 2					
ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO %	EJECUTADO %	ATRASO %
1	Frente 2 A - Calle 72 U entre Cra 27 y 28D	31	100	82	-18
2	Frente 2 B - Carrera 27 entre Calle 121 y 126	29	100	97	-3
3	Frente 2 C - Carrera 26C entre Calle 84 y 112	15	100	97	-3
4	Frente 2 D - Calle 76 entre Cra 8 y 7H Bis	25	100	98	-2
5	Avance Total Frente 2	100	100	92,6	-7,4

FRENTE 3					
ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO %	EJECUTADO %	ATRASO %
1	Frente 3 A - La Sirena	58,6	100	98	-2
2	Frente 3 B - Polvorines	41,4	100	54	-46
3	Avance Total Frente 3	100	100	80	-20

AVANCE TOTAL PROYECTO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO %	EJECUTADO %	ATRASO %
1	FRENTE 1	49,02	100	97	-3
2	FRENTE 2	36,41	100	92,6	-7,4
3	FRENTE 3	14,13	100	80	-20
4	Avance Total	100	100	93	-7

3.3.3 PERMISOS AMBIENTALES DEL PROYETO

Tabla 48: Permisos ambientales

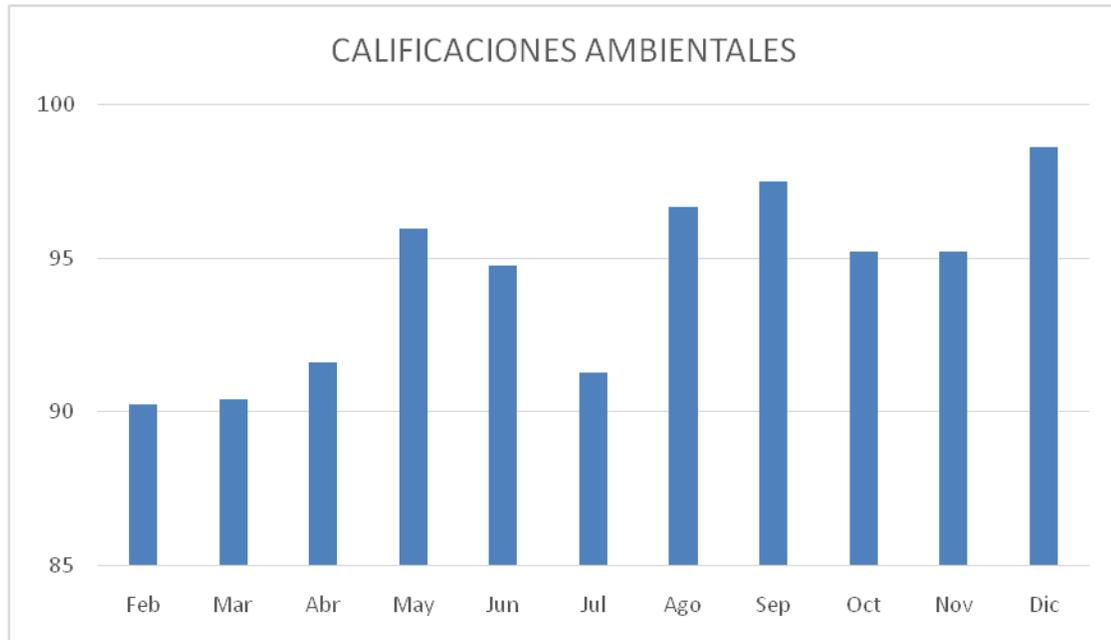
PERMISO	# COMUNICADO # RESOLUCIÓN	LUGAR	VOLUME N/ ÁREA AUTORIZADO	VIGENCIA		
				Fecha de inicio	Fecha final	duración
Permiso para la operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías en extendido	N° 4133.0.8.3.106	Corredores pretruncas y alimentadores II – Sector 1: Cra. 26c entre calles 84 y 112; Sector 2: Calle 48 entre Cra. 29 y 50 y calle 76 entre Cra. 8 y 7 bis y Calle 74 entre Cra. 26g y Dg 26F	NA	23/05/16	23/11/16	6 meses
Permisos para el aprovechamiento forestal único de árboles aislado – SITM-MIO METRO CALI S.A, Municipio Santiago de Cali	Forestal Resolución 710 N° 712-000583 del 16 de junio de 2016.	Corredores pretruncas y alimentadores II – Sector 1: Cra. 26c entre calles 84 y 112; Sector 2: Calle 48 entre Cra. 29 y 50 y calle 76 entre Cra. 8 y 7 bis y Calle 74 entre Cra. 26g y	Erradicación 152 árboles Traslado 11 Conservación 93	16/06/16	16/06/19	36 meses

PERMISO	# COMUNICADO # RESOLUCIÓN	LUGAR	VOLUME N/ ÁREA AUTORIZ ADO	VIGENCIA		
				Fecha de inicio	Fecha a final	duración
		Dg 26F				
Disposición de residuos líquidos	EMCALI COMUNICADO 7 DE ENERO DE 2016 BAMOCOL	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo – Puerto Mallarino, Municipio de Santiago de Cali	No especifica do	01/01/ 16	30/06 /16	6 meses
Disposición de residuos líquidos	EMCALI COMUNICADO 30 DE JUNIO DE 2016 BAMOCOL	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo – Puerto Mallarino, Municipio de Santiago de Cali	No especifica do	01/07/ 16	31/12 /16	6 meses prorro ga en tramite
Disposición de residuos líquidos		Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo – Puerto Mallarino, Municipio de Santiago de Cali	No especifica do	En tramite		
Permiso para restauración Geomorfológica	0721-01740(30)- 2012	LADECOL	NA		9/08/ 17	NA
Concede autorización para la adecuación de terreno	Resolución 710 N° 7123 000900 del 15 de octubre de 2016	POTRERO GRANDE	NA		15/10 /16	No se usó durant e este period o

PERMISO	# COMUNICADO # RESOLUCIÓN	LUGAR	VOLUME N/ ÁREA AUTORIZ ADO	VIGENCIA		
				Fecha de inicio	Fecha a final	duración
Disposición final residuos sólidos (escombros)	Resolución 710 N° 713 00066 de 2016	ALDOR	NA		8/02/ 17	NA
Residuos peligrosos	Resolución 324 Corpocaldas	TECNIAMSA	NA		10/09 /18	NA

3.3.4 CALIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Gráfica. 50. Calificaciones ambientales por mes



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

De acuerdo con la metodología de calificación determinada por Metro Cali, ajustada por la Interventoría y aceptada por el Contratista para evaluar la gestión ambiental del contratista (CONSORCIO CORREDOR URBANO MIO), se presentan la evaluación por cada programa.

COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO.

Programa C1. Eliminación de árboles.

El día 30 de junio del 2016, se dio inicio a las actividades correspondientes a la intervención forestal del proyecto. A continuación, se registra la cantidad de individuos forestales a erradicar, según lo establecido en la resolución No. 0710 N° 0712-000583 de 2016, emitida por CVC.

Tabla 49. Árboles autorizados para erradicación

FRENTE	TRAMO	CANTIDAD
I	1	88

II	3	6
	4	31
	5	10
	7	7
III	10	10
TOTAL		152

Frente I: Es importante resaltar que, de los ochenta y ocho (88) árboles autorizados para erradicación en Frente I, solo se realizó la actividad a 60 de estos individuos forestales, por lo tanto, veintiocho (28) de estos se conservan; lo anterior, obedece a que dichos árboles no hacen parte de la zona de influencia directa del proyecto y conservan un buen estado fitosanitario, motivo por el cual no se requiere realizar el procedimiento de erradicación.

Frente II: Durante el mes de julio de 2016, se evidenció las actividades de erradicación de los Individuos forestales ubicados en la Calle 72U entre Carrera 28 y Carrera 27; Carrera 27 entre Calle 121 y calle126; Sin embargo, de los cincuenta y cuatro (54) árboles autorizados para la erradicación, sólo se realizó las actividades de tala a cuarenta y dos (42) de estos individuos en este frente.

Frente III: El día 02 de Julio del 2016, se dio inicio a las actividades correspondiente a la erradicación de los individuos forestales ubicados en el Sector “La Sirena”. Para este sector, se realizó en su totalidad la tala de diez (10) árboles, dando cumplimiento a lo establecido en la resolución 0712 000 583 del día 16 de Julio del 2016. Se aclara que para el sector de Polvorines no se tiene para ejecutar ningún tipo de intervención forestal

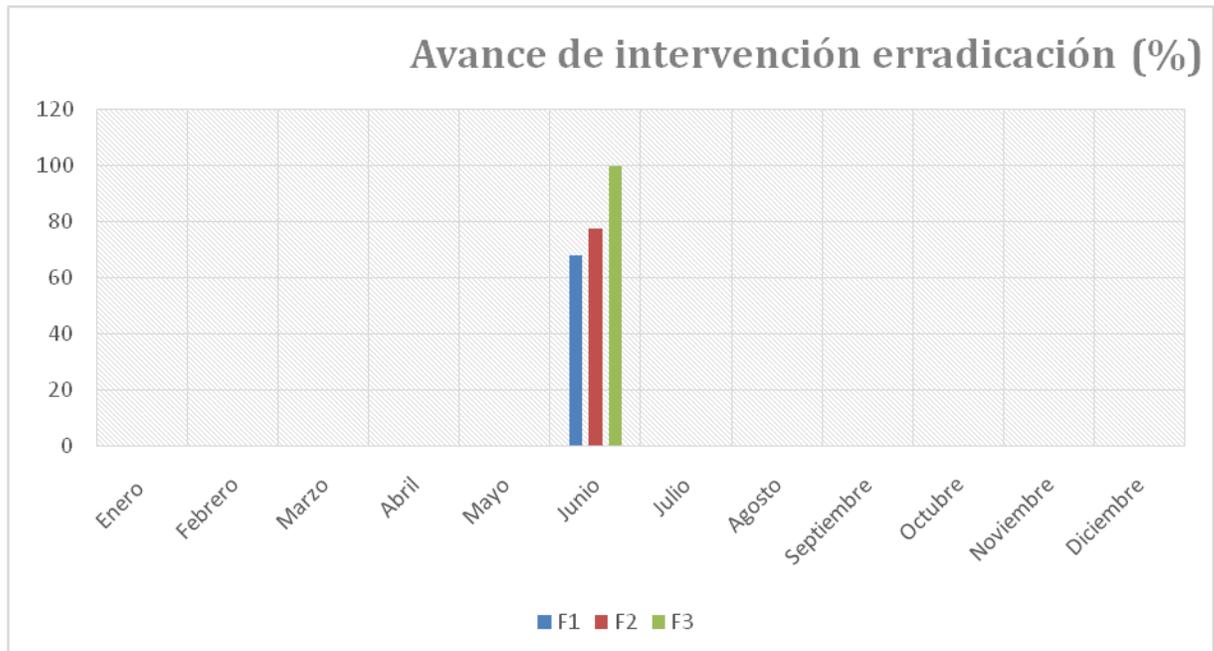
Tabla 50. Ejecución por mes erradicación de árboles.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE ERRADICACIÓN EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO														
INDICADOR	FRENTE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	
C1	Eliminación de árboles (Cantidad)	F1	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	
		F2	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	
		F3	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
	Avance de intervención (%)	F1	0	0	0	0	0	68,2	0	0	0	0	0	0
		F2	0	0	0	0	0	77,8	0	0	0	0	0	0
		F3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0

- Indicador

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

Gráfica. 51. Indicador avance de intervención de erradicación



Programa C2. Reubicación de árboles.

Frente I: Durante el mes de julio de 2016, en la Calle 48 con Carrera 42B (Separador central-hacia el canal), se llevaron a cabo las actividades de traslado de los individuos forestales, previamente se le recomendó al Contratista llevar a cabo las actividades del aislamiento y riego de estos individuos de la manera como está establecido en el PMA.

Cabe mencionar que el individuo forestal de especie ébano, identificado con ficha N° 127, ubicado en la Calle 48 con Carrera 45, no se realizó la actividad de traslado, debido a que la construcción de la parada del MIO, no lo afectan “in situ”; de otro lado el dueño del predio que colinda con dicho árbol, solicitó que se evitará esta Intervención. De igual manera se encontró que el individuo de especie forestal mango, identificado con ficha N° 247, ubicado en la Calle 48 entre Carrera 47b y Carrera 48, fue talado por la comunidad. Con base a lo anterior se concluye que en el frente I de obra, sólo se trasladaron (3) individuos forestales.

Frente II: se realizaron las actividades de traslados de los individuos forestales ubicados en la Carrera 27 entre Calle 123 y Calle 126 y en la Carrera 26C con Calle 89.

Frente III: En el sector de “La Sirena” se llevó a cabo el traslado de un individuo forestal de Palma Areca ubicado en el tercer puente, identificado con la ficha No. 237. Para esta actividad se desarrolló el procedimiento aprovechamiento forestal, se evidenció el aislamiento del individuo forestal, la señalización y bloqueo. El individuo forestal se trasladó al frente de donde se encontraba originalmente, sobre la zona verde contiguo al río Cañaveralejo

Tabla 51. Avance traslados

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE TRASLADO EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO													
INDICADOR	FRENTE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
C2	Reubicación de árboles (Cantidad)	F1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
		F2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
		F3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Avance de actividad de traslado (%)	F1	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0
		F2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
		F3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	Seguimiento árboles trasladados vivos (%)	F1	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0
		F2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
		F3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0

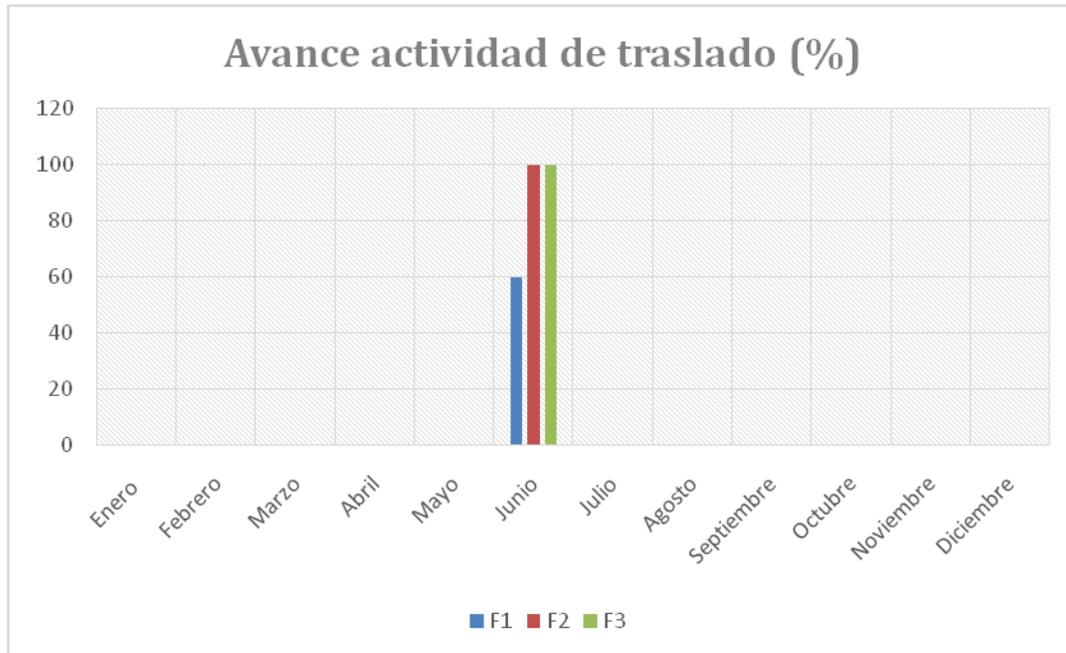
- **Indicador**

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

% Supervivencia traslados

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

Gráfica. 52. Indicador avance de traslados



Programa C3. Compensación forestal.

La compensación forestal establecida por la CVC en la resolución No 0712-000583 de junio de 2016 corresponde a la ejecución de la siembra de individuos arbóreos de especies nativas para la restauración ecológica de 10 hectáreas, en un arreglo silvicultural propio de las herramientas de manejo del paisaje de restauración pasiva, en aislamiento del área de intervención con franjas de enriquecimiento para aumento de cobertura vegetal y establecimiento de conectividad entre relictos boscosos y drenajes existentes dentro del predio La Cajita, propiedad de las Empresas municipales de Cali EMCALI, sitio escogido de común acuerdo entre la CVC, EMCALI y Metro Cali S.A, teniendo en cuenta que es un área protectora de los ríos Felidia y Pichinde, tributarios del río Cali que es uno de los 7 ríos que bañan el municipio de Santiago de Cali.

Las herramientas de manejo aplicadas comprenden la realización de 53 fajas de 3 metros de ancho aproximadamente, dentro de las cuales se sembrarán 700 árboles y un aislamiento de 700 metros lineales de cerramiento con cerca de alambre de púas con siembra de árboles a lo largo cada 10 metros.

Se realizarán los mantenimientos correspondientes de manejo silvicultural de tal forma que la vegetación cumpla con los objetivos para los cuales fueron establecidos y que contribuya en el aumento de la cobertura vegetal.

En el mes de diciembre de 2016 se iniciaron los trabajos en el predio de la Cajitauna vez se tuvo el conocimiento del concepto de aprobación del Plan de restauración por parte de la Autoridad Ambiental CVC

Las actividades llevadas a cabo han sido:

1. Recibo del material forestal (árboles), en cantidad de 770.
2. Apertura de franjas para siembra de compensación con su respectivo ahoyado y aplicación de abono orgánico (gallinaza) en dosis de 1000 gramos por hueco, preparación de los huecos para la siembra con la incorporación de la materia orgánica en cada uno de ellos
3. Transporte menor con la entrada del material forestal hasta los sitios de siembra

Gráfica. 53. Acopio del material vegetal y apertura de franjas y huecos



- **Indicador**

% Siembras compensación

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

% Siembras diseño paisajístico

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

% Mtto árboles permanencia

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

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

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

Se realizó transporte y disposición de material sobrante y escombros en sitios autorizados por la autoridad ambiental. Las cantidades dispuestas por frente fueron las siguientes:

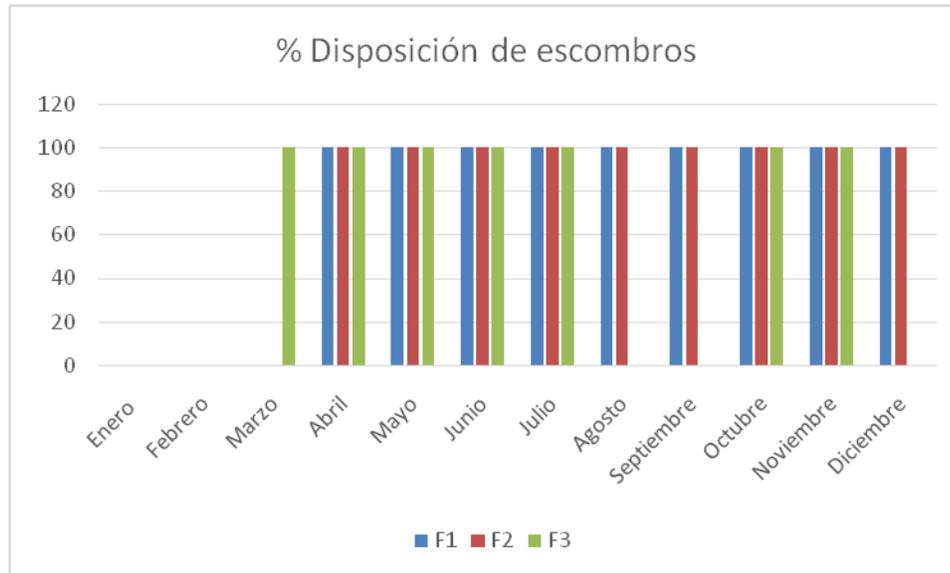
Tabla 52. Consolidado de escombros por frente de obra y escombrera.

INDICADOR		F	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
D1	Escombros Generados (m3)	F1	0	0	0	189,2	2306	2674	620,14	990,2	1092,91	4363	6481	1355	
		F2	0	0	0	350	1234	2947	2624,8	911,7	916,6	272	536	112	
		F3	0	0	96	672	874	60	90	0	0	418	75	90	
	Disposición de escombros (%)	F1	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		F2	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		F3	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0

Indicador de gestión:

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

Gráfica. 54. Indicador de disposición de escombros



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

Resumen de la ubicación y tipo de materiales acopiados en cada uno de los frentes de obra:

Material	Ubicación acopio	FRENTE
Elementos para la señalización de los frentes de obra (delineadores tubulares, maletines plásticos cinta de señalización).	Almacén: Cra 41B # 44-16 Almacén calle 72U # 27-11 Campamento polvorines y campamento de la sirena	Frente 1 Frente 2 Frente 3
Equipos para la colocación de concreto	Almacén: Cra 41B # 44-16	Frente 1 Frente 2 Frente 3
Tuberías de diferentes diámetros	Almacén: Cra 41B # 44-16 Almacén calle 72U # 27-11 Campamento polvorines y campamento de la sirena Bodega estación de servicios	Frente 1 Frente 2 Frente 3
Agregados pétreos	Se acopian en el frente de obra, se realiza uso de estos dentro de la jornada laboral	Frente 1 Frente 2 Frente 3
Herramientas manuales	Almacén: Cra 41B # 44-16 Almacén calle 72U # 27-11 Campamento polvorines y campamento de la sirena	Frente 1 Frente 2 Frente 3

Material	Ubicación acopio	FRENTE
Equipo menor	Almacén: Cra 41B # 44-16 Almacén calle 72U # 27-11 Campamento polvorines y campamento de la sirena	Frente 1 Frente 2 Frente 3

Programa D3. Manejo de campamentos y acopios temporales.

Los tres (3) campamentos distribuidos en cada frente de obra cuentan con un punto de atención de emergencia, los cuales están dotados de camilla rígida, botiquín y extintor. Lo anterior da cumplimiento a lo establecido en el PMA.

Tabla 53. Campamentos instalados

CORREDOR	COMENTARIOS
Frente 1. Carrera 41b entre Calle 36 con y calle 57	Se cuenta con instalaciones que cumplen con las veces de oficia y de almacén de la obra ubicadas en la Cra 41b # 44-16. Se realiza acopio temporal de los materiales pétreos dentro de los frentes de obra. Dichas instalaciones cuentan con servicio de energía, acueducto y alcantarillado. Se tiene dos Baños conectados a la red de alcantarillado.
Frente 1. Calle 48 con Carrera 29 y 50.	
Frente 2. Calle 72 U con Carrera 28 D.	Se cuenta con instalaciones que cumplen con las veces de oficia y de almacén de la obra ubicadas en Calle 72U # 27 -11. Se realiza acopio temporal de los materiales pétreos dentro de los frentes de obra. Dichas instalaciones cuentan con servicio de energía, acueducto y alcantarillado. Se tiene un Baño conectados a la red de alcantarillado.
Frente 2. Calle 76 entre Cra. 7L y 8	Se instaló contenedor, que cumple como almacén. Se cuenta con una unidad sanitaria móvil. El día 22 de noviembre 2016 se realizó el retiro del contenedor y la unidad sanitaria.
Rente 2. Cra 27 entre calle 121 y 126	Se instaló contenedor, que cumple como almacén. Se cuenta con una unidad sanitaria móvil. El día 22 de noviembre 2016 se realizó el retiro del contenedor y la unidad sanitaria.
Frente 3. Sector	Se realizó la instalación del campamento en el tramo de polvorines el

CORREDOR	COMENTARIOS
Polvorines.	sector de altos de Jordán. Dicho campamento cumple con las veces de almacén para el frente de obra. Se Cuenta con dos unidades sanitarias portátiles.
Frente 3. Sector la Sirena	Se cuenta con instalaciones que cumplen con las veces de oficia y de almacén de la obra ubicadas en la Vía principal de la sirena casa 56. Se cuenta con un patio en la misma dirección, donde se realiza al acopio temporal de los materiales pétreos. Dichas instalaciones cuentan con servicio de energía. Se cuenta con dos unidades sanitarias portátiles.

Programa D4. Manejo de maquinaria y equipos.

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

A continuación, se relaciona el número máquinas, equipos o vehículos activos en la obra por cada mes, con sus respectivos cumplimientos en mantenimiento preventivo y obligatorio:

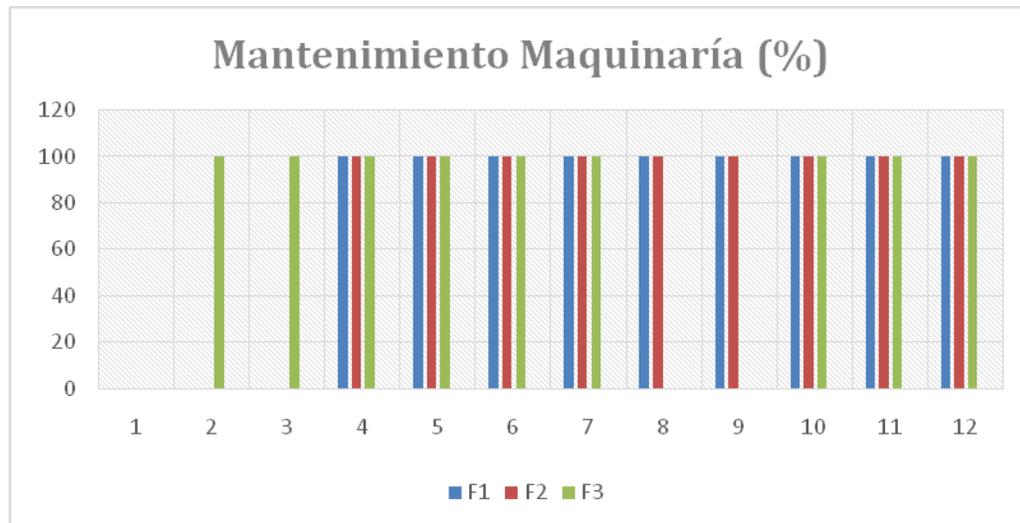
Tabla 54. Relación de maquinaria

INDICADOR		F	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
D4	Manejo de maquinaria, equipos y transporte (Cantidad)	F1	0	0	0	6	6	8	10	9	9	9	10	1
		F2	0	0	0	3	3	3	4	9	9	6	10	1
		F3	0	1	2	4	4	4	4	0	0	4	6	1
	Mantenimiento maquinaria (%)	F1	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		F2	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		F3	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

Indicador de seguimiento:

$$M_{maquinaria}\% = \frac{No.mantenimientopreventivoejecutados(mes)}{No.mantenimientoprogramados(mes)} * 100$$

Gráfica. 55. Indicador de estado de maquinaria y vehículos por mes



Programa D5. Manejo de baños, combustibles grasas y lubricantes

Los baños móviles que se encuentran dispuestos en la obra tienen un mantenimiento de dos veces por semana como mínimo. Se realiza la limpieza y aseo por parte de la empresa subcontratista BAMOCOL los días martes y viernes de cada semana.

Durante el paso de los meses el número de baños ubicados en los diferentes frentes de obra fue variable, lo anterior de acuerdo a las necesidades que cada sector tuviera en cuanto a cubrimiento desde el punto de vista del personal activo. Sin embargo, es claro que en cada sector de la obra se dispuso al menos de una unidad sanitaria y a continuación se relaciona su ubicación y frecuencia de mantenimiento.

Tabla 55. Ubicación de los baños del proyecto y cobertura de servicio.

Frente 1	Cantidad de baños	No. Mantenimientos (semanal)
Calle 48 con Carrera 29 y 50.	2	2
Cra. 41B calle 36	1	2
Total Mantenimientos Mes		24

Frente 2	Cantidad de baños	No. Mantenimientos (semanal)
Calle 72 U con Carrera 28 D.	2	2
	1	2
Calle 76 entre Carrera 7L y 8	1	2
Carrera 27 entre Calle 11 y 126	1	2
Carrera 26C con calle 84	1	2
Total Mantenimientos Mes		36

Frente 3.	Cantidad de baños	No. Mantenimientos (semanal)
Sector Polvorines.	1	2
Sector la Sirena	2	2
Total Mantenimientos Mes		20

Los indicadores de este programa se registraron mes a mes en la siguiente tabla, de igual manera el cálculo para cada ítem se realizó según lo estipulado en el PMA.

$$\% \text{ Mto. de Baños} = \frac{\text{No. mantenimientos realizados}}{\text{No. programados}} * 100$$

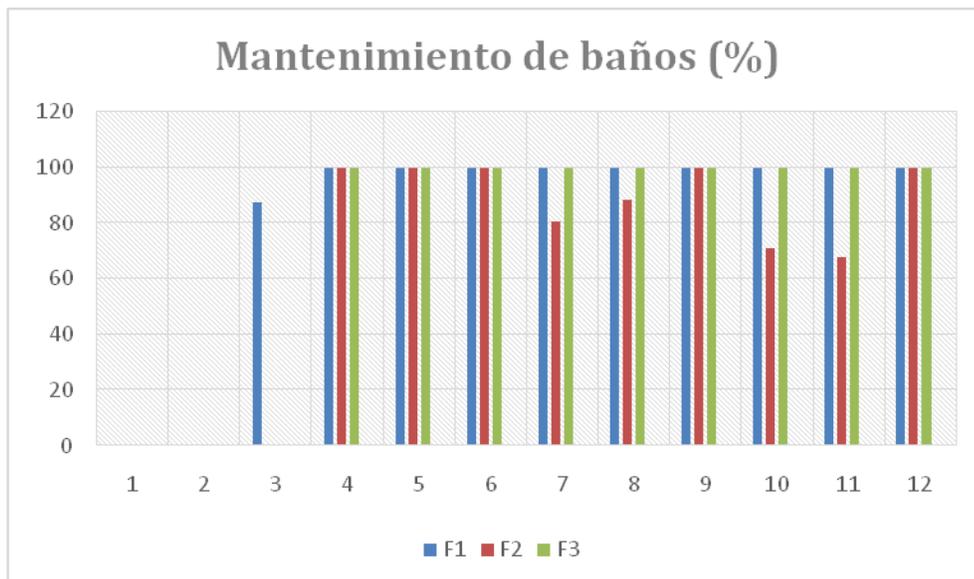
$$\% \text{ Cubrimiento Baños} = \frac{\text{No. baños instalados} * 15 \text{ trabajadores}}{\text{No. total de trabajadores en la obra}} * 100$$

Tabla 56. Consolidado Indicadores programa D5

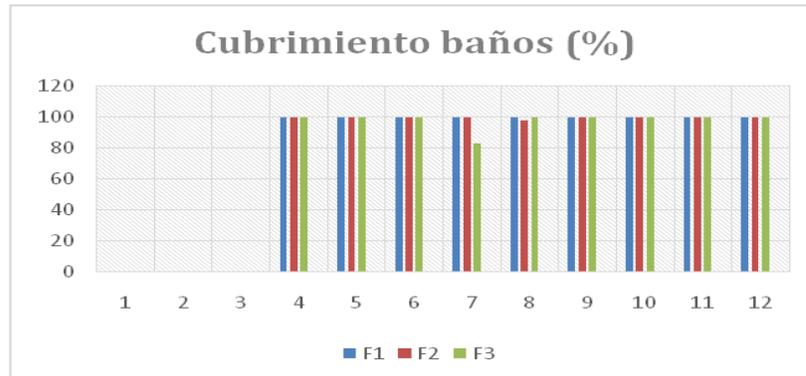
INDICADOR		F	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
D5	Cantidad de baños	F1	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
		F2	0	0	0	2	2	3	4	4	4	4	4	4
		F3	0	0	0	4	2	3	2	4	4	4	4	4

INDICADOR		F	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Mantenimiento de baños (%)	F1	0	0	87,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	F2	0	0	0	100	100	100	100	80,7	88,4	100	71	67,85	100
	F3	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cubrimiento de baños (%)	F1	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	F2	0	0	0	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100
	F3	0	0	0	100	100	100	100	83,3	100	100	100	100	100
Derrames (Cantidad)	F1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gráfica. 56. Indicador Mantenimiento de baños



Gráfica. 57. Indicador cubrimiento de baños



Programa D6. Manejo de residuos sólidos y material reciclable.

Los residuos sólidos generados en obra por el Contratista, se encuentran dispuestos en tres (3) canecas de 55 galones cada una, ubicadas en los campamentos de cada frente obra, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

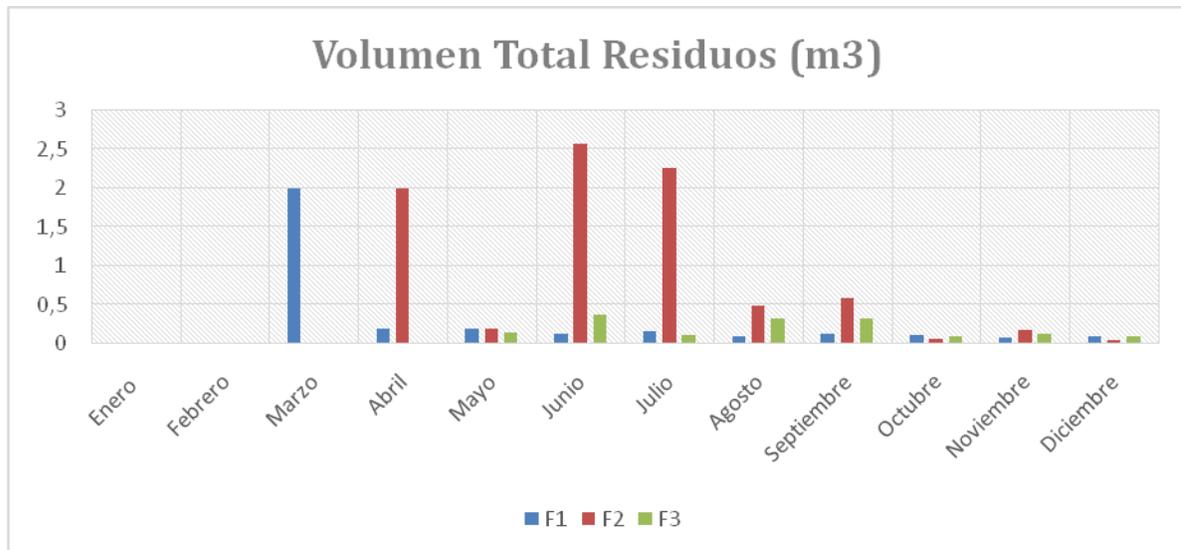
- Residuos sólidos comunes (caneca verde)
- Residuos sólidos reciclables (caneca azul)
- Residuos sólidos peligrosos respectivamente (caneca roja).

Sin embargo, teniendo en cuenta el alto nivel de inseguridad que se presenta en los sectores que conforman el proyecto se optó por realizar la adecuación e instalación del punto ecológico a través de bolsas de basura, conservando la señalización tal y como lo establece el PMA

Tabla 57. Consolidado indicadores residuos sólidos

INDICADOR		F	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
D6	Volumen Total de Residuos (m3)	F1	0	0	2	0,2	0,2	0,13	0,165	0,1	0,125	0,12	0,09	0,095	
		F2	0	0		2	0,2	2,57	2,26	0,495	0,585	0,06	0,18	0,045	
		F3	0	0		0,02	0,15	0,37	0,12	0,335	0,325	0,095	0,125	0,095	
	Residuos Comunes (%)	F1	0	0	100	100	100	100	100	60	60	100	67	52,6	
		F2	0	0		100	100	100	99,4	100	100	100	100	100	100
		F3	0	0		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Residuos especiales (%)	F1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Residuos Reciclables (%)	F1	0	0	0	0	0	0	0	40	40	0	33	47,4	
		F2	0	0		0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	
		F3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Gráfica. 58. Indicador total de residuos



Indicador de gestión:

Los indicadores se llevan y se registran mes a mes utilizando los cálculos dispuestos en el PMA.

$$Vt = Rr + Re + Rc$$

Vt: Volumen total de residuos.

Re: Volumen de residuos especiales generados. Se mide en m³/mes.

Rr: Volumen de residuos reciclables generados. Se mide en m³/mes.

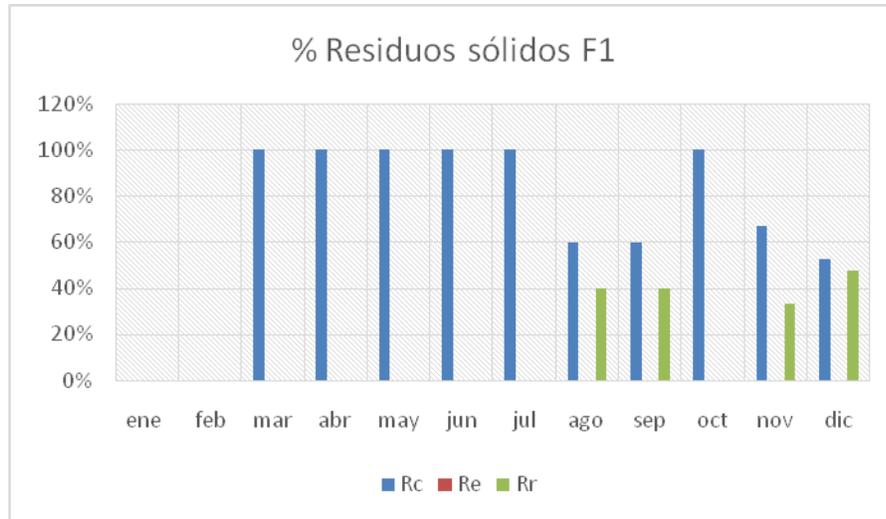
Rc: Volumen de residuos comunes generados. Se mide en m³/mes.

$$\%R \text{ reciclables} = \frac{Rr}{Vt} * 100$$

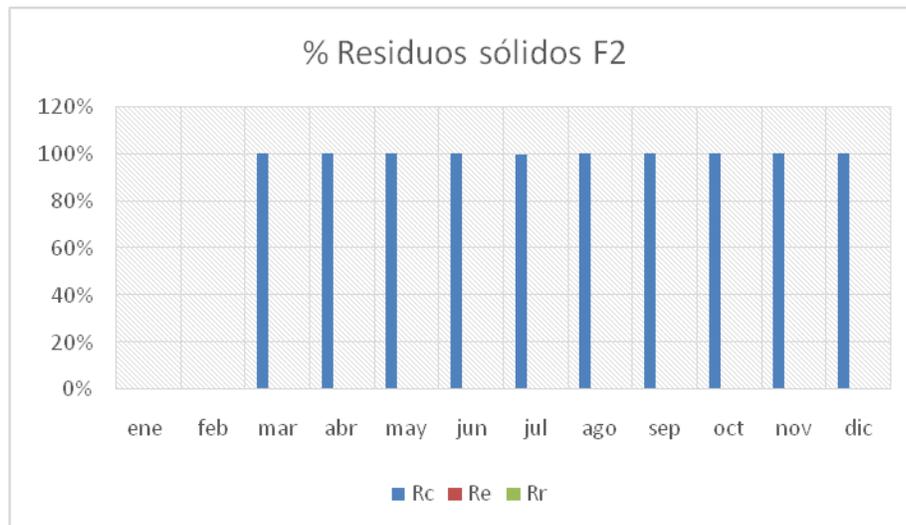
$$\%R \text{ comunes} = \frac{Rc}{Vt} * 100$$

$$\%R \text{ especiales} = \frac{Re}{Vt} * 100$$

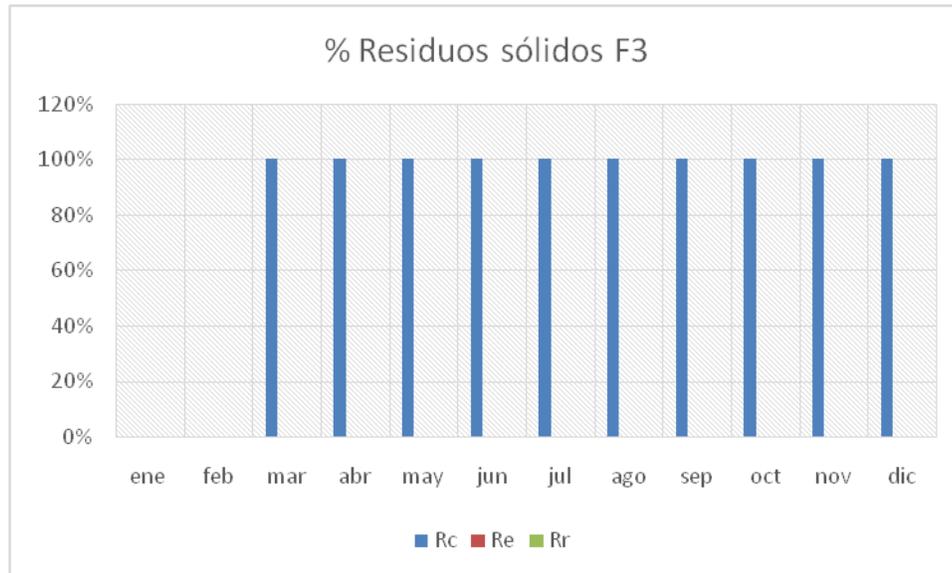
Gráfica. 59. Indicador de Residuos sólidos frente 1



Gráfica. 60. Indicador de Residuos sólidos frente 2



Gráfica. 61. Indicador de Residuos sólidos frente 3



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

Durante la ejecución del proyecto el contratista realizó un mantenimiento semanal a los sumideros presentados en el inventario del PMA, el mantenimiento incluía limpieza y cambio de malla cuando fuera necesario, debido a las lluvias presentadas en el mes de abril el Contratista aumento la frecuencia en los mantenimientos debido a la colmatación que presentaban y para evitar inundaciones en la zona de obra.

En el 2016 se identificaron los siguientes sumideros por frente, sin embargo, solo una parte de ellos se ha visto afectados directamente en la obra, dependiendo del avance de la misma, como se evidencia en la gráfica.

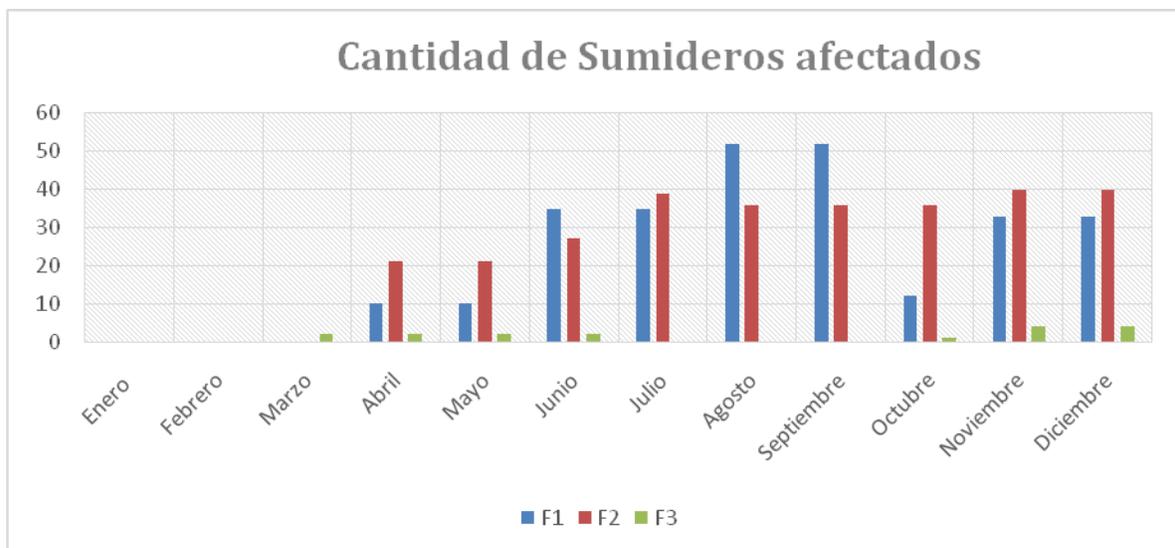
Tabla 58. Cantidad de sumideros por frente

FRENTE	No. Sumideros
Frente I	41
Frente II	74
Frente III	4

Tabla 59. Consolidado de indicadores programa D7

INDICADOR		F	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
D7	Cantidad de Sumideros afectados	F1	0	0	0	10	10	35	35	52	52	12	33	33	
		F2	0	0	0	21	21	27	39	36	36	36	40	40	
		F3	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	1	4	4
	Mto. Sumideros (%)	F1	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		F2	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		F3	0	0	100	100	100	100	100	NA	NA	NA	100	100	100

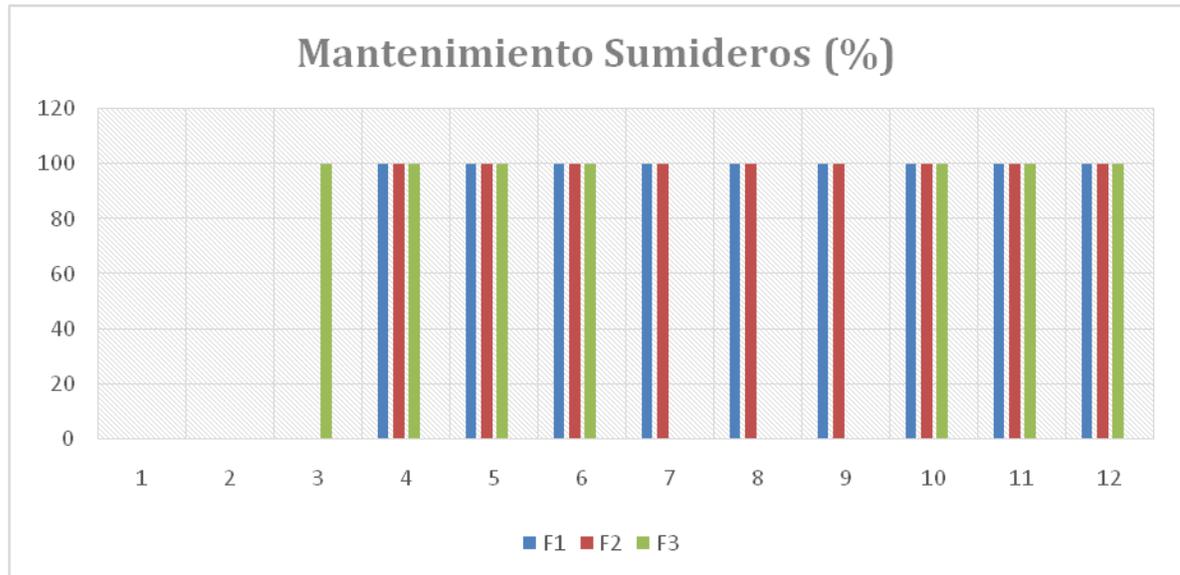
Tabla 60. Sumideros afectados por frente



Indicador de gestión:

$$\% \text{ Mto. Sumideros} = \frac{\text{No. sumideros protegidos y limpios mes}}{\text{No. sumideros totales en la zona mes}} * 100 = 100\%$$

Gráfica. 62. Indicador de mantenimiento de sumideros



Programa D8. Manejo De Excavación Y Rellenos.

Debido a las condiciones del material excavado, no fue posible hacer la reutilización del mismo, por lo tanto, este indicador no aplica en ninguno de los meses de ejecución de la obra hasta la fecha.

Indicador de gestión:

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

Programa D9. Control de emisiones atmosféricas y ruido.

La interventoría realizó las actividades de acompañamiento y verificación en campo de las actividades de monitoreo de ruido en cada uno de los frentes y puntos del proyecto como se muestra a continuación:

Tabla 61. Monitoreos de ruido

FRENTE	25, 26 y 27 de febrero	5, 6 y 7 de mayo	21, 22 y 23 de julio	17, 18 y 19 de noviembre	15, 16 y 17 de diciembre
--------	------------------------	------------------	----------------------	--------------------------	--------------------------

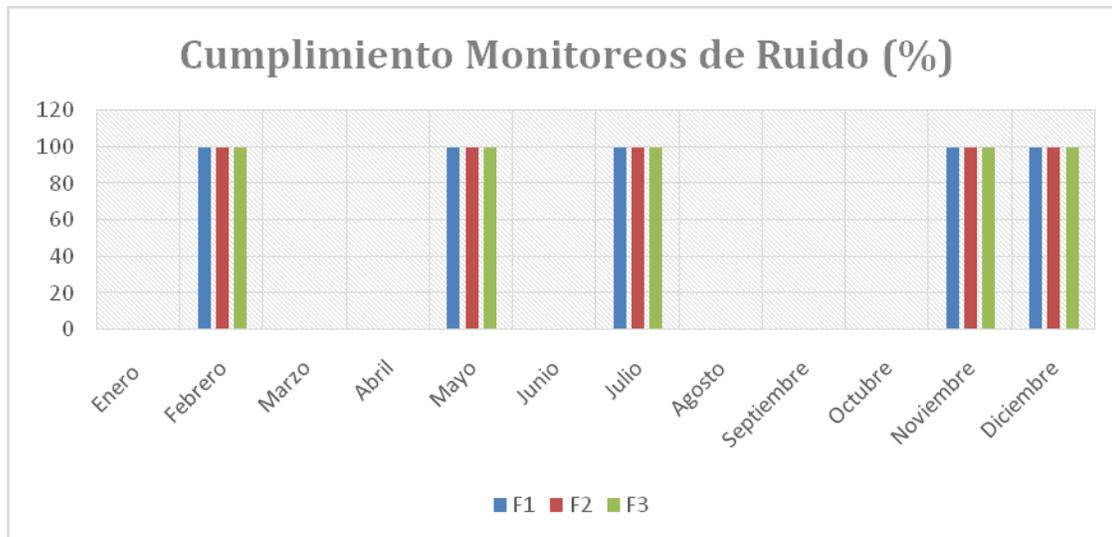
F1	Carrera 41B con Calle 44	Carrera 41B con calle 48	Carrera 41B con Calle 44	Carrera 41B con Calle 44	Carrera 41B con Calle 44
	Carrera 41B Con Calle 27	Carrera 41B con calle 44	Carrera 41B Con Calle 48	Carrera 41B Con Calle 48	Carrera 41B Con Calle 48
	Carrera 41B Con Calle 51				
F2	Calle 72U con Carrera 27	Calle 72U con 27	Calle 72U con Carrera 27	Calle 72U con Carrera 27	Calle 72U con Carrera 27
	Calle 84 con Transversal 103		Carrera 27 Con Calle 126	Carrera 27 Con Calle 126	Carrera 27 Con Calle 126
	Carrera 27 Con Calle 121				
F3	Frente al Instituto Educativo Multipropósito	Colegio multipropósito	Colegio multipropósito	Colegio multipropósito	Colegio multipropósito
	Puente sobre el Rio Cañaveralejo	Puente Cañaveralejo	Puente Cañaveralejo	Puente Cañaveralejo	Puente Cañaveralejo

Comparando las mediciones con las realizadas durante la etapa de pre construcción y los monitoreos realizados en construcción, se puede inferir que los niveles de ruido percibidos, son producto del flujo de los vehículos, motocicletas y /o actividades derivadas del uso de la vía, como el uso de pitos, alarmas y ruido de motores, ya que no se presentan alteraciones desfavorables para las mediciones de ruido realizadas.

Indicador de gestión:

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

Gráfica. 63. Indicador de cumplimiento de monitoreo de ruido por mes



Programa D10. Manejo de redes de servicio público.

Durante la ejecución del proyecto se presentaron afectaciones a las redes de servicios públicos las cuales fueron atendidas por el contratista con el acompañamiento de los servicios de atención de las empresas de servicios públicos.

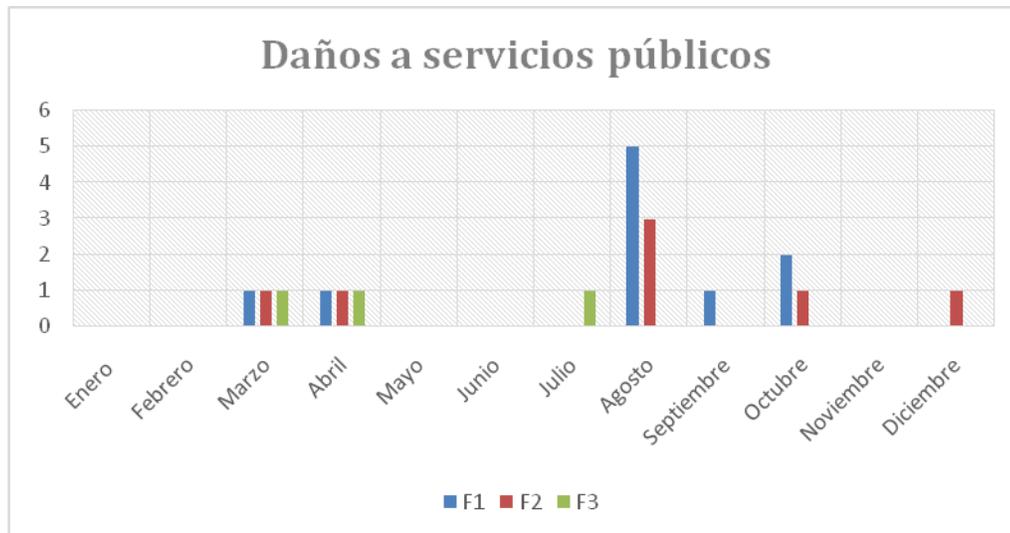
Tabla 62. Consolidado de redes de servicio público afectadas

INDICADOR		F	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
D10	Daños servicios públicos	F1	0	0	1	1	0	0	0	5	1	2	0	0
		F2	0	0	1	1	0	0	0	3	0	1	0	1
		F3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0

Indicador de gestión:

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

Gráfica. 64. Indicador de Afectación de redes de servicio público



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

Durante los meses de ejecución de la obra y hasta la fecha no se tiene evidencia de hallazgos arqueológicos en ninguno de los frentes activos para el proyecto.

Indicador de gestión:

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

OMPONENTE E. SISO Y PLAN DE CONTINGENCIAS.

Subprograma de medicina preventiva y del trabajo

Desde el inicio de cada uno de los frentes de obra, el contratista realizó la respectiva inducción de seguridad al personal para trabajar en el proyecto dando cumplimiento a los requerimientos contractuales establecidos para el área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Se llevaron a cabo los exámenes médicos ocupacionales de ingreso a todos los trabajadores que han vinculado a los diferentes frentes de obra del proyecto, previo a su ingreso, según lo estipulado en la normatividad vigente aplicable en esta materia, ley 9 de 1979. Se revisaron los formatos de afiliación y las planillas de pago de seguridad social suministradas por el

Contratista, verificando que las personas que están en campo en cada uno de los frentes, tenga su vinculación vigente con cada una de las entidades.

Se revisaron los formatos de afiliación y las planillas de pago de seguridad social suministradas por el Contratista, verificando que las personas que están en campo en cada uno de los frentes, tenga su vinculación vigente con la compañía.

Afiliaciones a seguridad social

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

En el siguiente cuadro se registra el número de personas afiliadas a la seguridad social por cada periodo:

Gráfica. 65. Trabajadores por mes año 2016



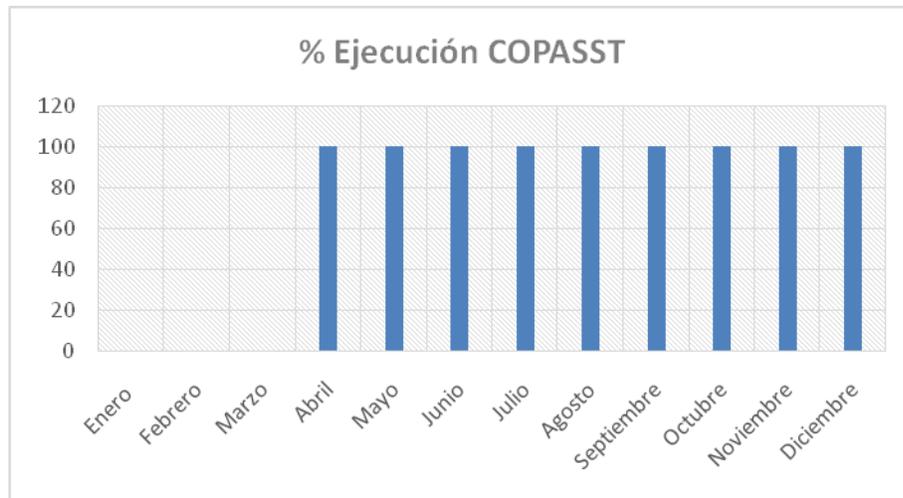
Capacitaciones, Inducciones, Reinducciones y Reentrenamiento

Durante el periodo se realizaron actividades de capacitación, desarrolladas por los residentes SISO y ambientales de cada uno de los frentes. Dichas actividades fueron acompañadas por la Interventoría y quedaron registradas en los formatos de capacitación suministrados por el Contratista.

Comité Paritario de Salud Ocupacional - COPASST

Se llevaron a cabo las actividades del comité paritario, donde se trataron temas referentes al bienestar, las condiciones de seguridad y el mejoramiento de las condiciones de trabajo tanto para los trabajadores, como de los subcontratistas vinculados al proyecto

Gráfica. 66. Indicador cumplimiento de COPASST



Elementos de Protección Personal

Dado el estado de estos elementos, las necesidades identificadas en campo y lo requerido por la Interventoría, se realizó seguimiento a la entrega de los Elementos de Protección Personal (EPP) al personal de obra, teniendo en cuenta el tipo de labor a ejecutar.

En el siguiente cuadro se relaciona el personal, y los EPP, requeridos para dar cumplimiento a las actividades de obra:

Tabla 63. Matriz de elementos de protección personal

Personal	Actividad	EPP
Topógrafos y cadeneros	Desarrollo de las actividades de chequeos de topografía (altimetría y planimetría).	Cascos, gafas, protección auditiva, botas con puntera, guantes

Personal	Actividad	EPP
Inspectores de obra	Inspección y supervisión de obra	Cascos, gafas, protección auditiva, botas con puntera, guantes
Oficiales y ayudantes	Excavación, instalación de tubería, fundición de concreto	Casco, gafas, protección auditiva, protección respiratoria, botas con puntera, guantes
Brigada OLA	Limpieza y organización de las obras activas en cada frente	Casco, gafas, guantes plásticos y de vaqueta, protección auditiva, protección respiratoria, botas con puntera
Ingenieros residentes	Desarrollo de actividades, de verificación, Seguimiento e inspección de actividades en campo.	Cascos, gafas, protección auditiva, botas con puntera
Soldador	Desarrollo Actividades de Soldadura.	Careta para soldadura con fotocelda, guantes tipo Carnaza, Peto y Mangas tipo Carnaza, protección auditiva, protección

Indicadores SST

Tabla 64. Consolidado de accidentalidad por mes

Mes	No Trabajadores	HHT	Horas Ausentismo	No. Accidentes	Días Perdidos o cargados)	Índice Frecuencia	Índice Severidad
Febrero-16	27	1760	0	0	0	0	0
Marzo-16	60	7976	88	3	11	5	1.1
Abril-16	97	19768	0	0	0	0	0
Mayo-16	113	27120	8	1	1	0.88	0.03
Junio - 16	171	34200	24	1	3	0.58	0.07
Julio - 16	199	47760	25	3	15	1.51	0.05
Agosto - 16	199	47760	18	1	2	0.5	0.04

Mes	No Trabajadores	HHT	Horas Ausentismo	No. Accidentes	Días Perdidos o cargados)	Índice Frecuencia	Índice Severidad
Septiembre - 16	310	50301	36	4	4	1.9	0.07
Octubre - 16	190	47575	36	3	4	1.58	0.08
Noviembre - 16	180	44941	234	6	26	3.33	0.52
Diciembre - 16	201	38340	45	1	5	0.5	0.12

PROGRAMA E2. Plan De Contingencia

Se contó con botiquín de primeros auxilios, extintor y camilla en los tres frentes de obra, a los cuales se les realizó inspección de estos elementos de acuerdo a programa de inspecciones planeadas.

Se tiene publicado y socializado el MEDEVAC con todos los contactos de emergencias. Periódicamente, la interventoría realiza una inspección planeada para verificar el estado de los materiales.

Los campamentos se encuentran dotados de un kit para el control de derrames, linterna y una brigada de emergencia incipiente, estos elementos se encuentran señalizados en el área de campamento. Al respecto al personal de obra de manera constante se les socializa su ubicación y uso adecuado de estos los elementos. Cabe mencionar que cada frente de obra cuenta con dos extintores tipo ABC de 20 lts de capacidad.

Se cuenta con una brigada de emergencias para cada frente de obra.

COMPONENTE F. SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO.

El contratista ha realizado la instalación de señales de tránsito teniendo en cuenta el avance y el desarrollo de la obra. Cabe mencionar que el Plan de Manejo de Tráfico (PMT) se encuentra aprobado.

Frente I

Las actividades de obra en este frente iniciaron en el mes de abril y considerando lo descrito en el PMT aprobado por la secretaría de tránsito, la señalización correspondiente a esta fase de implementación fue instalada en el 100%.

Frente II

Las actividades en este frente de obra iniciaron en el mes de abril en el sector de la calle 72U y según el avance de la obra se cumplió con la implementación de la señalización indicada según el PMT.

Frente III

Este frente fue el primero donde se iniciaron las actividades constructivas, las cuales iniciaron durante el mes de febrero y en este periodo se instaló el 35% de las señales requeridas según lo dispuesto en el PMT, esto no significó necesariamente un incumplimiento dado el avance real de la obra. La señalización faltante se instaló durante el mes de marzo, llegando de esta forma al 100% de cumplimiento.

Durante el mes de abril se avanzó a otra fase de implementación del PMT, la cual fue cumplida en su totalidad y de igual manera se realizó el seguimiento durante las fases siguientes, identificando siempre su cumplimiento.

3.3.6 PORCENTAJE DE EJECUCIÓN

Avance dado con porcentajes ponderados del avance físico de las obras hasta en 31 de diciembre de 2016:

Tabla 65. Avance físico de la obra Frente 1

FRENTE 1					
ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO %	EJECUTADO %	ATRASO %
1	Frente 1 A - Carrera 41 B entre Calles 36 y 57	31,6	100	97	-3
2	Frente 1 B - Calle 48 entre Cra. 29 y 50 (Excepto calzada occidental entre Cra. 29 y 31).	68,4	100	97	-3
3	Avance Total Frente 1	100	100	97	-3

Tabla 66. Avance físico de la obra Frente 2

FRENTE 2					
ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO %	EJECUTADO %	ATRASO %
1	Frente 2 A - Calle 72 U entre Cra 27 y 28D	31	100	82	-18
2	Frente 2 B - Carrera 27 entre Calle 121 y 126	29	100	97	-3
3	Frente 2 C - Carrera 26C entre Calle 84 y 112	15	100	97	-3
4	Frente 2 D - Calle 76 entre Cra 8 y 7H Bis	25	100	98	-2

5	Avance Total Frente 2	100	100	92,6	-7,4
---	-----------------------	-----	-----	------	------

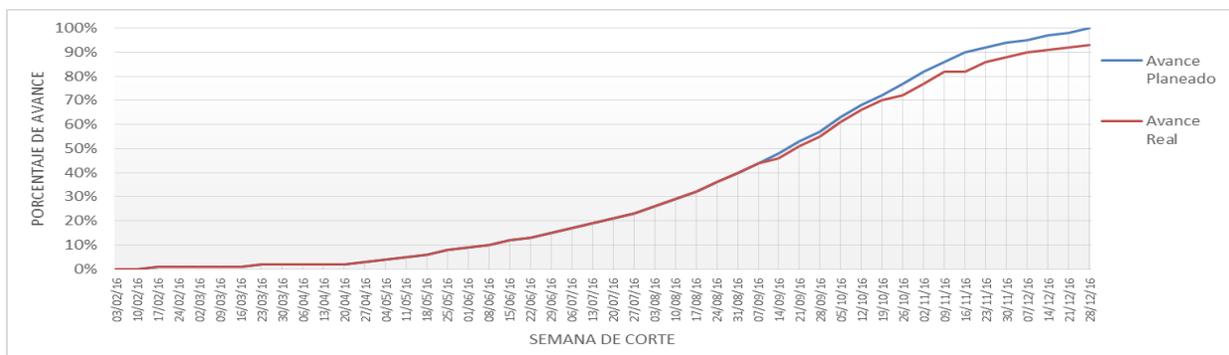
Tabla 67. Avance físico de la obra Frente 3

FRENTE 3					
ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO %	EJECUTADO %	ATRASO %
1	Frente 3 A - La Sirena	58,6	100	98	-2
2	Frente 3 B - Polvorines	41,4	100	54	-46
3	Avance Total Frente 3	100	100	80	-20

Tabla 68. Avance de obra ejecutada del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	PESO %	PROGRAMADO	EJECUTADO	ATRASO
1	FRENTE 1	49.02%	100%	97%	-3%
2	FRENTE 2	36.41%	100%	93%	-7%
3	FRENTE 3	14.13%	100%	80%	-20%
4	PLATAFORMA SIG	0.44%	100%	100%	0%
5	AVANCE TOTAL	100%	100%	93%	-7%

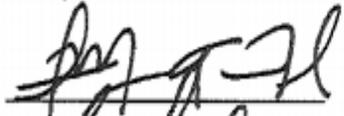
Gráfica. 67. Porcentaje de obra programado vs porcentaje de obra ejecutado



Para el corte del presente informe el programado acumulado para el proyecto es del 100% vs un ejecutado acumulado para el proyecto 93% lo cual genera un atraso general para el proyecto del 7%.

Tabla 69. Pagos mensuales por Plan de manejo ambiental

PMA	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	dic	TOTAL
	Acta 1	Acta 2	Acta 3	Acta 4	Acta 5	Acta 6	Acta 7	Acta 8	Acta 9	
F1	\$ 13.433.284	\$ 47.194.100	\$ 56.482.308	\$ 44.334.270	\$ 35.024.074	\$ 127.680.426	\$ 79.254.116	\$ 109.238.739		\$ 512.641.317
Con AIU	\$ 17.987.167	\$ 63.192.900	\$ 75.629.810	\$ 59.363.588	\$ 46.897.235	\$ 170.964.090	\$ 106.121.261	\$ 146.270.672	\$ -	\$ 686.426.723
F2	\$ 10.550.981	\$ 5.341.121	\$ 20.092.661	\$ 27.857.376	\$ 34.821.720	\$ 164.327.261	\$ 64.301.181	\$ 88.628.582		\$ 415.920.883
Con AIU	\$ 14.127.764	\$ 7.151.761	\$ 26.904.073	\$ 37.301.026	\$ 46.626.283	\$ 220.034.202	\$ 86.099.281	\$ 118.673.671	\$ -	\$ 556.918.062
F3	\$ 3.243.034	\$ 2.772.740	\$ 10.270.055	\$ 7.097.217	\$ 21.587.370	\$ 63.690.343	\$ 26.567.494	\$ 36.618.914		\$ 171.847.167
Con AIU	\$ 4.342.423	\$ 3.712.699	\$ 13.751.604	\$ 9.503.174	\$ 28.905.488	\$ 85.281.369	\$ 35.573.874	\$ 49.032.726	\$ -	\$ 230.103.357
TOTAL	\$ 27.227.299	\$ 55.307.961	\$ 86.845.024	\$ 79.288.863	\$ 91.433.164	\$ 355.698.030	\$ 170.122.791	\$ 234.486.235	\$ -	\$ 1.100.409.367
Con AIU	\$ 36.457.353	\$ 74.057.360	\$ 116.285.487	\$ 106.167.788	\$ 122.429.007	\$ 476.279.662	\$ 227.794.417	\$ 313.977.069	\$ -	\$ 1.473.448.142

Elaborado por:	Cargo:	Firma:
Lina María García Ávila	Profesional Universitario	
Ayax Rincón Ramos	Contratista	
Revisado y Aprobado por:	Cargo:	Firma:
Jaime Andrés Quesada	Director de Infraestructura	