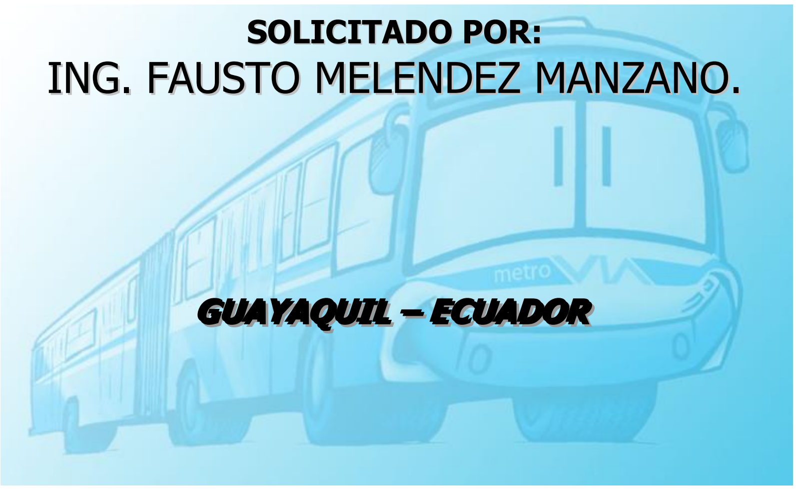
ING. GASTON PROAÑO CADENA

GEOLOGIA – GEOMORFOLOGIA

MASTER EN TECNOLOGIAS GEOLOGICAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR PERTENECIENTE AL PASO PEATONAL Nº 17 EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE GUAYAQUIL CORRESPONDIENTE A LA TRONCAL 3 DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRANSPORTE MASIVO URBANO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL (METROVIA).



SOLICITADO POR:
ING. FAUSTO MELENDEZ MANZANO.

GUAYAQUIL – ECUADOR

MARZO - 2007

DATOS GENERALES.

PROYECTO.
PUENTES PEATONALES METROVÍA
(TRONCAL N º3)

<table>
<tr><td colspan="4">UBICACIÓN</td></tr>
<tr><td>PROVINCIA
Guayas.</td><td>CANTÓN
Guayaquil.</td><td>PARROQUIA
Tarqui</td><td>PARADA
U. Católica.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Dirección: Av. Carlos Julio Arosemena</td></tr>
<tr><td colspan="4">COORDENADAS UTM
(Zona 17 Sur)</td></tr>
<tr><td colspan="4">COORDENADAS</td></tr>
<tr><td colspan="2">E</td><td colspan="2">N</td></tr>
<tr><td colspan="2">621979.13 m</td><td colspan="2">955893.96 m</td></tr>
</table>

INDICE

Pág.

1. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

1.1 ANTECEDENTES.

Los grandes adelantos tecnológicos en materia de transporte logrados en el transcurso del siglo XX, han hecho que los habitantes urbanos pudieran disponer de más tiempo y facilidad para su movilidad, generando la expansión de la ciudad y a su vez un nuevo tipo de urbanismo. Los residentes de las ciudades vieron ampliadas sus posibilidades, debido a la reducción de los tiempos de viaje. Generando nuevos comportamientos urbanos, como el uso de segundas residencias que influyeron directamente en la configuración de la ciudad actual.

Las nuevas tecnologías del transporte han traído la proliferación del uso del automóvil privado y este con sigo grandes problemas para las ciudades de tipo, social, urbanístico, económico y ambiental. Ante esta perspectiva el transporte masivo, se ha convertido en pieza clave para el buen funcionamiento de la ciudad actual, sin que hallamos llegado a una solución de los problemas de su funcionamiento, ni hallamos podido definir el método más adecuado. Más aun cuando el excesivo uso del automóvil ha puesto en tela de juicio las actuales formas de movilizarnos, motivo por el cual todas las administraciones urbanas se han visto obligadas a reflexionar, sobre la mejor forma de responder a la creciente movilidad urbana.

La solución a los problemas de congestionamiento en la ciudad, fue adoptar el sistema de buses articulados, que en 1991 era un sistema de servicio manejado por la Comisión de Tránsito del Guayas (CTG), pero el servicio duró un poco más de un año, por el poco mantenimiento que se daba a las unidades.

1.2 OBJETIVO.

El objetivo general de la implantación de este servicio de transporte en la ciudad de Guayaquil, aparte de la movilización rápida y segura, debe estar dirigido hacia los siguientes objetivos:

Realizar la caracterización del medio físico, biótico y socio-económico del área del proyecto y su zona de influencia

Determinar las afectaciones más relevantes que el desarrollo y la operación de las obras producirán al entorno inmediato de la zona en estudio

Identificar y valorizar los impactos ambientales para La creación de alternativas de menor daño ambiental y social en el medio urbano.

"La potenciación del transporte masivo contribuirá a la mejora ambiental y social del medio urbano, solo si esta acompañado de medidas que reduzca la pendencia del automóvil".

1.3 METODOLOGÍA.

1.3.1 Secuencia de Actividades.

Para llevar a cabo el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la zona donde se construirá el nuevo paso peatonal, se siguieron un conjunto de actividades que se señalan a continuación:

Se realizaron inspecciones en el área del proyecto, revisión de la información existente, entrevistas a funcionarios públicos y habitantes del entorno del proyecto.

Se enumeraron y señalaron específicamente todas aquellas normas, leyes y reglamentaciones inherentes a la preservación de los recursos naturales.

Se realizaron inspecciones en el área del proyecto, revisión de la información existente, entrevistas a funcionarios públicos y habitantes del entorno del proyecto

Se elaboró la línea de base ambiental, en donde se caracterizan los componentes abióticos, bióticos y socio-económicos y culturales del área de estudio.

Se identificó y se realizo la evaluación de los impactos producidos, negativos o positivos, directos e indirectos que afectaron antes durante y luego de la ejecución del proyecto en el área cercana al puente peatonal.

Se elaboró un Plan de Manejo Ambiental constituido por programas de mitigación, monitoreo, contingencia, compensación socia; con la estimación del costo de las medidas ambientales, las cuales deben ser consideradas en los diseños de ingeniería del proyecto, tomando en cuenta la valorización de las medidas de mitigación de monitoreo y educación ambiental.

1.3.2 Etapa de Campo.

En esta etapa o fase, se realizó la evaluación sistemática de los factores ambientales de los ecosistemas por donde circula el tráfico vehicular y el área de influencia, se evaluó la Fisiografía, la litología, los suelos, la calidad de la cobertura asfáltica, se identificó los diferentes procesos Geodinámicos activos y relictos, las viviendas cercanas; se efectuó esta evaluación con el objeto de que se sirva como soporte para la identificación y análisis de los probables conflictos y alteraciones que se puedan producir como resultados de los trabajos de construcción de los pasos peatonales y su próxima operación y/o incidencia en los parámetros ambientales y en la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

1.3.3 Etapa de Gabinete.

En esta etapa se confeccionaran los mapas temáticos respectivos y organización del Plan de Manejo Ambiental, el cuadro de los costos ambientales, todo ello dentro del marco de las leyes y normatividad vigentes, así como, de la responsabilidad de las organizaciones e instituciones como son la M.I. Municipalidad de Guayaquil y la empresa constructora que tienen representatividad o desarrollan actividades en el ámbito de influencia del proyecto. Esta fase se realizó recopilando información en coordinación con los otros especialistas; posteriormente se elaboró el informe final.

1.4 MARCO LEGAL.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la ejecución de la readecuación o construcción (depende de la necesidad de la obra) del paso peatonal en la Universidad Católica, se sustenta en los siguientes dispositivos legales:

1.4.1. Constitución Política de la República del Ecuador

La Constitución Política del Ecuador, publicada en el R. O. No. 1 del 11 de Agosto de 1998 contempla disposiciones del Estado sobre el tema ambiental e inicia el desarrollo del Derecho Constitucional Ambiental Ecuatoriano.

El Art. 86, numeral 2, expresa que el Estado garantiza a los ciudadanos:

"El estado protegerá el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Se declara de interés público y se regularán conforme a la ley:

La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas o privadas.

El establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales".

En su artículo 225 señala que: El Estado impulsará mediante la descentralización y la desconcentración, el desarrollo armónico del país, el fortalecimiento de la participación ciudadana y de las entidades seccionales, la distribución de los ingresos públicos y de la riqueza y que el gobierno central transferirá progresivamente funciones, atribuciones, competencias, responsabilidades y recursos a las entidades seccionales y autónomas o a otras de carácter regional. Desconcentrará su gestión delegando atribuciones a los funcionarios del régimen seccional dependiente.

En el Artículo 266 dispone que, las competencias del gobierno central podrán descentralizarse y en el Articulo 234 señala que el Consejo Municipal, además de las competencias que le asigne la ley, podrá planificar, organizar y regular el tránsito y transporte terrestre, en forma directa, por concesión, autorización u otras formas de contratación administrativa; de acuerdo con las necesidades de la comunidad.

Así también en el Art. 236 establece las competencias de los órganos del régimen seccional autónomo, para evitar superposición y duplicidad de atribuciones, y regulará el procedimiento para resolver los conflictos de competencias y en el artículo 238 dispone que la ley pueda crear distritos metropolitanos y regulares cualquier tipo de organización especial.

1.4.2. Ley de Gestión Ambiental

Expedida el 30 de Julio de 1999, en el Registro Oficial Nº 245, esta ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

La ley determina que la autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio de Medio Ambiente, que deberá actuar como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Además en el Capítulo II, de la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, en su Artículo 19, se señala que:

“Las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificadas previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será precautelatorio”.

1.4.3. Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Título IV del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Unificada, decretos ejecutivos No. 3399 y 3516 de 16 y 17 de diciembre de 2002 que constan en la publicación especial del 31 de marzo de 2003 que deroga otros Reglamentos.

1.4.4. Ley de Régimen Municipal

La Ley de Régimen Municipal (LRM) que define como autónomas a las corporaciones edilicias y establece entre sus responsabilidades las de prever, dirigir, ordenar y estimular el desenvolvimiento del cantón en los órdenes social, económico, físico y administrativo.

También se asigna a la municipalidad la obligación de elaborar programas y proyectos específicos a realizarse en el cantón.

Las funciones del Municipio en principio, respecto a aspectos ambientales y ecológicos, se hallan relacionadas a:

Estudios medioambientales dentro de los Planes de Desarrollo Urbano, Artículo 214 de la Ley de Régimen Municipal.

Las referidas a la protección de la salud y al saneamiento ambiental, Artículo 164 de la misma Ley.

Los artículos del Capítulo I de la Ley de Régimen Municipal que se aplican al estudio son los siguientes:

Artículo 212, literal d: Análisis de estructuras físicas fundamentales: morfología geología, naturaleza de los suelos; climatología, flora y fauna terrestre y acuática.

Artículo 215: Ordenanzas y reglamentaciones sobre el uso del suelo, condiciones de seguridad, materiales, condiciones sanitarias y de otras de naturaleza similar.

Artículo 216: Podrá contemplar estudios parciales para la conservación y ordenamiento de ciudades o zonas de ciudad de gran valor artístico e histórico o protección del paisaje urbano.

El Artículo 164 de la LRM, tiene relación con la salud y el saneamiento ambiental, ámbito dentro del cual el Municipio debe coordinar su actividad con otros entes públicos competentes, con los que actúa en forma compartida o excluyente, y en muchos de los casos subordinados a dichos Organismos. Así, el Artículo 164 establece:

Literal a, Inciso 1º.- "En materia de higiene y asistencia, la municipalidad coordinará su acción con la autoridad de salud, de acuerdo a lo dispuesto en el Título XIV del Código de la materia" y al efecto le compete.

Literal j.- Velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con ruidos, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que puedan afectar la salud y bienestar de la población".

La M. I Municipalidad de Guayaquil tiene algunas ordenanzas sobre aspectos ambientales como son: la Ordenanza contra el ruido, del 6 de Mayo de 1985; Ordenanza para la explotación de canteras y movimientos de tierra del 30 de Mayo de 1978; Ordenanza de arboricultura y forestación del 6 de Septiembre de 1972; Ordenanza que crea la Dirección de Medio Ambiente del 22 de Enero de 1998; Ordenanza de edificaciones y sus reformas específicas sobre contaminación ambiental definiendo como obligatoria la presentación de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos, sean del sector público o del sector privado, en su jurisdicción del 22 de Febrero del 2001, Ordenanza sustitutiva de edificaciones y Plan Regulador Urbano, vigente desde agosto 5 del 2000.

1.4.5. Ordenanzas Promulgadas por la M. I. Municipalidad de Guayaquil

1.4.5.1. Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil

Publicada en el Registro Oficial No. 127 de Julio 27 del 2000, este instrumento legal que entre varios aspectos- organiza y planifica la ciudad, establece los usos actuales y futuros de las diferentes zonas urbanas en procura del bienestar de la sociedad habiéndolos clasificados en: extractivos (numeral 120.1), industriales o de procesamiento o manufactureras (numeral 120.2), residencial o área de "...alojamiento familiar permanente a las personas..." (Numeral 120.3), comercial (numeral 120.4) y de servicios (numeral 120.4) y, equipamiento (numeral 120.5).

1.4.5.2. Ordenanza de Uso del Espacio y Vía Pública.

Publicada en el Registro Oficial 68, de noviembre 18 de 1992, en el Registro Oficial 150 de marzo 18 de 1993, y en el Suplemento del Registro Oficial 1005 de agosto 7 de 1996.

Esta norma municipal regula la ocupación del espacio público destinado a puestos estacionarios muchas veces requeridos por los establecimientos comerciales, Articulo 67, determinándose las áreas de la ciudad donde esto es permitido y estableciendo la base legal que define "...las formas estéticas, tamaños y aspectos decorativos..." (Art. 68), que deben tener los elementos que para el efecto se usen. Así también regula la utilización de portales y veredas por parte de negocios tales como hoteles, restaurantes y bares, Articulo 65.

Es necesario aclarar que en esta Ordenanza mayor énfasis se da a aquellas actividades caracterizadas por su informalidad.

1.4.5.3. Ordenanza que Establece los Requisitos Municipales para Ejercer Actos de Comercio Dentro del Cantón y para el Funcionamiento de Locales Destinados para Desarrollar Actividades Comerciales, Industriales, Financieras; que Regula la Cuantía del Pago del Impuesto Mensual de Patentes; y, que Crea la Tasa de Habilitación y Control de los Establecimientos Comerciales e Industriales.

Publicada en el Suplemento del Registro Oficial 91 de diciembre 21 de 1992, establece – a nivel local - normas y tributos que todo comerciante debe cumplir para desempeñar sus actividades en el Cantón Guayaquil: Registro de Patente Municipal (Art. 1, 14 y 15) y actualización de los datos (Art. 80), Código Municipal del Local (Art. 5), tasa de habilitación y control de establecimientos comerciales e industriales (Art. 21) que proveerá información para el Censo Permanente Municipal.

Para ello, la M. I. Municipalidad de Guayaquil ha zonificado la ciudad; además, clasifica los locales o establecimientos según su género de actividad o productos ofrecidos (Art. 8), según la superficie ocupada (Art. 9) y según el material de su estructura (Art. 10): de hormigón armado, metálica y mixta (madera-cemento o de madera).

Art. 8: TIPO A. Supermercados; mini mercados, y almacenes en general que venden alimentos específicos: panaderías, pastelerías, heladerías, pescadería, y similares; tiendas de abarrotes o víveres en general: frescos o enlatados; tercenas o locales de venta minorista de embutidos o productos cárnicos. TIPO B. Industria de productos alimenticios; industrias de productos no perecibles; industrias de la construcción que usen materiales extraídos del suelo; canteras, areneras. TIPO C. Bodegas o frigoríficos para almacenaje exclusivo de productos perecibles y no perecibles; bodegas de productos químicos inflamables y no inflamables; depósitos de gas doméstico. TIPO D. Grandes, medianos y pequeños almacenes de venta de productos no perecibles; bazares, boutiques, floristerías, y negocios varios no descritos específicamente. TIPO E. Bancos, matriz principal; sucursales y agencias bancarias; oficinas de servicios financieros; casas u oficinas de cambio. TIPO F. Hospitales y clínicas; laboratorios farmacéuticos; servicios funerarios; boticas; laboratorios clínicos; veterinarias. TIPO G. Gasolineras, y estaciones de servicio; mecánicas automotrices, y lavadoras de vehículos; parqueos con capacidad superior a 10 vehículos y patios de exhibición de vehículos. TIPO H. Jardines de infantes, escuelas, colegios y universidades; academias, institutos y centros de estudio; gimnasios, salones de belleza, salas de masajes o afines. TIPO I. Locales de agencias de publicidad, de viaje o de seguros; de compañías de representación u otras similares. TIPO J. Talleres de reparación de artefactos eléctricos y domésticos; otro tipo de talleres: relojerías, servicio de enmarcado, de fotografía y no clasificados. TIPO K. Cines, teatros; salas de fiesta, discotecas o peñas; salas de convenciones o de exposición; otros locales habilitados por la oficina de espectáculos públicos y no clasificados; locales destinados a juegos mecánicos o electrónicos; locales de alquiler de películas en cintas de video, discos láser u otros. TIPO L. Expendio de bebidas o alimentos preparados: cafeterías, bares, picanterías, salones o restaurantes (con o sin equipamientos de aire acondicionado); pensiones, residencias, moteles; hoteles; casinos, salas de juego; cabaret y similares. TIPO M. Estaciones de radio; industria periodística gráfica; estaciones de televisión. TIPO N. Otros no clasificados.

1.4.5.4. Ordenanza de Mercados Municipales y de las Zonas de Espacio Público Destinados para el Funcionamiento de Mercados Informales y Ferias Libres.

Publicada en el Registro Oficial 74 de octubre 26 de 1992 y en el Registro Oficial 153 de marzo 23 de 1993, que regula "...las actividades comerciales que se realizan en los mercados municipales..." (Art. 1). Estos han sido clasificados en tres tipos: A, B y C (Art. 2) y se encuentran ubicados a todo lo ancho y largo de la ciudad.

1.4.5.5. Ordenanza que Regula el Transporte de Mercancía por Medio de Vehículos Pesados, Extrapesados y el Transporte de Sustancias Peligrosas en la Ciudad de Guayaquil.

Publicada en el Diario El Universo en febrero 17 del 2001, que establece "...las condiciones de transporte y las vías por las cuales pueden transitar lo vehículos..." (Art. 1); para lo cual establece restricciones a la circulación –incluyéndose horario- en función de tipo de carga y de automotores (según su número de ejes).

1.4.5.6. Ordenanza de Circulación de la Ciudad de Guayaquil.

Publicada en el Diario El Universo en marzo 22 del 2001, que norma "...el movimiento de vehículos y personas en los espacios públicos y en los privados de uso público..." (Art. 1) en el área urbana. Entre ello se encuentran aspectos relacionados con el estacionamiento vehicular -en el espacio público o en predios-, el acceso a predios a través de aceras y soportales –"... edificaciones de uso industrial, comercial o de servicios, a más de las disposiciones establecidas en el numeral anterior,...deberán contar con áreas de carga y descarga de al menos cuarenta metros cuadrados ..." (Art. 1, numeral 43.2)-, la circulación de transporte de carga para lo cual se establece una zonificación. Y los horarios permitidos.

1.4.5.7. Ordenanza que Reglamenta la Recolección, Transporte y Disposición Final de Aceites Usados

Publicada en el Diario el Universo el 11 de septiembre del 2003 cuyos objetivos son:

- Establecer la responsabilidad que tienen los generadores y transportadores de aceites usados y/o grasas lubricantes usadas, para una recolección adecuada, transporte y/o disposición final de los mismos.
- Determinar las normas que se deben seguir para la recolección, transporte y disposición final de los aceites usados.
- Establecer como medios adecuados de disposición final de aceites usados; la incineración, previo cumplimiento del proceso respectivo, que no afecte al medio ambiente.

1.4.5.8. Ordenanza que Norma el Manejo y Disposición Final de Escombros para la Ciudad de Guayaquil.

Publicada el 14 de Septiembre del 2006, la misma que tiene mucha importancia en la aplicación de los procesos constructivos de los proyectos en general.

(Art.1) La presente ordenanza tiene como objetivo, establecer las normas y disposiciones básicas sobre el manejo y disposición final de los desechos de materiales de construcción y demolición, deberán las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, públicas o privadas, así como regular las funciones técnicas y administrativas que le corresponde cumplir a la municipalidad al respecto, de acuerdo a lo establecido por la Codificación de la Ley Orgánica de Régimen Municipal.

1.4.6. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Esta ley fue promulgada por Decreto 374 y publicado en el Registro Oficial No. 974 de 31 de Mayo de 1972, junto con el Código de la Salud, se encuentran bajo jurisdicción y competencia del Ministerio de Salud Pública, y de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI (ex-IEOS), que las aplica y ejecuta. La Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, tiene las funciones de Secretario Técnico del Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente, el que dirige la prevención y control de la contaminación.

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental tiene los siguientes Reglamentos relativos a la contaminación de los recursos agua, aire y suelo.

1.4.7. Ley del Anciano

Las personas mayores de 65 años, (Art. 15) gozarán de la exoneración del 50% de las tarifas de transporte aéreo, terrestre, marítimo y fluvial y de las entradas a los espectáculos públicos, culturales deportivos, artísticos y recreacionales.

Para obtener tal rebaja bastará presentar la cédula de ciudadanía o el carné de jubilado o pensionista del Seguro Social Ecuatoriano.

1.4.8. Ley de Discapacitados

Sin perjuicio de los derechos establecidos en la Constitución, en las leyes y en convenios internacionales, (Art. 119) el Estado reconocerá y garantizará a las personas con discapacidad la accesibilidad y utilización de bienes y servicios de la sociedad, evitando y suprimiendo barreras que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento e integración social.

En toda obra pública que se destine a actividades que supongan el acceso de público, deberán preverse accesos, medios de circulación, información e instalaciones adecuadas para personas con discapacidad.

1.4.9. Leyes y Reglamentos Aplicables a la Expropiación

La Ley de Régimen Municipal, faculta a las municipalidades en su Art. 64, Ordinal undécimo, Inciso 1, fija como atribución del Concejo Cantonal, el declarar de utilidad pública o de interés social los bienes materia de expropiación; el Art. 162, literal d) de la misma Ley, señala que en materia de Obras Públicas a la Administración Municipal le compete: "Solicitar al Concejo declare de utilidad Pública o de interés social los bienes inmuebles que deben ser expropiados para la realización de los planes de desarrollo físico cantonal y planes reguladores de desarrollo urbano y de las obras y servicios municipales".

El Art. 251, inciso primero, del citado Cuerpo de leyes, dispone que: "Las expropiaciones que deban hacer las municipalidades requieren de previa declaratoria de utilidad pública o interés social, con expresión del fin a que haya de aplicarse el objeto expropiado".

El Reglamento General de la Ley de Contratación Pública, capitulo V, de los Procedimientos Especiales.

"Art. 56.- (...): Requisitos para la declaratoria de utilidad pública.- Para proceder a la declaratoria de utilidad pública de un bien inmueble, la entidad u organismo que requiera hacerla deberá contar con los siguientes documentos:

Avalúo practicado por la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC).

Certificado que acredite la existencia suficiente de fondos para pagar el precio del inmueble, con la determinación del número de la partida presupuestaria a la cual se aplicará el egreso, expedido por el correspondiente funcionario de la entidad.

Informe técnico que justifique que con el inmueble por adquirirse se satisfará el propósito para el cual se lo destinará.

Certificado actualizado, conferido por el respectivo Registrador de la Propiedad, en el que conste la ubicación del inmueble, la titularidad del dominio y sus limitaciones, las prohibiciones de enajenar, servidumbres, gravámenes e historia del dominio por quince años.

La aprobación a la que se refiere el segundo inciso del artículo anterior, cuando fuere del caso.

Informe de la Asesoría Jurídica de la entidad u organismo en el cual conste que se ha cumplido con los requisitos previstos en la Ley y en este Reglamento.

La Ley de Contratación Pública, previene en su Título V, de los Procedimientos Especiales, Capítulo I, de la Adquisición de Bienes inmuebles.

"Art. 42.- (...) Inciso Tercero: En el supuesto de que no sea posible un acuerdo directo entre la entidad adquirente y los dueños del inmueble, se procederá al juicio de expropiación, conforme al trámite previsto en el Código de Procedimiento Civil. El Juez que tramite este juicio no está obligado a sujetarse al avalúo establecido por la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros....."

Para efectuar las respectivas demandas el Código de Procedimiento Civil señala el procedimiento establecido en la Sección 19ª. del Título II, del Libro II, Artículos 792, 793, 794, 795 y siguientes, aplicables al presente caso, en concordancia con los Artículos 64, ordinal decimoprimero, inciso 1; Art. 162, literal d); Art. 251 inciso 1 y Art. 252 de la Ley de Régimen Municipal, relacionados con los derechos que tienen los Representantes Legales de la M. I. Municipalidad de Guayaquil, para demandar la expropiación urgente y la ocupación inmediata de los sectores requeridos para la ejecución de las obras municipales.

La autoridad civil que conozca de la expropiación a petición de la M. I. Municipalidad de Guayaquil, deberá observar lo estipulado en el Art. 808 del Código de Procedimiento Civil, y ordenar en su primera Providencia la ocupación inmediata de los sectores del predio materia de la expropiación y la inscripción de la demanda en el Registro de la Propiedad del Cantón, para que luego del trámite correspondiente, fije el precio que por concepto e indemnización le tocará recibir a cada uno de los propietarios de los lotes de terreno.

De ser el caso que uno de los lotes a expropiarse se encuentre afectado con hipoteca, anticresis u otro gravamen a favor de alguna institución financiera bancaria o similar, se deberá observar lo dispuesto en el Art. 805 del Código de Procedimiento Civil, relacionado con el pago a los acreedores por concepto de sus derechos sobre los lotes de terreno a expropiarse.

1.4.10. Ley de Tránsito y Transporte Terrestre

El Reglamento de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre vigente en el país desde su expedición en el Registro Oficial Nº 118 de 18-01-97, se establecen una serie de normas al Control de la Contaminación Ambiental por Ruido (Título XII).

En el Capítulo I del referido Título en sus Artículos Nº 235 al 241 se señalan las obligaciones que tienen los propietarios de automotores en lo que tiene que ver con la emisión de gases de combustión.

El Artículo Nº 235, se indica que "Ningún vehículo que circule en el país podrá emanar o arrojar gases de combustión que exceda del 60 % en la escala de opacidad establecida en el Anillo Ringelman o su equivalente electrónico".

El Capítulo II De la Prevención y Control del Ruido, contiene disposiciones respecto a las prohibiciones a los conductores de vehículos sobre uso de señales acústicas o sonoras, arrastrar piezas metálicas, alteración del tubo de escape, etc.

1.4.11. Ley de Minería

Publicada en el Registro Oficial Nº 695 de 31-05-91, en su capítulo II "De la Preservación del Medio Ambiente", tiene disposiciones de carácter ambiental desde los artículos 79 hasta el 87, sobre aspectos como:

Obligatoriedad de la presentación de Estudios de Impacto Ambiental, Diseño y Formulación del Plan de Manejo Ambiental, Tratamiento de aguas, reforestación, acumulación de residuos, conservación de flota y fauna, Manejo de desechos, protección del ecosistema, Limitaciones de realizar explotaciones mineras dentro de los límites del Patrimonio Forestal del Estado y áreas protegidas.

La Ley de Minería, es considerada como un instrumento eminentemente proteccionista del medio ambiente y del manejo adecuado de los recursos naturales. Además guarda concordancia con la Ley de Régimen Municipal la reconocer competencias a las Municipalidades en la autorización en determinadas actuaciones en materia de explotación de canteras.

El Capitulo II "De los materiales de Construcción", Artículo 148, Inciso Tercero de la indicada Ley, establece lo siguiente:

Artículo 148, Inciso Tercero; "las Municipalidades otorgarán las autorizaciones para la explotación de ripio y arena.

Disposición que guarda coherencia con el Artículo 274 de la Ley de Régimen Municipal.

Artículo 274; "Los ríos y sus playas, las quebradas, sus lechos y taludes pueden ser usados por los vecinos de conformidad con las respectivas ordenanzas y reglamentos; pero la explotación de piedras, arena y otros materiales sólo podrán hacerse con el expreso consentimiento del Consejo".

1.4.12. Ley de Aguas

Expedida, mediante Decreto Supremo Nº 369, de 18-05-72, que regula el "aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados y formas".

Respecto a la contaminación del recurso esta Ley prohíbe "la contaminación de las aguas que afectan a la salud humana o al desarrollo de la flora y e fauna" Artículo Nº 22.

Respecto a organismos gubernamentales encargados de su aplicación, esta Ley determina que será aplicada por el Congreso Nacional de Recursos Hídricos (Ex INERHI), a través del CEDEGE, para la provincia del Guayas. "en colaboración con el Ministerio de salud Pública y las demás entidades estatales".

1.4.13. Ley de Conservación de Patrimonio Histórico y Cultural

Esta Ley regula la protección de sitios históricos, arqueológicos y culturales, que podrían ser afectados por proyectos de desarrollo o de servicios de infraestructura básica.

El Instituto del Patrimonio Histórico y Cultural, es le organismo encargado del cumplimiento de las normas legales incluidas en la Ley pertinente.

1.4.14. Código de Salud

Entró en vigencia mediante Decreto Supremo Nº 188, Registro Oficial Nº 158 de 08-02-71, rige de manera específica y prevalente sobre las demás Leyes en materia de salud individual y colectiva, y en todo lo que diga en relación a las acciones sobre saneamiento ambiental.

El Código de Salud, en su Libro II. De las Acciones en el Campo de Protección de la salud; Título I, Del Saneamiento Ambiental; Capítulo I, Disposiciones Generales; Artículos 8, 9 y 12, que hacen relación al saneamiento ambiental y las atribuciones del Ministerio de Salud.

Artículo 12 del Código de salud, establece, que; "Los reglamentos y disposiciones sobre molestias, tales como, ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y otras, serán establecidas por la autoridad de salud".

Finalmente, es importante destacar que el Artículo 204, del mismo Código de Salud, Inciso primero, establece; Artículo 204; "La autoridad de salud puede delegar a las municipalidades la ejecución de las actividades que se prescribe en éste Código".

1.4.15. Código del Trabajo

El Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, publicado en el Registro Oficial Nº 259, de 09-02-98 (78 artículos), contempla los siguientes capítulos:

- Construcción y Trabajos de Altura.
- Excavaciones.
- Cimentaciones.
- Maquinaria Pesada de Obra.
- Máquinas de Elevación.
- Instalaciones Eléctricas Temporales.
- Señalización para Construcción o Reparación de Calles y Carreteras.
- Elementos de Protección Personal.
- Condiciones de Higiene y de Medicina Laboral Preventiva.

1.4.16. Reglamento General del Seguro de Riesgo de Trabajo

La resolución Nº 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del 30-03-90, que expide el "reglamento general del Seguro de Riesgos de Trabajo", publicada en el Registro Oficial Nº 579, de 10-12-990. Aplicable para las personas que trabajen en el proceso d operación y explotación de las minas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El paso peatonal elevado de la Universidad Católica de Guayaquil es un **caso especial**, su diseño está a cargo de un grupo de ingenieros de la institución educativa, ya que de acuerdo a las necesidades que ellos tienen en la actualidad propondrán su proyecto.

De igual forma el presente informe contempla la descripción de los impactos que podrían producirse cuando se lleven a cabo las obras de construcción.

Dentro de las características generales de los pasos peatonales de la Troncal 3 se establece que estarán implantadas **Vallas Peatonales,** con el fin de inducir al peatón por el paso correcto del cruce, buscando su protección, cuyas características ya fueron incluidas en el informe de Impacto Ambiental de toda la Troncal.

Características del Pavimento de los Carriles. El carril de esta estación, pertenece al **Sector 2**, definido por el tramo que va desde la Vía Daule hasta el puente Cinco de Junio; Antiguamente este tramo poseía una capa de asfalto rígida, se colocó una capa de de hormigón de 20 cm. de espesor, luego que se realizó la demolición de los materiales dejando el conducto para la colocación del pavimento que ahora existe.

Señalización. Aparte de las señales de transito verticales, horizontales y las especificaciones complementarias a las marcas de pavimento, existirá una adecuada señalización instructiva para las personal que utilicen los pasos elevados, con el fin de que exista un mejor flujo de personas en las horas pico, o en circunstancias de emergencia. Así mismo deberán ser señalizados los accesos a las rampas, de preferencia para las personas de la tercera edad, mujeres embarazadas y discapacitados.

Con respecto a la señalización de los pasos elevados y el proyecto en general, la Comisión de Tránsito del Guayas y el Ministerio de Educación han impulsado programas puntuales de educación vial, que si bien son positivos, pues alimentan los esfuerzos para lograr un cambio en el comportamiento de conductores y peatones, sin embargo son insuficientes para cambiar el marco idiosincrásico de nuestra sociedad. En tal virtud será necesario que se impulsen y pongan en práctica programas permanentes de educación vial, como parte de una política de inserción del nuevo del nuevo sistema de transporte público y de seguridad social.

2.1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Para delimitar nuestra Área de Influencia Directa, se consideran los establecimientos industriales, comerciales y educativos del sector cercano al proyecto y las viviendas aledañas, que durante la fase de construcción percibirán las molestias causadas por la ejecución de las obras y también serán beneficiarios del proyecto una vez que entre en operación.

El Área de Influencia Directa, donde se desarrollará la obra del paso elevado Nº 17, es casi puntual ya que el paisaje no es muy diverso, este es predominado principalmente por la Universidad Católica siendo donde se sentirán con más intensidad los efectos positivos y negativos durante la etapa de construcción y operación.

El tráfico en el sitio de estudio es muy fluido ya que la mayoría del tráfico que circula por el sector es liviano, los únicos transportes de mayor capacidad son los de pasajeros.

Imagen 1. Área de influencia

3. LINEA BASE AMBIENTAL.

3.1 Caracterización del Medio Físico.

Topografía. La provincia de Guayas forma parte de una gran región que por el sur se abre al mar, entre la cordillera andina y una alineación rocosa costera, cordillera de Chongón-Colonche.

Puntualmente la topografía es irregular pues a la izquierda de la vía (en sentido centro Noroeste) se localiza la elevación de la masa rocosa en donde se asientan las instalaciones de la U. Católica, caso contrario ocurre al frente pues la orilla esta regada por las aguas del estero salado.

El paisaje predominante lo constituyen las edificaciones de la institución educativa con el recientemente construido parque Lineal, donde se observa una importante área verde la cual no deberá ser interuumpida y si esto ocurre, deberá ser compensada y mejorada luego que suceda el procedo constructivo.

3.1.1 Clima.

Generalidades. La ciudad de Guayaquil ubicada en la Cuenca Baja del río Guayas, presenta una característica climatológica típica de la Región Litoral del Ecuador, es decir por su posición geográfica se encuentra bajo la influencia de las corrientes y vientos marinos que en definitiva tienen una gran influencia sobre la atmósfera y por consiguiente sobre el clima del lugar.

Gran parte del Litoral Ecuatoriano recibe la influencia directa de la corriente fría de Humbolt; debido a la presencia de ésta corriente es que se tengan variaciones interanuales asociadas al evento ENOS ("El Niño" Oscilación del Sur), lo cual se refleja en precipitaciones abundantes en los años con presencia del episodio cálido "El Niño".

La zona que corresponde al Cantón Guayaquil, según la clasificación universal de Koppen corresponde a la categoría "AW TROPICAL SABANA", un clima tropical húmedo, seco en verano, con una precipitación media anual que oscila entre 750 y 1000 mm. y una temperatura media anual entre 24.5 y 26° C.

Temperatura. La temperatura es un elemento meteorológico que influye en los diferentes procesos atmosféricos y en el ecosistema. Las temperaturas extremas, es decir la máxima y mínima, presentan una variabilidad que depende de elementos atmosféricos, de la configuración topográfica y de las condiciones atmosféricas y oceanográficas (estación, cobertura nubosa, dirección del viento estabilidad atmosférica, temperatura superficial de agua de mar y humedad del suelo, etc.), generalmente la temperatura mínima se presenta alrededor de la hora de salida del sol y la temperatura máxima después del mediodía.

Evapotranspiración y Humedad Relativa. El valor de la Humedad Relativa, indica el grado de "saturación" de humedad del aire atmosférico, el cual está fundamentalmente relacionado a la temperatura del aire, donde el valor próximo a 100% indica la presencia de nieblas, neblina, bruma e incluso llovizna.

Durante los meses de "invierno" la temperatura media es mayor que los meses de "verano", y se presenta acompañada de una atenuación de la frecuencia e intensidad de los vientos, y una mayor evapotranspiración y humedad relativa.

Guayaquil presenta temperaturas medias máximas de hasta 32° C en marzo y abril y mínimas de 19.7° C en julio y agosto, y una temperatura media anual de 25.5° C. Las temperaturas en Guayaquil son ligeramente superiores a las zonas costeras.

Precipitación. En general, las lluvias importantes se inicia en el mes de diciembre y finaliza en el mes de abril en los años normales; en los años en que se sufre la influencia de fenómenos atípicos como El Niño, el ciclo hidrológico puede extenderse entre los meses de octubre y junio (1982-1983).

Velocidad del Viento. Los vientos en las regiones tropicales, son generados por la diferencia de calentamiento de las superficies. A lo largo del año el régimen de vientos en Guayaquil es errático, presentándose sin embargo en la época seca una notable recurrencia en la dirección del viento y mayores magnitudes de las velocidades. Durante la estación de lluvias, los vientos son muy variables, predominando vientos con dirección tanto del noreste como del suroeste con velocidades medias de alrededor de 2m/s y períodos de calma del orden del 30%. Durante la estación seca, los vientos son predominantemente del suroeste con velocidades medias de 4 m/s, aunque también se presentan vientos del sur; los períodos de calma se reducen variando entre 9% y 11% (CAAM, 1995).

Nubosidad. La nubosidad en la zona de interés presenta valores casi constantes durante todo el año y es 4.4/8 a 3.9/8; el tipo de nubes varía de acuerdo a la época. Durante la época lluviosa predominan las nubes de tipo Estratos, Nimbustratos, Cúmulos, Alto-cúmulos y nubes de gran desarrollo vertical del tipo Cúmulos Congestus y Cumulonimbus mamátus y precipitatus. Mientras que en la época seca predominan las nubes de buen tiempo tales como Altocúmulos traslúsidos y prelucidos, en bandas y lenticulares y nubes altas del tipo cirrus y cirrustratos.

Tabla 1.Parámetros Climáticos de Guayaquil.

Parámetro	Unid.	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura.	º C	26.6	26.4	26.6	26.2	26.3	25.6	25.1	25.1	26.5	25.7	26.3	26.7
Humedad relativa	%	76.3	79.7	78.4	78.4	74.9	77.5	77.1	75.4	74.0	73.7	72.2	71.7
Precipitación	mm	95	204	178	178	5	12	4	3	4.4	0.2	14.7	50.0
Evapotranspiración	mm	129	128	139	139	136	114	121	139	149	151	129	140
Velocidad de Viento	m/s	2.6	2.4	2.6	2.6	2.6	3.0	3.4	4.0	4.3	4.4	3.9	3.7
Nubosidad.	oct	4.4	4.6	4.1	4.0	3.6	3.6	3.9	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9

Fuente: INAMHI 1997

3.1.2 Características Geológicas.

El Cantón Guayaquil, forma la parte sur de la Cuenca Baja del Guayas del Gran Paisaje de la Costa Ecuatoriana y está dividido en los subpaisajes: Cuenca Baja del Río Guayas, Área Estuarina y Cordillera de Chongón-Colonche.

La zona de estudio esta definida dentro de dos de estas zonas.

Hacia el oeste de la avenida, se encuentra la zona correspondiente a la cordillera Chongón Colonche donde El macizo rocoso comprende a la formación Cayo, que es una alineación rocosa constituida por rocas sedimentarias de textura fina con edad localizada en el Cretácico. Estas rocas fueron estudiadas por varios autores, siendo los principales Olsson (1942), Thalmann (1946), Fauchert y Saboyat (1973). Este macizo se componen de una gruesa capa de rocas sedimentarias donde se pueden diferenciar, brechas, aglomerados, areniscas de tamaño grueso y composición tobáceas, areniscas finas y bancos intercalados de lutitas.

Por estudios petrográficos se establece que dichos materiales fueron depositados en medios marinos de variable profundidad y donde hubo aporte de fragmentos de rocas volcánicas, consistentes en lava vítrea. Puede o no existir matriz arcillosa en dichos materiales. Las lutitas tienen un elevado porcentaje de sílice por lo que su comportamiento es de alta fragilidad.

Hacia el este de la avenida tenemos el área estuarina, están desarrollados sobre suelos fluvio-marinos existentes en la región cercana al estuario Guayas. La litología de este sector está integrada básicamente por suelos que en edad corresponden al Cuaternario hasta materiales superficiales de la actualidad.

La formación geológica en la cual, se asentaran las estructuras de este paso peatonal corresponde a la Formación Cayo, en la cual se depositan opuestamente los sedimentos del Cuaternario Indiferenciado que forman parte del actual estuario del río Guayas.

3.1.3 Monitoreo de Emisiones.

3.1.3.1 Calidad del aire y niveles de ruido

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en una zona de desarrollo urbanístico. En la zona los únicos factores que podrían alterara estos componentes son los vehículos que circulan por la avenida, que está dado por buses de transporte urbano, vehículos livianos y algunos camiones de bajo tonelaje.

3.1.3.1.1 Estándares de Calidad de Aire

Los estándares de calidad de aire son las concentraciones de cada gas que son permisibles en una zona para evitar riesgo adicional a la salud o al ambiente. En la siguiente tabla se presenta los estándares de calidad de aire, basados en el Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULA) Libro VI Anexo 4.

Tabla 2. Estándares de Calidad del Aire.

Parámetro.	**Periodo.**	**Forma de Estándar**		**Método de Análisis.**
		µg/m³	**Formato.**	
PM_{10}	24 horas	150	NE más de 2 veces/año.	Método Gravimétrico, mediante muestreador de alto caudal o de bajo caudal
Monóxido de Carbono (CO).	8 horas	10 000	NE más de 1 veces/año	Analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR)
	1 hora	40 000		
Dióxido de Nitrógeno (NO_2).	24 horas	150	NE más de 2 veces/año.	Quimiluminiscencia
Dióxido de Azufre (SO_2).	24 horas	350	NE más de 1 veces/año	Método de la Pararosanilina. Analizador Continuo por Fluorescencia.

Fuente: Texto Unificado de la Legislación Ambiental.
NE= No exceder

3.1.3.1.2 Medición de Concentración Ambiental de Gases y Partículas.

Para la determinación de la línea base de calidad de aire se realizó la medición de material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}) y gases de combustión en el aire (CO, NO_2 y SO_2).

Se seleccionó la estación de monitoreo de calidad del aire y ruido sobre la base de los siguientes criterios:

- Ubicación del Paso Peatonal Elevado.
- Las fuentes de emisión existentes en la zona en el área de influencia del Proyecto.
- Las condiciones climáticas de la zona.

Los monitoreos se realizaron en cuatro sitios a lo largo de la Troncal # 3, en diferentes paradas la cuales son: La Florida, Academia, Naval, Cerro Mapasingue y Stella Maris, esta ultima ubicada en la avenida Carlos Julio Arosemena, por lo que para todas las paradas que están sobre esta avenida se tomarán los datos del monitoreo de Stella Maris.

Dada la inexistencia de fuentes importantes de emisión en la zona, se utilizó un solo lugar de monitoreo localizado en la parte central de la avenida.

Tabla 3. Descripción del Lugar de Monitoreo.

Fecha	16 de Agosto del 2007
Sitio de Monitoreo	Paradero # 15 (Stella Maris)

3.1.3.1.3 Equipos Usados y Método de Medición.

Material particulado.- Para la medición de material particulado se utilizó un equipo de alto flujo automático (Marca Partisol 2000-H Air Sampler), que muestrea material particulado de 10 μm. El muestreo se hace con flujo constante y corrección por control de flujo volumétrico y la determinación de la concentración de material particulado es gravimétrica.

Los sitios y periodos de muestreo se indican en las tablas de resultados.

Gases en aire ambiente.- Se realizaron mediciones de los valores mínimo, pico y promedio en cada sitio, se utilizó un equipo monitor con bomba muestreadora integrada y almacenamiento de datos que maneja los sensores electroquímicos para los cuatro gases de interés (VRAE Monitor Multigas PGM 7840). Los rangos para medición son CO de 0-500 ppm (≈ 0 –571428,6µg/m³), SO_2 de 0-20 ppm (≈ 0 – 52244,9 µg/m³), NO de 0-250 ppm (≈ 0-306122,4 µg/m³) y NO_2 de 0-20 ppm (≈ 0 – 37551,0 µg/m³).

Los sitios y periodos de muestreo se indican en las tablas de resultados.

Resultados.

Material particulado menor a 10 micrones (PM_{10}). Las concentraciones de partículas PM_{10} (<10 µm) medidas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Concentración de Partículas (PM_{10})

Estación	Fecha de monitoreo	Hora inicial/Hora final	Temp. Promedio (ºC).	Pesión Promedio (Atm).	Volumen estándar (m^3)	Concentración ($\mu g/m^3$)
Paradero # 15 (Stella Maris)	21/08/2007	12:50/15:50	29.7	1.000	2.9530	101.59
Estándar (TULA)						150

En la siguiente tabla se muestran los resultados de las mediciones de Monóxido de Carbono – CO, Monóxido de Nitrógeno – NO, Dióxido de Nitrógeno - NO_2 y Dióxido de Azufre – SO_2 tomados en la estación de monitoreo más cercana a la parada de la Universidad Católica.

Tabla 5. Concentraciones de gases en el ambiente.

Hora	Mínimos (MIN)				Picos (PEAK)				Promedios (AVG)			
	Lecturas Normalizadas				Lecturas Normalizadas				Lecturas Normalizadas			
	CO	NO	NO_2	SO_2	CO	NO	NO_2	SO_2	CO	NO	NO_2	SO_2
	$\mu g/m^3$				$\mu g/m^3$				$\mu g/m^3$			
10:45	7085.7	122.4	0.0	0.0	8342.9	122.4	0.0	0.0	7714.3	122.4	0.0	0.0
11:45	7657.1	122.4	0.0	0.0	8114.3	122.4	0.0	0.0	7885.7	122.4	0.0	0.0
12:45	6628.6	122.4	0.0	0.0	7885.7	122.4	0.0	0.0	7257.1	122.4	0.0	0.0
13:45	4114.3	0.0	0.0	0.0	4114.3	0.0	0.0	0.0	4114.3	0.0	0.0	0.0
14:45	5257.1	0.0	0.0	0.0	6742.9	0.0	0.0	0.0	6000.0	0.0	0.0	0.0
15:45	5828.6	122.4	0.0	0.0	10400.0	122.4	0.0	0.0	8114.3	122.4	0.0	0.0

Los siguientes gráficos ilustran los niveles de las mediciones realizadas en esta estación.

Gráfico 1. Lecturas mínimas.

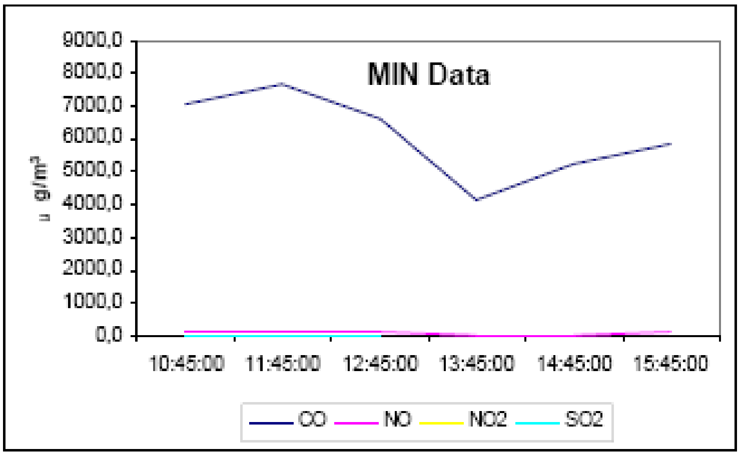


Gráfico 2. Lecturas en horas pico.

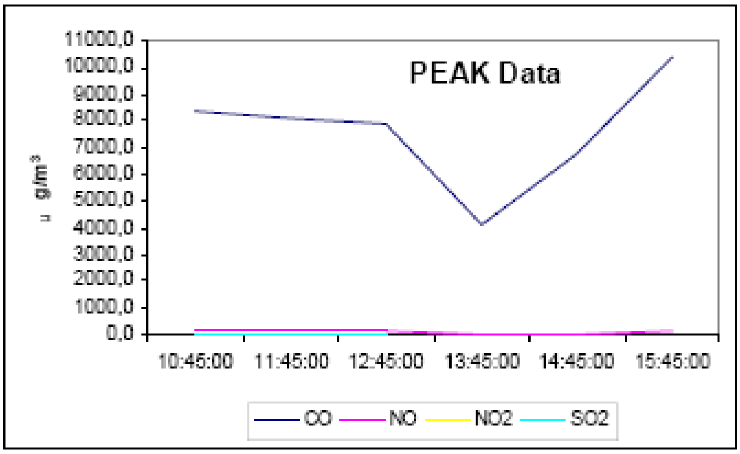
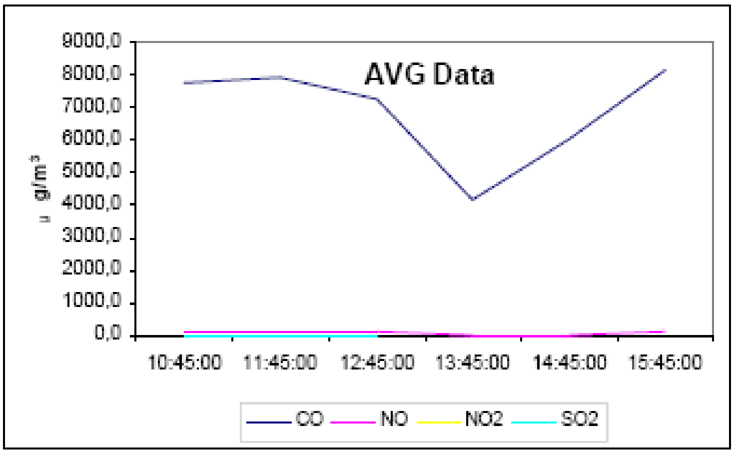


Gráfico 3. Lecturas promedio.



3.1.3.2 Medición de Niveles de Ruido

La medición de ruido ambiental se realizó en la zona de construcción. Los valores medidos de ruido se comparan con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, establecidos en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Libro VI Anexo 5.

3.1.3.2.1 Equipos Usados.

Se realizaron lecturas de los valores máximos, mínimos y Leq en cada sitio monitoreado. Se empleó un sonómetro tipo 2 (Quest Instruments) que permite realizar mediciones instantáneas de niveles de presión sonora, así como de los valores de interés (Max., Min, Leq) dentro de un umbral de 0 a 140 dB. Estos valores se graban de manera automática en la memoria del equipo.

3.1.3.2.2 Niveles máximos permisibles de ruido

Los niveles de presión sonora equivalente, NPS_{eq}, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la siguiente tabla:

Tabla 6. Niveles Máximos de Ruido según Uso del Suelo.

Tipo de Zona.	**Nivel de Presión Sonora Equivalente NPS eq [dB(A)]**	
	De 06H00 a 20H00	**De 20H00 a 06H00**
Zona Hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial Mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: Texto Unificado de la Legislación Ambiental.
NPS eq: Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente
dBA: Decibel adimensional

<u>Ruidos producidos por vehículos automotores.</u> La Entidad Ambiental de Control establecerá, en conjunto con la autoridad policial competente, los procedimientos necesarios para el control y verificación de los niveles de ruido producidos por vehículos automotores.

Se establecen los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 7. Niveles de Presión Sonora Máximos para Automotores.

Categoría de Vehículo.	Descripción	NPS Máximo (dBA)
Motocicletas	De hasta 200 c.c	80
	Entre 200 y 500 c.c.	85
	Mayores a 500 c.c.	86
Vehículos	Transporte de personas, nueve asientos incluido conductor	80
	Transporte de personas, nueve asientos incluido conductor y peso no mayor a 3.5 toneladas	81
	Transporte de personas, nueve asientos incluido conductor y peso mayor a 3.5 toneladas	82
	Transporte de personas, nueve asientos incluido conductor y peso mayor a 3.5 toneladas; y potencia de motor mayor a 200 Hp.	85
Vehículos Carga.	Peso máximo hasta 3.5 toneladas	81
	Peso máximos de 3.5 toneladas hasta 12.0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12.0 toneladas	88

Fuente: Texto Unificado de la Legislación Ambiental.
c.c. Centímetros cúbicos.
dBA: Decibel adimensional
NPS Niveles de Presión Sonora.

Resultados

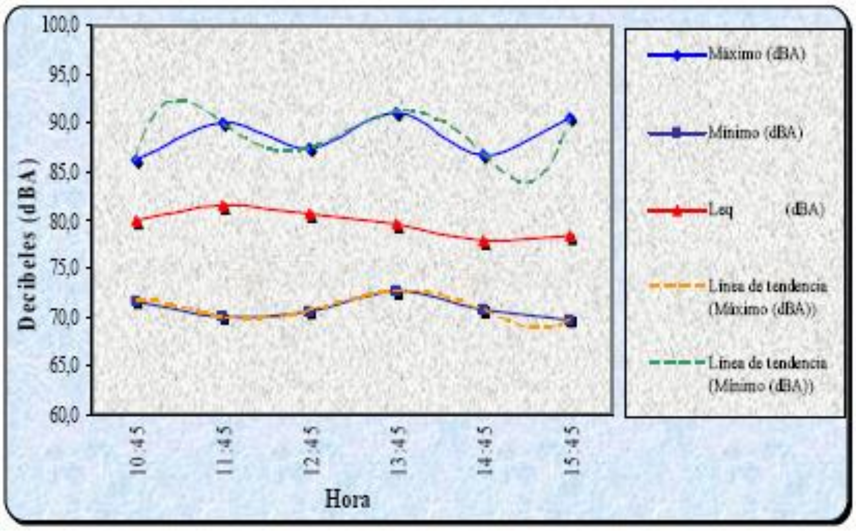
El resultado mostrado en el la siguiente tabla, indica que los niveles de ruido registrados para el paso elevado Nº 17.

Tabla 8. Niveles de Ruido Ambiental registrados.

Estación de Monitoreo	Paradero # 15 (Stella Maris)			
Fecha	16 de Agosto del 2007			
Hora	**Máximo (dBA)**	**Mínimo (dBA)**	**Leq (dBA)**	**Observaciones**
10:00	86.2	71.6	80.0	Ruido producido por el paso de vehículos por la vía principal (Av. Carlos J. A)
11:00	89.9	70.0	81.4	Ruido producido por el paso de vehículos por la vía principal (Av. Carlos J. A)
12:00	87.3	70.6	80.6	Ruido producido por el paso de vehículos por la vía principal (Av. Carlos J. A)
13:00	91.0	72.6	79.6	Ruido producido por el paso de vehículos

				por la vía principal (Av. Carlos J. A)
14:00	86.7	70.7	77.8	Ruido producido por el paso de vehículos por la vía principal (Av. Carlos J. A)
15:00	90.4	69.7	78.4	Ruido producido por el paso de vehículos por la vía principal (Av. Carlos J. A)
L_6:	**89.0**	**71.0**	**79.8**	---

Gráfico 4. Configuración de los niveles de Ruido en el sitio de Medición



3.2 Caracterización del medio biótico.

Dentro de nuestra zona de estudio, no existe gran variedad en lo que se refiere al marco biótico. En lo referente a la vegetación, un bosque seco tropical rodea los bordes del salado, sitio cercano al lugar en donde se construirá el paso elevado, además de la vegetación natural, en el sitio existe plantados árboles en el centro de los carriles, por motivo de la regeneración urbana. La fauna se encuentra conformada principalmente por especies nativas, que no serán sido afectadas en el proceso de construcción y posterior operación del proyecto.

3.3 Caracterización del medio socio económico.

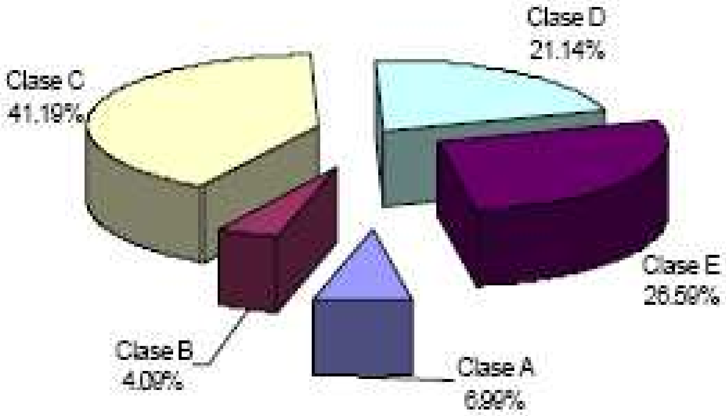
3.3.1 Población del Cantón Guayaquil. La población del Cantón Guayaquil, según el Censo del 2001, representa el 61.6% del total de la Provincia del Guayas; está creciendo a un ritmo del 2.4% anual. El 2.7% de su población reside en el Área Rural; se caracteriza por ser una población joven, ya que el 39.0% son, menores de 20 años.

Para el 2001, la población de la urbe era de 1'985.789, y según la tasa d crecimiento es del 2.4 %, es decir que para el año 2007, se estima que la población de la ciudad debe estar con alrededor de 2'271.273 personas.

3.3.2 Segmentación Socioeconómica de la ciudad de Guayaquil.

La composición socioeconómica por familias de nuestra ciudad se puede ilustrar en el siguiente gráfico. Podemos apreciar una clara concentración de familias en la clase media (C) con un 41.19%. La clase baja (E) le sigue en proporción con un 26.59%, los que se consideran familias pobres. La madia baja (D) es una concentración de 21.14%.

Gráfico 5. Distribución de Familias por Nivel Socioeconómico.



Fuente: Tesis de Grado en Marketing (Varios autores) ESPOL.

Estos dos últimos grupos son muy sensibles a pequeñas variaciones al costo de vida, formando un conjunto de 47.73% de las familias en Guayaquil.

Según datos del SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador), a inicios del siglo XXI, un 3% del total de la población se encuentra en la indigencia, un poco más de 71 719 individuos. Estos viven en los sectores marginales y periféricos a la ciudad, en barrios (mayormente cooperativas y otros terrenos no legalizados) donde cuentan con provisión de servicios básicos ni de transporte.

Solo un 11.08% de los ciudadanos se encuentran conformando las clases altas; la clase media alta (B) conforma un mínimo de 4.09% y casi el 7% lo conforma el grupo socioeconómico alto.

3.3.3 Nivel de vida y organización social

Para evaluar la situación social y su evolución, y el nivel de vida de la población, tomaremos los datos referentes a los ingresos productos del esfuerzo laboral y al servicio de transportación. Estos indicadores se toman a partir de los datos de la Encuesta Permanente de Hogares.

3.3.4 Nivel de Ingresos.

El nivel de ingresos es uno de los factores más importantes para clasificar según expresamos anteriormente. Sin embargo, su escala y unidades de comportamiento dependerán de varios factores. Entre estos, el contexto económico de la sociedad, en donde interactúan diversos elementos como la inflación, tipo de cambio o moneda como ya ocurrió, capacidad adquisitiva, características del mercado, ofertas y demanda de trabajo, costos de transportación, etc.

La siguiente tabla, expresa los montos de dinero (dólares) de ingreso mensual familiar aproximado para cada Nivel Socioeconómico (N.S.E).

Tabla 9. Segmentación por N.S.E en base a rango de Ingreso Familiar Promedio (Mensual).

Salario mínimo	$ 140.00		
Prom. PEA por familia	1.2		
Salarario mín.	$168.00		
Clasificación		**Mín. USD**	**Máx. USD**
Nivel bajo	E	(O menos)	$ 252.00
Nivel medio bajo	D	$ 280.56	$ 336.00
Medio típico	C	$ 554.40	$ 840.00
Medio alto	B	$1 394.40	$ 2 239.44
Alto	A	$3 360.00	$ 5 040.00
Muy alto	A+	$11 088.00	(O más)

Fuente: ESPAE (Datos de salario, Ministerio de Finanzas 2002)

Una referencia muy importante es el costo promedio que gasta un guayaquileño en transportación, en la cual tenemos la siguiente información significativa:

- El gasto en el rubro transporte oscila entre 0,90 a 3 dólares diarios, que representa entre el 27 y el 30% del ingreso mensual familiar.
- El 96% de los encuestados se moviliza en transporte público, de los cuales el 80% lo hace en buses.
- El 60% toma entre 1 y 3 buses por día; el 30% toma 4; y, el 40% mas de 4 buses por día.

3.3.5 Zona Industrial y Hogares

Dentro de la zona de influencia donde se llevará a cabo la obra no posee plantas industriales ya que esta parte de la urbe no esta destinada para la ocupación de espacios de estas características, a diferencia de lo que ocurre en la vía a Daule cuyo sector es denominado como zona franca industrial.

Las viviendas más cercanas a la parada de la U. Católica son la que pertenecen a la ciudadela Ferroviaria asentadas el frente del Parque Lineal por el lado del Puente Cinco de Junio, las otras viviendas también cercanas al área de estudio son las de la ciudadela La Fuente, localizada detrás del campus de la universidad.

3.3.6 Sitios Históricos y de Interés Social.

Dentro del área de influencia se encuentra Parque Lineal, ubicado a lo largo de la rivera del estero Salado, desde el puente 5 de Junio hasta la Universidad Católica. En su interior se encuentran un ágora con 3 escenarios destinados a presentaciones infantiles, artísticas y culturales, áreas verdes, 4 estanques artificiales e igual número de piletas con iluminación para acoger peces de colores, juegos infantiles, patios de comidas, muelles para el embarcadero de botes para los aficionados y turistas.

3.3.7 Tránsito y transporte

En las actuales condiciones de la transportación en el Área de Estudio, tenemos:

- Un tipo de tránsito: urbano.
- Dos tipos de vehículos: de transporte de pasajeros y particulares

El tránsito urbano corresponde a vehículos livianos y a buses utilizados para el transporte de pasajeros, aunque durante las obras de construcción la Av. Carlos Julio Arosemena también se la utilizará para transportes de carga pesada y derivados.

Los transportes públicos de pasajeros corresponden a líneas de larga distancia, entre las que se destaca la línea 14, que comunica a la ciudadela las Acacias en el Sur con la cooperativa Lomas de la Florida. Este servicio no cuenta con estaciones adecuadas, y en los paraderos impuestos por la CTG, algunos generan un alto nivel de peligrosidad para los usuarios.

Los vehículos particulares que transitan por esta ruta que implica recorridos menores.

3.3.8 Saneamiento.

Por la Av. C. J. Arosemena existen acueductos de 300, 350 y 400mm. Es importante mencionar el gran acueducto de 1.500mm que atraviesa la vía a la altura de DON CAFÉ.

A lo largo de la Av. C. J. Arosemena, existe un colector desde la ciudadela Ferroviaria hasta Eternit. En el Km. 4 ½ existe un cruce de colectores importantes. Luego sigue la ruta hasta el Km. 11 de la vía a Daule, donde se encuentra el Terminal de Integración.

4. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

4.1 Generalidades. El presente estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para la construcción del Paso Peatonal Elevado Nº 17 en la parada de la Universidad Católica, analiza los posibles impactos o alteraciones potenciales a generarse como consecuencia de las actividades de la obra, que puedan tener incidencia sobre los diversos componentes ambientales del ecosistema de la zona. A partir de la identificación y evaluación de los posibles impactos, se estructuraran las medidas preventivas y de mitigación, siempre teniendo en cuenta el entorno ecológico y las consideraciones ambientales para su tratamiento.

4.2 Metodología. La metodología planteada servirá para identificar de acuerdo a una actividad específica del proyecto las alteraciones que pueden darse en elementos del medio ambiente. Además, se consideró un conjunto de características socio-ambientales que permitan posteriormente su valoración objetiva y sobre esta base proponer las medidas de mitigación, prevención y control más adecuadas para el ejercicio de un proyecto ambientalmente sustentable y socialmente beneficiosos para la urbe.

4.3 Identificación de los Componentes Ambientales.

Los impactos potenciales que podrían originarse en el área de influencia directa del proyecto, son analizados con relación a los siguientes componentes ambientales:

- Componente Geológico: Estructura y calidad del Suelo/Pavimento.
- Componente Hidrológico: Agua.
- Componente Atmosférico: Calidad del Aire y Ruido.
- Componente Biótico: Flora y Fauna.
- Paisaje.
- Componentes Socio Económicos y Culturales: Alteración del Flujo Vehicular y Peatonal; Predios y Servicios.

Los impactos varían en función de certeza, magnitud, duración, reversibilidad y área de influencia.

4.4 Actividades previstas durante la Ejecución del Proyecto.

Las actividades que podrían causar impactos ambientales negativos, son anotadas a continuación:

- Actividades Pre-construcción:
    - Cerramiento de Obra.
    - Señalización temporal
    - Instalación del Campamento.

- Durante la Construcción:
    - Transporte de los Materiales.
    - Excavaciones
    - Demoliciones (pavimento, acera).
    - Remoción de escombros y materiales.
    - Operación de maquinarias y equipos.
    - Señalización vial.
    - Desmontaje del campamento y limpieza.

- Actividades Post-construcción:
    - Operación y Mantenimiento de la Obra.

5. VALORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Los impactos para el presente proyecto serán pronosticados por medio de la metodología de matrices ambientales, ya que es una de las formas de evaluación cualitativa, más apropiada para este tipo de proyectos y se adopta debido a la limitada cantidad de datos ambientales que existen en el área de influencia del proyecto.

5.1 Matriz de Evaluación Preliminar.

Para la valoración de los impactos se empleará un método matricial de amplia práctica en el país, utilizado para diversos tipos de proyectos, que se denomina Matriz Modificada de Leopold, la que puede utilizase de diferentes formas con el propósito de visualizar y valorar los efectos ambientales de cualquier acción o conjunto de acciones que implica un determinado desarrollo.

Esta matriz tipo Leopold se obtiene de cruzar las actividades del proyecto con los componentes ambientales, allí se identificará mediante una (equis) X que componente es afectado por cada actividad.

Matriz Modificada de Leopold utilizada para el análisis ambiental por la Construcción del Paso Peatonal Elevado N° 17 (U. Católica).

Componentes Ambientales.	**Actividades**	1. Ceramiento de la Obra.	2. Señalización temporal.	3. Instalación del campamento.	4. Transporte de materiales.	5. Excavaciones.	6. Demoliciones.	7. Remoción de escombros.	8. Operación de maquinarias y equipos.	9. Señalización vial.	10. Desmontaje del campamento/limpieza.	11. Operación y Mantenimiento de la Obra	**TOTAL**
1. Calidad del suelo/pavimento					**X**	**X**	**X**	**X**	**X**				**5**
2. Calidad del agua				**X**									**1**
3. Calidad del aire					**X**				**X**				**2**
4. Ruido				**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**		**X**		**7**
5. Flora				**X**									**1**
6. Fauna				**X**									**1**
7. Paisaje		**X**	**X**	**X**		**X**	**X**	**X**		**X**			**7**
8. Alteración del flujo vehicu/peaton.		**X**	**X**				**X**		**X**	**X**			**5**
9. Predios y Viviendas		**X**	**X**	**X**	**X**					**X**		**X**	**6**
TOTAL		**3**	**3**	**6**	**4**	**3**	**4**	**3**	**4**	**3**	**1**	**1**	**35**

5.2 Matriz sintetizada.

En esta matriz se anotará el resultado de la caracterización de los efectos y se determinará su evaluación y medidas mitigadoras.

La matriz está estructurada sobre la base de las interacciones de las principales acciones propuestas en la memoria de ingeniería y los componentes de entorno físico registrado en trabajo de campo.

En esta matriz interaccionaremos, las actividades con cada unos de los componentes (Causa-Efecto), además denominaremos los componentes ambientales seleccionados, con el numeral impuesto en la matriz anterior.

Cada interacción será calificada de acuerdo a los siguientes criterios:

- Tipo de Impacto: Negativo (N) o beneficioso (B)
- Certeza: Cierto (C), Probable (P) o Desconocido (D)
- Magnitud: Alta (A), Media (M) o Baja (B)
- Duración: Temporal (T) o Permanente (P)
- Área de Influencia: Local (L) o Regional (R)
- Reversibilidad: Reversible (R) o Irreversible (I)
- Existencia de mitigación: Sí o No

Descripción:

Tipo de Impacto: se refiere a las características benéficas o dañinas que se tengan sobre el medio ambiente. Puede ser beneficioso o negativo.

Certeza: Se refiere a la evidencia del Impacto, si en realidad se producirá durante la preparación, construcción o finalización de la obra, y puede ser cierto, probable o desconocido.

Magnitud: se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio. Se califica como baja, moderada o alta, debe ser justificada.

Duración: se refiere a la cantidad de tiempo en que la alteración va a afectar al medio ambiente. Se puede calificar como temporal o permanente.

Área de influencia: se refiere a la ubicación del efecto. Puede ser localizada o extensiva (regional).

Reversibilidad: se refiere a capacidad de asimilar o no el efecto. Puede ser reversible o irreversible.

Existencia de Mitigación: se refiere, a la existencia de una mitigación para el efecto que produzca el impacto, puede ser cierta (si) o falsa (no).

Una vez caracterizados los impactos del proyecto, se describe a cada uno de las actividades y los impactos significativos que producirán al medio del área de interés, en función de los criterios descritos en el párrafo anterior.

5.3 Análisis de las Actividades-Componentes.

5.3.1 Cerramiento de la Obra.

Los componentes ambientales afectados por el Cerramiento de la Obra en el área más próxima en donde se construirá el paso elevado, según la matriz de Leopold son los siguientes: Paisaje (7), Alteración del flujo vehicular/peatonal (8) y Predios/Viviendas (9).

La valoración en función en los índices ambientales es como sigue:

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**		
Cerramiento de la Obra.	**7**	**8**	**9**
Tipo Impacto	N	N	N
Certeza	C	C	P
Magnitud	B	M	B
Duración	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L
Reversibilidad	R	R	R
Mitigación	S	S	S

El **primer impacto**, afectará el valor paisajístico más destacado del área de interés, en es su vegetación y su arborización existente, que en conjunto con el parque Lineal, le otorgan a la avenida un cierto orden y armonía.

El impacto será negativo, con certeza total de que ocurrirá, la magnitud será baja, la duración será temporal, el área afectada estará localizada (se reduce solo al área cercana a la construcción del paso elevado), el impacto será reversible y si se puede mitigar.

El **segundo impacto**, En lo que se refiere a la alteración del flujo vehicular, es uno de los componentes que más van a salir afectado por la construcción del paso elevado.

El impacto será negativo, con certeza de que ocurrirá, la magnitud será media, con una duración temporal; el área afectada será la zona local, el impacto será reversible y con medidas de mitigación.

El **tercer impacto**, tiene relación con los lugares cercanos al sitio en donde se va a construir, esto es, las pocas viviendas que se encuentra cercana al sitio de obras sabiendo que las más próximas son las de la ciudadela La Fuente y la Ferroviaria.

El impacto será negativo, es probable de que ocurra, la magnitud será baja, la duración será temporal, el área localizada es dentro de la zona de influencia, el impacto es reversible y si se puede mitigar.

5.3.2 Señalización Temporal.

La señalización temporal en el área de influencia del proyecto será realizada para prevenir accidentes durante la construcción del paso elevado. Esta actividad del proyecto al igual que la actividad anterior, determina que se afecten los siguientes componentes ambientales: Paisaje (7), Alteración del flujo vehicular/peatonal (8) y Predios/Viviendas (9).

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**		
Señalización Temporal.	**7**	**8**	**9**
Tipo Impacto	B	B	B
Certeza	C	C	P
Magnitud	B	B	B
Duración	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L
Reversibilidad	R	R	R
Mitigación	S	S	S

El **primer impacto**, será beneficioso, ya que preverá a los conductores que circulen por la avenida, de peligros de accidentes como atropellamiento, choques, etc.

El impacto será beneficioso, con certeza total de que ocurrirá, la magnitud será baja, la duración será temporal, el área afectada estará localizada solo en el sitio del paso elevado, el impacto será reversible y en casos de peligro, se puede mitigar.

El **segundo impacto**, Al igual que en la actividad anterior, la transportación en el área de estudio, estará afectada por la ejecución del proyecto.

El impacto será beneficioso por cuanto a la señalización vial, es cierto de que ocurrirá, la magnitud será baja con una duración temporal, el área de influencia esta localizada, será reversible, y en casos de negatividad si existe mitigación.

El **tercer impacto**, igualmente se relaciona con los lugares cercanos al sitio en donde se va a construir.

El impacto será negativo, es probable de que ocurra, la magnitud será baja, la duración será temporal, el área localizada es dentro de la zona de influencia, el impacto es reversible y si se puede mitigar.

5.3.3 Instalación del Campamento.

Con respecto al lugar donde se localizará el campamento durante la construcción del paso elevado, resultó que los componentes afectados serán: La calidad del agua (2), el ruido (4), la flora (5), la fauna (6), el paisaje (7) y los predios con las viviendas aledañas al sector (9).

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**					
Instalación del Campamento.	**2**	**4**	**5**	**6**	**7**	**9**
Tipo Impacto	N	N	N	N	N	N
Certeza	P	C	P	P	C	P
Magnitud	A	M	M	M	B	B
Duración	P	T	T	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L	L	L	L
Reversibilidad	R	R	R	R	R	R
Mitigación	S	S	S	S	S	S

El **primer impacto**, será negativo, ya que el agua que será usada para labores humanas o de la construcción, estará en riesgo a contaminarse.

El impacto será negativo, es probable que ocurra, la magnitud alta, la duración será permanente, el área afectada estará localizada solo en el sitio del paso elevado, pudiendo extenderse a las aguas del Estero Salado, el impacto será irreversible y en casos de peligro, no se puede mitigar.

En el **segundo impacto**, El área de influencia directa del proyecto se encuentra en una zona en donde el único ruido que se produce es el de los vehículos que circulan por la avenida, por los el ruido que generarán las labores del campamento, producirá un impacto negativo.

El impacto como ya expresamos, será negativo, es cierto de que ocurrirá, la magnitud será media con una duración temporal, el área de influencia es local, será reversible y si existe mitigación.

En el **tercer impacto**, el sector aledaño, se caracteriza por presentar vegetación arbórea de porte alto, principalmente en el separador central y en el Parque Lineal; por lo tanto las actividades del campamento podrían producir un impacto negativo en la flora.

El impacto será negativo, es probable de que ocurra, la magnitud será media, la duración será temporal, el área localizada es dentro de la zona de influencia, el impacto es reversible y si se puede mitigar.

El **cuarto impacto,** es probable que las acciones de las personas que ocupen el campamento, produzcan alguna alteración en la fauna que existe sobre todo en los árboles aledaños.

El impacto será negativo, probable de que ocurra, con media magnitud, durando solo la temporada de construcción, en la zona de influencia y si se produce, será reversible porque si se puede mitigar.

En el **quinto impacto**, es muy cierto que la implantación del campamento, producirá un impacto negativo en el paisaje de la zona, principalmente en o estético.

El impacto será negativo, muy cierto que ocurra, la magnitud será baja, ya que durará solo la temporada de construcción, afectando al área local; es reversible y si se puede mitigar.

En **sexto impacto**, es probable que los predios se vean afectados por la localización del campamento, ya sea por las actividades de las personas que lo ocupen o el impacto sobre el paisaje.

El impacto será negativo, es probable que ocurra, teniendo una magnitud baja, durando temporalmente en el área local, siendo reversible y mitigable.

5.3.4 Trasportes de Materiales.

El transporte de materiales necesarios para las obras de construcción del paso elevado, tendrá efectos ambientales sobre los siguientes componentes: calidad del suelo o pavimento (1), calidad del aire (3), ruido (4) y los predios o viviendas cercanas (9). En la siguiente matriz se resumen los impactos ambientales:

ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL			
Transportes de Materiales.	**1**	**3**	**4**	**9**
Tipo Impacto	N	N	N	N
Certeza	C	C	P	P
Magnitud	B	A	A	B
Duración	T	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L	R
Reversibilidad	R	R	R	R
Mitigación	S	S	S	S

El **primer impacto**, afectara sin duda la calidad del suelo o pavimento que se involucre con la obra.

El impacto será negativo, es cierto que existirá, teniendo una magnitud media, durando temporalmente, será reversible y mitigable.

El **segundo impacto** debido al traslado de los materiales de construcción de los pasos elevados, producirá la alteración de la calidad del aire, debido a la generación de partículas sólidas por el transporte en los camiones, y a continuación se presenta el detalle de la calificación:

El impacto sería negativo, grado de certeza: probable, la magnitud si se produjera sería alta, la duración sería temporal, el área afectada sería regional, el impacto se aprecia como reversible y si existe medida de mitigación aplicable.

La posible medida que se deberá practicar es la siguiente:

- Tapar con la lona a los camiones que trasladen el material de enrocado desde las minas y canteras hasta el sitio del proyecto.

El **tercer impacto** al igual que el aire, el traslado de los materiales de construcción producirán ruido, debido al ruido de los camiones o al trabajo de la maquinaria.

El efecto seria negativo, el grado de certeza es probable, la magnitud seria alta, la duración seria temporal, el efecto seria localizado, el impacto seria reversible y si existen medidas de mitigación factibles de aplicarse.

Las medidas prácticas para mitigar el impacto son:

- Calibración de la maquinaria que trabaja en la construcción de las obras.

En el **cuarto impacto**, el paisaje podría ser afectado por la transferencia de los materiales de construcción pudiendo ser producido por el sitio en donde se colocarían estos materiales.

5.3.5 Excavaciones.

Esta actividad del proyecto determina que se afecten los siguientes componentes ambientales: estructura y calidad del suelo o pavimento (1), ruido (4) y el paisaje (7).

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**		
Excavaciones.	**1**	**4**	**7**
Tipo Impacto	N	N	N
Certeza	C	C	C
Magnitud	M	M	A
Duración	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L
Reversibilidad	R	R	R
Mitigación	M	M	M

El **primer impacto**, generado por la excavación, causará la alteración de la estructura del suelo o el pavimento, el detalle de calificación es como se describe a continuación:

El impacto será negativo, el grado de certeza es que si ocurrirá, la magnitud se califica como media, la duración será temporal, el área afectada será localizada, el impacto se aprecia como reversible y si existe medida de mitigación aplicable.

El **segundo impacto** que se desarrollará será producido por generación de ruido por el trabajo de la maquinaria.

El impacto de ocurrir seria negativo, sin duda existirá, la magnitud seria mediana, la duración seria temporal, el área afectada estaría localizada, el impacto seria reversible y si existen medidas de mitigación que se pueden aplicar.

Las posibles medidas ambientales que se debe adoptar son las siguientes:

- Reducción del ruido mediante una adecuada calibración de la maquinaria que se empleará para las excavaciones.

El **tercer impacto** afectará directamente la calidad paisajística del sector, en su vegetación arbórea, cobertura asfáltica, los predios en general; las características de este impacto se describen como sigue:

El efecto será negativo, grado de certeza cierto, la magnitud será alta, solo mientras dure la obra, el área afectada seria localizada, el impacto sería reversible y si existe medida de mitigación factible de aplicarse.

5.3.6 Demoliciones.

Los componentes ambientales que saldrán afectados producto de las demoliciones que se presenten, ya sean de la capa asfáltica, acera, u otra estructura existente son los siguientes: estructura y calidad del suelo (1), ruido (4), el paisaje (7) y la posible alteración del flujo vehicular y peatonal (9). La valoración en función en los índices ambientales es como sigue:

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**			
Demoliciones.	**1**	**4**	**7**	**9**
Tipo Impacto	N	N	N	N
Certeza	P	C	C	P
Magnitud	M	A	B	M
Duración	T	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L	L
Reversibilidad	R	I	R	R
Mitigación	S	S	S	S

El **primer impacto**, si en realidad ocurriere, afectará la estructura y calidad del suelo cercano al sitio de construcción de paso elevado.

El impacto será negativo, es probable que ocurra, siempre y cuando existan demoliciones, la magnitud será media, la duración sería temporal, el área afectada estará localizada, el impacto será reversible y si se puede mitigar.

El **segundo impacto**, lógicamente si hubieren demoliciones, generará un alto nivel de ruido, producto de las maquinas usadas en demoliciones.

Si ocurriera, el impacto seria negativo, es certero que se producirá ruido, con una magnitud alta, solo en el área local del proyecto, siendo irreversible una vez producido el ruido, pero si existe mitigación para aquello.

El **tercer impacto**, que podría producir la construcción del paso elevado es la afectación a la línea paisajística existente en el área de influencia. La calificación de los atributos es como sigue:

El impacto será negativo, grado de certeza es que si ocurrirá mientras se produzcan las demoliciones, la magnitud será baja, el área afectada será local, el impacto será reversible y si existe medida de mitigación ejecutable.

El **cuarto impacto**, se producirá por la disposición de residuos de las posibles demoliciones dentro del predio del proyecto, únicamente podrá ser temporal, colocarlos en la vía pública o cualquier otro sitio, se deberá contar con la autorización de la autoridad competente para la colocación de estos escombros.

El impacto será negativo, es probable que ocurra, la magnitud será madia, durando solo el momento de demolición, afectando el área local; siendo reversible y pudiéndose mitigar.

5.3.7 Remoción de Escombros.

La disposición final de los residuos de demolición o de construcción que no sean reciclables, deberá realizarse en depósitos debidamente autorizados, debiendo conservar en el sitio de la obra. El desalojo producto de la ejecución del proyecto generará afectaciones a los siguientes componentes ambientales: calidad y estructura del suelo o pavimento (1), ruido (4), y el paisaje (7). La calificación de los impactos ambientales se indica en la matriz que sigue:

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**		
Remoción de Escombros.	**1**	**4**	**7**
Tipo Impacto	N	N	N
Certeza	P	C	P
Magnitud	B	M	B
Duración	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L
Reversibilidad	R	I	R
Mitigación	S	S	S

El **primer impacto** debido al desalojo de materiales es el que se producirá sobre la estructura del pavimento, la calificación se describe en el siguiente párrafo:

El impacto sería negativo, el grado de certeza: probable, la magnitud si se produjera sería baja, la duración sería temporal, el área afectada sería local, el impacto se aprecia como reversible y si existe medida de mitigación aplicable.

A continuación se indica la medida que se debe aplicar para reducir el impacto ambiental:

- Cubrir con una lona a los camiones que lleven los materiales desde las minas y canteras hasta el área del proyecto.

El **segundo impacto** tiene que ver con los el ruido que generará el traslado de estos materiales no utilizados. La calificación de los impactos es como sigue:

El impacto será negativo; grado de certeza: cierto; la magnitud es media en los sitios aledaños, la duración del impacto será temporal, el área geográfica involucrada por el impacto será local, el impacto se califica como irreversible, ya que una vez producidos los ruidos no puede volverse, pero si hay medida de mitigación practicable:

El **tercer impacto** tiene que ver con la afectación al paisaje mientras se trasladan estos materiales de desalojo a un sitio recomendado, las características de este impacto se presentarán de la siguiente forma:

El efecto sería negativo, el grado de certeza es probable, la magnitud sería baja, la duración seria temporal, el efecto sobre el área afectada seria localizado, el impacto sería reversible y si existen medidas de mitigación factibles de aplicarse.

5.3.8 Operación de Maquinarias y Equipos.

Las operaciones de las maquinarias como excavadora, cargadora, grúas, y los demás equipos, producirán una serie de impactos sobre los siguientes factores ambientales: estructura y calidad del suelo o pavimento (1), calidad del aire (3), ruido (4) y alteración del flujo vehicular y peatonal (8).

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**			
Operación de Maquinarias y Equipos.	**1**	**3**	**4**	**8**
Tipo Impacto	N	N	N	N
Certeza	P	C	C	C
Magnitud	M	A	A	M
Duración	T	T	T	T
Área de Influencia.	L	L	L	L
Reversibilidad	R	I	I	R
Mitigación	S	S	N	S

El **primer impacto**, esta relacionado con la alteración que se produciría en la estructura del pavimento, ya sea por el funcionamiento de la maquinaria o por la ejecución de obras como excavaciones.

El impacto será negativo, es muy probable que ocurra, la magnitud es media, durando solo la temporada de construcción, el área será localizada, el impacto es reversible y se puede mitigar.

En el **segundo impacto**, la calidad del aire se verá muy afectada por las fuentes de emisión de gases contaminantes producto de la operación de maquinarias en el área de interés.

El impacto, será negativo, con mucha certeza que ocurrirá, teniendo una magnitud alta, durando solo la temporada de construcción, el área será localizada, tiene característica de ser irreversible, pero pudiéndose mitigar.

En el **tercer impacto**, será evidente que el trabajo de las maquinarias genere ruido, este el un impacto no mitigable, ya que por mas que se apropie las unidades estas lo producirán.

El impacto será negativo, con certeza que ocurrirá, tendrá una magnitud alta, igualmente guante la ejecución del proyecto, el área será local, con característica de irreversible y no se puede mitigar.

El **cuarto impacto**, afectará a la circulación vehicular y peatonal del sector, si no se la reubica durante se ejecute la construcción del paso elevado.

El impacto será negativo, es cierto que va a ocurrir, tiene una magnitud mediana, durará temporalmente en el área de influencia de la obra, tiene característica de reversible, pudiéndose mitigar.

5.3.9 Señalización Vial.

El objetivo de la señalización de los pasos elevados y demás utilización de rótulos, señales, etc. tiene por finalidad orientar y facilitar desplazamientos, avisar situaciones, prevenir acciones de riesgo y garantizar la seguridad del funcionamiento del sistema de la Metrovía. Este será un impacto beneficioso, e involucrará a los siguientes componentes: el paisaje (7), el flujo vehicular y peatonal (8), y los predios (9).

ACTIVIDAD	**COMPONENTE AMBIENTAL**		
Señalización Vial.	**7**	**8**	**9**
Tipo Impacto	B	B	B
Certeza	C	C	C
Magnitud	A	A	A
Duración	P	P	P
Área de Influencia.	L	L	L
Reversibilidad	---	---	---
Mitigación	---	---	---

El **primer impacto**, será beneficioso, obligatoriamente existirá, servirá de gran ayuda (alta magnitud), permanecerá por siempre, en el área de influencia del proyecto.

El **segundo impacto**, igualmente será beneficioso, es cierto que ocurrirá, tiene gran magnitud en la ayuda de hacer el tráfico más rápido, durará permanentemente, en la zona de estudio.

El **tercer impacto**, también será beneficioso, seguro que favoreciera e los predios y las viviendas cercanas en gran magnitud ya que durará permanentemente en el sector.

5.3.10 Desmontaje del campamento y Limpieza.

El campamento también debe ser considerado en la evaluación de los impactos ambientales, por afectar al ambiente con impactos negativos o positivos, que podrían darse por su instalación, funcionamiento, desmontaje y limpieza del lugar.

El componente ambiental que involucra el desmontaje del campamento es: el ruido (4). La calificación del impacto producto del desmontaje y limpieza del lugar del campamento es la siguiente:

ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL
Desmontaje del Campamento y Limpieza.	**4**
Tipo Impacto	B
Certeza	C
Magnitud	B
Duración	T
Área de Influencia.	L
Reversibilidad	---
Mitigación	---

EL **impacto** será beneficioso por cuanto es cierto que mientras se realice el desmontaje, también se realice la limpieza de la obra, la magnitud es baja, pero durará temporalmente mientras no se siga ejecutando dicho barrido en el área local.

5.3.11 Operación y Mantenimiento de la Obra.

A más de los gases y partículas que salen de los escapes de los automotores que circularían por la avenida Carlos Julio Arosemena, el impacto que generará esta obra a la sociedad será beneficioso, por cuanto mejorará la calidad de vida y el estatus de las personas que la utilicen. La operación de la obra involucrará directamente al siguiente factor: Predios y viviendas cercanas (9).

ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL
Operación y Mantenimiento de la Obra.	**9**
Tipo Impacto	B
Certeza	C
Magnitud	A
Duración	P
Área de Influencia.	R
Reversibilidad	---
Mitigación	---

El **impacto** será muy beneficioso, es cierto que ocurrirá al momento de culminar la obra, ayudará en gran magnitud a las personas que la usen, durará permanentemente y favorecerá a la zona en el sentido de movilización y turismo.

6. MEDIDAS AMBIENTALES.

6.1 Medidas preventivas: Son las acciones que deberá ejecutar anticipadamente, para evitar efectos adversos o negativos al ambiente.

Estas medidas deberán aplicarse para evitar todos los riesgos identificados que pueden ocurrir durante las actividades de construcción del proyecto.

Medida 1. Higiene y Seguridad Laboral.

El Contratista deberá establecer las zonas de seguridad para el personal en cada cambio de turno (si se diera el caso). Por lo tanto es responsabilidad de cada encargado entregar la información pertinente al encargado de tumo entrante, la misma que deberá incluir la ubicación de la zona de seguridad, previamente señalizada y con barreras, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Zonas de seguridades claramente señalizadas y con barreras para los trabajos en los diversos frentes de trabajo.
- Zonas abiertas, rellenadas o compactadas claramente señalizadas para los trabajos en tierra.
- Instruir a los trabajadores de la obra para que por ningún motivo ubicar los equipos o personal en:
  - Áreas de escape en las vías de acceso a la obra.
  - Terrenos flojos o rellenados sin compactación.
- Nunca se debe reparar un equipo en ninguna de las áreas anteriormente anotadas.
- En trabajos nocturnos (si esta en el programa de construcción) el personal deberá utilizar chalecos reflectivos de manera obligatoria, con el objeto de facilitar su visualización y salvaguardar la seguridad los trabajadores.
- Todas las excavaciones, recuperaciones y nuevas construcciones deberán ser inspeccionados por la persona competente, para luego de la inspección iniciar los trabajos.
- Diseñar los programas tendientes a prevenir y evitar accidentes, garantizando la seguridad del personal de obra y de la comunidad.
- Deberán proveerse de los Implementos de Protección Personal (IPP) específicos para cada labor, así como dotar al personal con elementos como overoles (según especificación), casco, botas industriales, entre otros. Los siguientes IPP son indispensables para dotar a los trabajadores y técnicos de la obra, conforme a su función en la obra:

Protección de la cara y los ojos.

- Se emplearán en labores en la que la cara o en que los ojos de los trabajadores puedan ser alcanzados por fragmentos despedidos actividades como suelda, etc. Se recomienda dotar de gafas especiales, cubreojos en forma de copa o mascarillas de soldador.
- Protección de cabeza.
- Se usarán para labores en que las personas estén expuestas a materiales y herramientas que se caigan desde alturas. Se proporcionará de cascos duros de metal, fibra de vidrio o base plástica suspendidos con una estructura de correas ajustables.

Protección de manos.

- Se recomienda el uso de guantes en tareas en las que las manos estén expuestas a fricciones, golpes, cortaduras, etc. Los guantes serán de neopreno, material textil resistente o plástico.

Protección del sistema respiratorio.

- Las mascarillas contra polvo se usarán al trabajar en ambientes donde se produzcan partículas en suspensión, por ejemplo, en el área de desbroce y excavación de zanjas.

Protección contra caídas.

- Cuando los trabajadores bajen a revisar sitios profundos, deberán emplear cinturones de seguridad que les sostenga a la escalerilla y eviten su caída.

Protección para trabajo en altura.

- Cuando los trabajadores efectúen sus labores en sitios altos, la empresa Contratista deberá dotarlos de arnés que deberán ser enganchados a barras fijas o ganchos apropiados, para evitar una caída, en caso de accidentes.

Protección de pies

- Se dotará a los trabajadores de botas con puntas de acero para evitar lesiones en los pies, y botas para agua y lodo.
- Verificar regularmente el estado de los implementos de protección personal (IPP) y uniformes de los trabajadores.
- Cumplir con las indicaciones de las normas de seguridad industrial del Reglamento de Seguridad e Higiénica Industrial del IESS y del Código del Trabajo y sus reglamentos.

Prevención de riesgo trabajo.

Para garantizar la adecuada protección de los trabajadores durante la etapa de construcción de las obras civiles es importante observar la aplicación de las siguientes normas y procedimientos:

- Observar el cumplimiento del reglamento de seguridad e higiene del trabajo del IESS, en lo referente a la dotación a los trabajadores de ropa de trabajo y calzado adecuados y a quienes trabajan con concreteras y martillos neumáticos se les dotará de orejeras a prueba de ruido.
- En caso de manipulación de materiales a base de asbesto, deberá observarse, en todo cuanto fueren aplicables, las normas establecidas por el "Convenio sobre Utilización de Asbesto en Condiciones de Seguridad" O.I.T., 1986, Convenio que ha sido ratificado por el Ecuador y publicado en el Registro Oficial No. 405, 28-03-1990.
- En caso de que se trabaje en épocas de lluvias, los trabajadores deberán ser provistos por el Constructor de botas pantaneras y ropa impermeable.

Manipuleo de herramientas manuales

- Deberán chequearse periódicamente todas las herramientas manuales que se empleen: cabos, ajuste de cabezotes, eliminación de extremos puntiagudos; instruyendo a los trabajadores sobre el empleo correcto de los mismos.
- Los trabajadores cuando utilicen herramientas manuales, deberán mantener una distancia mínima de 2m entre sí, y deberán estar previstos de cascos de protección y zapatos de seguridad.
- Los implementos de protección y uso permanente de los trabajadores durante las actividades constructivas de riesgo son:

Indicadores Verificables de Aplicación: Presencia de los implementos de protección personal (IPP).

Resultados Esperados: No tener registros de trabajadores que resulten con lesiones durante la construcción.

Etapa de Ejecución de la Actividad: Antes y en momento de la construcción.

Responsable: Constructor y Fiscalizador.

6.2 Medidas correctoras.

Una de las medidas básicas para asegurar la calidad de la actividad de la construcción es la determinación de los riesgos a los cuales se vería enfrentada la empresa Contratista y su entorno ante una falla del proceso o en la actividad.

Esto implica conocer los alcances de las funciones críticas involucradas en el proceso de la empresa Contratista, su incidencia interna y externa, y haber medido las consecuencias de una falla que se pueda producir. Por lo tanto, es necesario preparar un conjunto de acciones que se deberían tomar en el caso de una falla. En eso consiste el plan de contingencia.

Medida 2. Cerramiento de la Obra.

Objetivo. Prevenir accidentes de personas ajenas a la construcción.

Actividad 1.

- Colocar el vallado exterior de la obra.
- Colocar la señalización y delimitación generalizada.
- Establecer las instalaciones de higiene y bienestar, medios de extinción de incendios y botiquín.

Indicadores Verificables de Aplicación: Presencia de las diversas unidades de señalización.

Resultados Esperados: Prevenir accidentes de los trabajadores y peatones.

Etapa de Ejecución de la Actividad: Antes y en momento de la construcción.

Responsable: Constructor y Fiscalizador

6.3 Medidas de mitigación: Acciones, instalaciones o equipos se deben implantar para atenuar los impactos negativos que las obras o actividades puedan causar a los ecosistemas o sus componentes, con la finalidad de reducir los efectos adversos o restablecer las condiciones originales de los componentes ambientales.

Medida 3. Instalación del Campamento.

Objetivo. Lograr un ambiente adecuado para el trabajador y seguro para el almacenamiento de los materiales. Si se requiere la implementación de un campamento, el sitio para su colocación será dentro del parque o en otras circunstancias en un espacio del parterre de la avenida.

Actividad 1. Instalación.

- El campamento debe estar ubicado en un lugar que no interfiera con las operaciones que se realicen en la obra.
- Debe tener un distribuidor de agua potable para los trabajadores, con el objetivo de garantizar su calidad fisiológica.
- Instalar un sistema sanitario portátil.
- Fuente de energía eléctrica.

Actividad 2. Operación.

- No arrojar basura y materiales contaminantes al suelo.
- Dotación de artículos de seguridad para trabajadores.
- Señales de construcción para las personas ajenas a la construcción.

Indicadores Verificables de Aplicación: La ubicación del campamento no debe interferir con la ejecución de las obras o los servicios existentes. Presencia agua potable, servicios higiénicos, etc.

Resultados Esperados: Ausencia de alteración del medio físico.

Etapa de Ejecución de la Actividad: Post-construcción
Construcción.

Responsable: Constructor y Fiscalizador

Medida 4. De la calidad del Aire.

Objetivo. Minimizar los impactos sobre los trabajadotes, el ecosistema, etc. que producen los contaminantes atmosféricos generados por la maquinaria y equipo de operación.

Actividad 1. Acciones de mitigación contra la contaminación del aire.

- Dotar a los trabajadores de equipo de protección cuando las actividades tiendan a generar mucha contaminación al aire.
- Si se posee temporalmente materiales que genere material particulado, deberán mantenerse totalmente cubiertos.
- Los camiones que transporten los materiales, no deberán emitir partículas de contaminación al ambiente.
- Monitoreo de la calidad del aire durante la construcción.

Indicadores Verificables de Aplicación: No percibir señales de malos olores, o generación de polvos que contaminen el ambiente.

Resultados Esperados: Minimizar los impactos sobre los trabajadotes, el ecosistema, etc.

Etapa de Ejecución de la Actividad: Post-construcción y Construcción

Responsable: Constructor y Fiscalizador

Medida 5. De control de Ruidos.

Objetivo. Establecer las medidas preventivas para disminuir los ruidos generados por la operación de maquinarias y equipos de construcción.

Actividad 1. Acciones de control de ruidos durante la construcción.

Durante la construcción deberán aplicarse las siguientes medidas:

- Emplear maquinarias y equipos en buenas conducciones mecánicas y además que cuenten con un programa de mantenimiento periódico.
- Se deberá limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido.
- Se deberá proveer al los trabajadores de elementos de protección auditiva cuando los niveles de ruido así lo requieran.
- Monitoreo del ruido en el área del proyecto.

Indicadores Verificables de Aplicación: Presencia de un ambiente libre de alto nivel de ruido.

Resultados Esperados: Disminuir los ruidos generados por la operación de maquinarias y equipos de construcción.

Etapa de Ejecución de la Actividad: Post-construcción y Construcción

Responsable: Constructor y Fiscalizador

Medida 6. De Remoción de Escombros.

Objetivo. Establecer las zonas de disposición temporal de los desechos, mitigar los efectos causados por la acumulación de residuos, desechos de construcción y escombros, durante la fase de edificación.

Actividad 1. Antes de la Construcción.

- El contratista, deberá supervisar que se señalicen los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas, etc.

Actividad 2. Durante la Construcción.

- Está totalmente prohibido disponer de los escombros en los sistemas de drenaje de las aguas lluvias o cuerpo hídrico alguno ya que disminuiría su capacidad de conducir el agua que se genera por las precipitaciones.

- No se permitirá que permanezcan al lado de las alcantarillas, materiales sobrantes de las excavaciones o de las labores de limpieza y desmonte; por lo tanto el transporte de estos deberá hacerse en forma inmediata y directa de las áreas despejadas al equipo de acarreo.
- El tiempo de almacenamiento de los escombros, no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público.
- La ubicación del material excavado no debe interferir las labores de la obra y las labores cotidianas del sector.

Indicadores Verificables de Aplicación: Control de las medidas redactadas anteriormente.

Resultados Esperados: Ausencia de problemas de contaminación al aire, ruido y suelo y otras molestias ocasionadas por el amontonamiento de escombros.

Etapa de Ejecución de la Actividad: Post-construcción y Construcción

Responsable: Constructor y Fiscalizador

Medida 7. De integración Paisajística.

Objetivos. Establecer las medidas necesarias para mitigar y compensar los efectos negativos que puedan generar las obras de construcción del paso elevado sobre el paisaje natural y urbano del sector.

Actividad 1. Actividades durante la construcción.

- Cumplir con las medidas de limpieza y remoción de escombros.
- Se recomienda que los diseños de obras urbanas, incorporen en las nuevas estructuras un diseño paisajístico especial.
- Mantener en la cobertura vegetal alrededor del área de influencia, los desvíos temporales.
- Restaurar el paisaje en el área afectada como medida de mitigación.
- Iniciar el proceso de recuperación de la zona impactada.

Actividad 2. Reforestación

Acciones y Procedimientos a Desarrollar. El establecimiento de estas áreas busca la conformación de una comunidad vegetal que incorpore al ámbito puntual del proyecto un espacio verde y recreativo que alivie escénicamente el entorno del mismo con los siguientes objetivos:

- Mantener la cobertura vegetal alrededor del área de influencia de los desvíos temporales.
- Restaurar el paisaje en el área afectada como medida de mitigación.

- Iniciar el proceso de recuperación de la zona impactada

El establecimiento de estos objetivos puede ocurrir en dos etapas diferentes:

La primera etapa puede darse dejando la cobertura vegetal existente y revegetalizando con las especies escogidas para una mejor protección de los taludes. Una vez instaladas las plantas, deben ser regadas constantemente, evitando el encharcamiento, con el fin de facilitar su establecimiento.

En la selección de las especies a implementar se considerarán como características principales:

- Su follaje, textura, tono y forma.
- Su fácil adaptación a las condiciones biofísicas y climáticas del área.
- Su capacidad para proporcionar alimento a la avifauna
- Su participación en la belleza escénica del entorno
- Su fácil disponibilidad en viveros locales, o zonas aledañas
- Su condición de especies melíferas y de floración llamativa

Indicadores Verificables de Aplicación: Áreas verdes implantadas.

Resultados Esperados: Proyecto integrado con el paisajismo del entorno.

Etapa de Ejecución de la Actividad: Post-construcción y Construcción

Responsable: Constructor y Fiscalizador

Medida 8. Sobre el Tránsito Vehicular.

Objetivo. Implementar medidas preventivas y mitigadoras del impacto que genera el transporte, operación y mantenimiento de la maquinaría y equipos sobre el tránsito vehicular.

Actividad 1. Durante la Construcción.

- Establecer un programa para el traslado de los materiales, evitando el tránsito por las vías más transitadas durante las horas pico.
- Se recomienda el mantenimiento periódico de las vías utilizadas durante el proyecto.
- Establecer un sistema de limpieza de los neumáticos de los camiones utilizados en la obra para evitar el aporte de lodos en las vías públicas que entorpecen el flujo vehicular.
- Evitar el paso de la maquinaria sobre el suelo con cobertura vegetal.
- La obra deberá ser programada de tal forma que se facilite el tránsito vehicular y peatonal.

Actividad 2. Señalización.

Son las medidas que buscan prevenir los afectos ambientales provocados por el tráfico de vehículos en la etapa de construcción.

- Del ambiente: se refieren a la prevención de los impactos negativos sobre el Medio Ambiente; no transitando por lugares vegetalizados, ni dentro del área de construcción.
- Prevención: advertencia al publico en general, la existencia de algún peligro y la naturaleza de este.
- Una vez que culmine la obra, el flujo vehicular debe volver a la normalidad, y la vía deberá quedar con la señalización adecuada.

Indicadores Verificables de Aplicación: Programación de desvíos coordinados con la M. I. Municipalidad de Guayaquil y la CTG; Presencia de las diversas unidades de señalización.

Resultados Esperados: Seguridad peatonal y relativa fluidez del tráfico vehicular

Etapa de Ejecución de la Actividad: Post-construcción y Construcción

Responsable: Constructor y Fiscalizador

7. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.

El Plan de Seguimiento Ambiental, tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones dirigidas a la minimización o desaparición de los posibles impactos ambientales.

Los objetivos fundamentales que se han planteado son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto como la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en lo que se refiere al elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las medidas correctoras adoptadas, comprobar la eficacia de las mismas y, determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las nuevas medidas a adoptar.

El Programa de Seguimiento permitirá la comprobación sobre el terreno de que el método de construcción de los pasos elevados y la ubicación de las rampas de acceso que se ha proyectado, son compatible con la conservación de las masas de vegetación y que las necesidades de desbroce (si las hay) sean lo más leves posible.

Se presenta a continuación, el Plan de Monitoreo para la construcción del paso peatonal elevado Nº 17 de la parada U. Católica.

PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
Componente Ambiental.	**Impactos Ambientales. (negativos)**	**Medidas Aplicables.**	**Resultados Esperados.**	**Responsable.**	**Aplicable a la fase de:**
Calidad del suelo/pavimento	Afectación al pavimento por la ubicación de los materiales de construcción, excavaciones, demoliciones, remoción de escombros y la operación de la maquinaria.	Medida 6.	Mantener o mejorar el estado del suelo y pavimento.	Contratista.	Post-constucción Construcción.
Calidad del aire	Contaminantes atmosféricos generados por la maquinaria y equipo de operación.	Medida 4.	Minimizar los impactos sobre los trabajadotes, el ecosistema, etc.	Contratista.	Construcción.
Ruido	Niveles altos de ruido generados por la operación de maquinarias y equipos de construcción.	Medida 5.	Minimizar el impacto en los trabajadores.	Contratista.	Construcción.
Flora	Afectación somera de la vegetación en el área	Medida 6.	Mantener la cubierta vegetal	Contratista.	Construcción.

Paisaje	Afectación al paisaje natural y urbano del sector.	Medida 7.	Restaurar el paisaje en el área afectada	Contratista.	Construcción. Operación
Alteración del flujo vehicu/peaton.	Interrumpir el tráfico.	Medida 8.	facilitar el tránsito vehicular y peatonal	Contratista.	Construcción.
Higiene y Seguridad Laboral.	Riesgos por accidentes.	Medida 1.	Prevenir accidentes en los trabajadores.	Contratista.	Construcción.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

8.1 Objetivo. El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental propuesto es definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarias para asegurar, en los posible, que no se generen impactos adversos en el medio físico, biológico, socioeconómico, histórico y cultural, o atenuarlos si es necesario.

De manera general, los Planes de Manejo persiguen los siguientes objetivos específicos:

- Comprobar la realización de las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental para cada una de las fases del Proyecto.
- Proporcionar información para la verificación de los impactos predichos.
- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de elaboración del Estudio.
- Programar, registrar y gestionar todos los datos en materia ambiental en relación con las actuaciones del Proyecto en todas sus fases.

8.2 Resultados Generales Esperados. Con la implementación del Plan de Manejo Ambiental para la etapa de construcción del paso peatonal elevado, se espera, principalmente:

- Disminuir los inconvenientes de tránsito vehicular y peatonal por las diferentes actividades.
- Conocimiento y aplicación de medidas de higiene y seguridad industrial para beneficio de los trabajadores de la obra.
- Mantener la obra limpia, evitando acumulación de escombros y materiales de desecho.
- Evitar actividades de trabajo que produzcan emisiones sonoras elevadas que ocasionen molestias a los vecinos residentes en horas de descanso.
- Evitar daños y reposiciones de obras de infraestructura existentes en el sector.
- En general, prevenir y mitigar impactos ambientales negativos.

A continuación se presenta un cuadro en donde se resumen todas las medidas adoptadas para mitigar los impactos negativos que generará la ejecución del proyecto:

Resumen de las Medidas Ambientales		
Medida: Higiene y Seguridad Laboral	**Actividad**	Zonas de seguridades claramente señalizadas. No reparar un equipo en ninguna de las áreas de construcción. Deberán proveerse de los Implementos de Protección Personal (IPP).
	Mitigación de:	Riesgos de accidentes laborales.
	Resultados Esperados	No tener registros de trabajadores que resulten con lesiones durante la construcción.
	Aplicables para	Post-construcción Construcción.
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.
Medida: Cerramiento de la Obra.	**Actividad**	Colocar el vallado exterior de la obra. Colocar la señalización y delimitación generalizada. Establecer las instalaciones de higiene y bienestar, medios de extinción de incendios y botiquín
	Mitigación de:	Accidentes de personas ajenas a la construcción
	Resultados Esperados	Prevenir accidentes de los trabajadores y peatones.
	Aplicables para	Post-construcción Construcción
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.
Medida: Instalación del Campamento	**Actividad**	El campamento debe estar ubicado en un lugar que no interfiera, en este caso se lo clocará en el espacio disponible en la gasolinera abandonada (Texaco). Debe constar de: Distribuidor de agua potable. Sistema sanitario portatil. Fuente de energía eléctrica.
	Mitigación de:	Contaminación del agua. Flora fauna. El paisaje. Problemas en los predios.
	Resultados Esperados	Ausencia de alteración del medio físico.
	Aplicables para	Post-construcción

		Construcción
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.
Medida: De la calidad del Aire	**Actividad**	Dotar a los trabajadores de equipo de protección cuando las actividades tiendan a generar mucha contaminación al aire. Si se posee temporalmente materiales que genere material particulado, deberán mantenerse totalmente cubiertos. Los camiones que transporten los materiales, no deberán emitir partículas de contaminación al ambiente.
	Mitigación de:	La contaminación del ambiente.
	Resultados Esperados	Minimizar los impactos sobre los trabajadotes, el ecosistema, etc.
	Aplicables para	Post-construcción Construcción
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.
Medida: De control de Ruidos	**Actividad**	Emplear maquinarias y equipos en buenas conducciones mecánicas y además que cuenten con un programa de mantenimiento periódico. Se deberá limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido. Se deberá proveer al los trabajadores de elementos de protección auditiva.
	Mitigación de:	Alteración de los niveles de ruido.
	Resultados Esperados	Disminuir los ruidos generados por la operación de maquinarias y equipos de construcción
	Aplicables para	Post-construcción Construcción
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.
Medida: De Remoción de Escombros.	**Actividad**	Señalizar los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas, etc. No se permitirá que permanezcan al lado de las alcantarillas. El tiempo de almacenamiento de los escombros, no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público.

		La ubicación del material excavado no debe interferir las labores de la obra y las labores cotidianas del sector.
	Mitigación de:	Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Contaminación del aire. Higiene y seguridad de los trabajadores
	Resultados Esperados	Mitigar los efectos causados por la acumulación de residuos, desechos de construcción y escombros, durante la fase de edificación
	Aplicables para	Post-construcción Construcción
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.
Medida: De integración Paisajística.	**Actividad**	Cumplir con las medidas de limpieza y remoción de escombros. Mantener en la cobertura vegetal alrededor del área de influencia, los desvíos temporales. Restaurar el paisaje en el área afectada como medida de mitigación. Iniciar el proceso de recuperación de la zona impactada.
	Mitigación de:	La pérdida de la cubierta vegetal y arbórea existente.
	Resultados Esperados	Mitigar los efectos negativos que puedan generar las obras de construcción del paso elevado sobre el paisaje natural y urbano del sector
	Aplicables para	Post-construcción Construcción
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.
Medida: Sobre el Tránsito Vehicular. `	**Actividad**	
	Mitigación de:	Establecer un programa para el traslado de los materiales, evitando el tránsito por las vías más transitadas durante las horas pico. Limpieza de los neumáticos de los camiones utilizados en la obra para evitar el aporte de lodos en las vías públicas que entorpecen el flujo vehicular. Evitar el paso de la maquinaria sobre el suelo con cobertura vegetal. La obra deberá ser programada de tal forma que se facilite el tránsito vehicular y peatonal.

		Señalización preventiva.
	Resultados Esperados	Seguridad peatonal y relativa fluidez del tráfico vehicular.
	Aplicables para	Post-construcción Construcción
	Responsable	Constructor. Fiscalizador.

8.3 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN.

El cronograma de aplicación de las medidas ambientales está detallado en el siguiente cuadro:

Abreviaturas.

M1. Higiene y Seguridad Laboral.

M2. Cerramiento de la Obra

M3. Instalación del Campamento.

M4. De la calidad del Aire

M5. De control de Ruidos

M6.De Remoción de Escombros

M7. De integración Paisajística

M8. Sobre el Tránsito Vehicular.

CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN.

Medidas.	**Duración Días.**	**Duración. Meses.**	**Escala de tiempo (meses)**						**Responsable.**
			I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	
M1	180 días	6 meses	🟧	🟧	🟧	🟧	🟧	🟧	Constructor. Fiscalizador.
M2	30 días	1 mes	🟧						Constructor. Fiscalizador.
M3	30 días	1 mes	🟧						Constructor. Fiscalizador.
M4	120 días	4 meses		🟧	🟧	🟧	🟧		Constructor. Fiscalizador.
M5	120 días	4 meses		🟧	🟧	🟧	🟧		Constructor. Fiscalizador.
M6	30 días	1 mes						🟧	Constructor. Fiscalizador.
M7	30 días	1 mes						🟧	Constructor. Fiscalizador.
M8	90 días	3 meses	🟧		🟧		🟧		Constructor. Fiscalizador.

8.4 PRESUPUESTO DE LOS PLANES DE MANEJO

Habiéndose indicado en el Informe del Estudio de Impacto Ambiental, las medidas de mitigación o control ambiental, a fin de controlar y reducir al mínimo el impacto ambiental y socio- cultural que se pueden generar durante la fase constructiva y posterior fase de mantenimiento y operación del nuevo puente, se procede a determinar la inversión necesaria para el Plan de Manejo Socio-ambiental, que se muestra en el siguiente cuadro.

PASO PEATONAL ELEVADO Nº 17 (U. CATÓLICA)
SISTEMA DE TRASNPORTACIÓN MASIVO DE GUAYAQUIL "METROVÍA"

Medidas de Mitigación.		Valor ($)	Responsable
M1.	**Higiene y Seguridad Laboral.** - Cabaña Sanitaria. - Recipientes para almacenamiento de desechos sólidos. - Dotar de equipos de seguridad a los trabajadores y para protección personal. - Programas tendientes a prevenir y evitar accidentes.	2000,oo	Constructor.
M2.	**Cerramiento de la Obra** - Colocar el vallado exterior de la obra. - Colocar la señalización y delimitación generalizada.	400,oo	Constructor.
M3.	**Instalación del Campamento.**	500,oo	Constructor.
M4.	**De la calidad del Aire.** - Dotar a los trabajadores de equipo de protección cuando las actividades tiendan a generar mucha contaminación al aire. - Monitoreo de la calidad del aire durante la construcción.	200,oo	Constructor.
M5.	**De control de Ruidos.** - Se deberá proveer al los trabajadores de elementos de protección auditiva. - Monitoreo del ruido en el área del proyecto. - Mantenimiento de las maquinarias.	1000,oo	Constructor.

M6.	**De Remoción de Escombros.** - Señalizar los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas, etc.	200,oo	Constructor.
M7.	**De integración Paisajística.** - Restaurar el paisaje en el área afectada como medida de mitigación. - Iniciar el proceso de recuperación de la zona impactada.	500,oo	Constructor.
M8.	**Sobre el Tránsito Vehicular.** - Señalización preventiva.	1400,oo	Constructor.
Total.		**6200.00**	

8.4.1 Detalles:

Medida 1. Higiene y Seguridad Laboral.

Cabaña Sanitaria: Se ha destinado obtener 1 cabaña para las necesidades biológicas de los trabajadores.

Precio Unitario por mes= USD $ 110.00

Recipientes de almacenamiento de desechos sólidos: Se ha destinado 2 recipientes, uno cerca de la cabaña y otro cerca del campamento.

Precio Unitario= USD $ 30.00

Implementos de Protección Personal (IPP): Los implementos para garantizar la seguridad de los trabajadores son:

Overol
Casco
Botas
Guantes
Herramientas
Protección de cara y ojos.

* Nota: Costos incluidos en el cuadro anterior

Prevenir accidentes: Implementación del botiquín, extintores, etc. en casos de accidentes laborales*.

Medida 2. Cerramiento de la Obra:

Colocación del vallado exterior: En este caso se recomienda el vallado exterior en la zona donde se construirán las rampas de acceso al paso elevado.

Señalización y Delimitación de la Obra: Deberán señalizarse las zonas de alto riesgo para los patones que circulan por el sector, la señalización recomendada es la siguiente:

4 Letreros de TRABAJOS EN LA VÍA.	USD $ 720.00
2 Letreros PELIGRO	USD $ 240.00
4 Señal tipo tronco de pirámide para PELIGRO.	USD $ 440.00

Medida 3. Instalación del campamento: Los implementos de las necesidades humas que requiere el campamento, han sido aplicadas en otras medidas; en lo que incluye a la instalación del campamento se requiere de:

Energía Eléctrica.
Tipo de material con que se construye el campamento
Bodega de los materiales
Guardia de seguridad.

Estos son características que conviene revisar con el contratista.

Medida 4. Calidad del Aire.

Equipos de protección nasal: Cuando lo requiera, producto de generación de malos olores, polvo, humo de soldadura, etc. Se deberá implementar mascarillas.

Medida 5. Control de Ruido.

Protección Auditiva: Se deberá proporcionar a cada trabajador orejeras con el fin de evitar molestias cuando los niveles de ruido aumenten

Mantenimiento de las maquinarias: El mantenimiento se lo debe realizar por parte de la empresa que las proporciona e incluirlos en el precio de alquiler.

Medida 6. Remoción de Escombros.

Señalizar los sitios de depósitos: Cuando se tenga depósitos de materiales han sido rechazados, se los bebe encerrar mediante el uso de cintas plásticas, banderillas, etc.

Medida 7. Integración Paisajística.

Restaurar el paisaje en el área afectada: Conjuntamente con la M.I. Municipalidad de Guayaquil, se deberá establecer un plan integración paisajística, reforestando la zona como flora arbórea de las aceras y parterres.

Medida 8. Señalización Vial.

Señalización preventiva: Se beberá hacer uso de letreros de señalización para los vehículos que circulen por la Avenida Carlos Julio Arosemena, los más usuales son:

2 Letreros DESVIOS
4 Conos de seguridad
2 Letreros VÍA CERRADA

9. CONLUSIONES

El Sistema de Transporte Masivo de Guayaquil "**Metrovía**" ha iniciado un verdadero y positivo cambio en todos los ámbitos de la ciudad.

El sistema Metrovía, en su primera etapa de ejecución, ha demostrado su importancia no solo como medio de transporte masivo sino con un eficiente generador de cambio social, pues su implementación ha estado acertadamente acompañada de: programas de desmarginalización de barrios periféricos, como ocurre en la Troncal 3. Esto a creado una creciente imagen positiva sobre el sistema, pues los sectores aledaños y sobre todo las personas que se beneficiaran con los nuevos buses, esta imagen del sistema a creado una nueva imagen de la ciudad, influyendo positivamente en la manera de pensar y vivir de los guayaquileños.

Igualmente las obras complementarias de este sistema de transporte, como son los pasos peatonales que se construirán a lo largo de toda la troncal 3, complementa lo dicho en el párrafo anterior.

10. RECOMENDACIONES.

Poner en práctica las medidas de mitigación que se proponen en el Plan de Manejo Ambiental formulado, con su correspondiente plan de monitoreo, lo cual contribuirá a mejorar las acciones de implementación del proyecto.

La implementación del Plan de Manejo Ambiental permitirá mejorar la calidad de vida de quienes residen y transitan en el área del proyecto.

Contratar fiscalizadores especializados en ingeniería y ciencias ambientales, para que las medidas ambientales recomendadas en este estudio sean aplicadas de manera adecuada y eficiente.

Incrementar la seguridad de las áreas de paradas, en lo que a control delincuencial respecta.

Adoptar políticas de descentralización de la centralidad, propiciando otros centros urbanos.

BIBLIOGRAFÍA:

- BRISTOW, C.R. and HOFFSTETTER, R. 1977. Lexique Stratigraphique International. (2nd Ed.)
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 1974, Manual de Diseño de Carreteras.
- NÚÑEZ DEL ARCO, E. y DUGAS, F. 1987. Guía Geológica del Noreste de la Costa Ecuatoriana.
- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. 1996. Implicaciones Ingenieriles, Sociales y de Administración del Desastre en caso de Terremotos. Memorias
- Apuntes del Curso de Evaluación de Impactos Ambientales. 2006. Ing. José Vásconez.
- Estudios de Impacto Ambiental, realizados por el Ingeniero Gastón Proaño Cadena para varias instituciones del estado.

ANEXOS.

Fotografías:

Macizo rocoso de la formación Cayo en el cual se asientan las instalaciones de la Universidad Católica.

Vista del parterre donde se localizará la parada de la U. Católica.

PERSONAL QUE REALIZÓ EL ESTUDIO.

MSc. Gasón Proaño Cadena Ing. Geólogo
Master en Tecnologías Geológicas

Email: gproano@espol.edu.ec

Teléfono: 2 215 229 – 2 269 418
Celular: 093 822 489

Sr. Cristian Jaramillo Barrera Estudiante: Carrera Ingeniería Civil

Email: cristian_jar@yahoo.es
andres_jar.bar@hotmail.com

Teléfono: 2 121 985
Celular: 084 720 988