

CONTENIDO

V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN, RESTAURACIÓN, COMPENSACIÓN O MEJORAMIENTO AMBIENTAL	2
V.1. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CONTROL Y COMPENSACIÓN POR ETAPA DEL PROYECTO	4
V.1.1. Medidas generales del proyecto	5
V.1.2. Medidas a aplicar en la etapa de preparación de sitio	9
V.1.3. Medidas a aplicar en la etapa de construcción	10
V.1.4. Medidas a aplicar en la etapa de operación y mantenimiento	21
V.2. MEDIDAS Y ACCIONES EN FORMA DE PROGRAMA PARA PREVENIR, MINIMIZAR, RESTAURAR Y COMPENSAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	37
V.2.1. Descripción general de las medidas propuestas para prevenir, controlar, mitigar o compensar los impactos ambientales	39
V.3. IMPACTOS RESIDUALES	42
V.4. CONCLUSIONES	43



V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN, RESTAURACIÓN, COMPENSACIÓN O MEJORAMIENTO AMBIENTAL

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto puede generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la mitigación puede recuperar uno o más de los recursos y servicios que fueron afectados o destruidos por las actividades que tenían con anterioridad al daño causado (Espinoza, 2001).

Con base en Weltzentald (1996) y en Conesa (1995), en seguida se presenta una clasificación de las medidas de mitigación; misma que se ha seguido en el presente estudio para caracterizar a las propuestas para prevenir, mitigar y compensar las afectaciones ocasionadas por la operación del Proyecto "Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrolus en el Eje 5 Norte".

Prevención (P): evitan los impactos ambientales

- Evitar actividades que puedan resultar en impactos sobre los recursos o el ambiente donde se realizara el proyecto
- Preservar o prevenir cualquier acción que pueda afectar adversamente un recurso o atributo ambiental

Medidas de control (CO): impide que el impacto ambiental aumente

- Cuando un impacto ambiental no es posible en prevención, la implementación de medidas estabiliza al impacto ambiental

Mitigación (M): disminuyen los impactos ambientales

- Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto adverso
- Reducir los impactos ambientales antes de la perturbación que se pueda causar con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas

Compensación (C): restauran los impactos ambientales

- Rehabilitar o rectificar los impactos adversos a través de la reparación o mejoramiento del recurso afectado
- Restaurar los impactos adversos a través de la restauración de los recursos afectados en lo más posible a su estado inicial
- Reemplazar o sustituir la pérdida de un recurso ambiental en algún sitio con la creación o protección de este mismo tipo de recurso en otro sitio

Las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del presente proyecto, inevitablemente ocasionará impactos al ambiente, por lo que en el presente capítulo se realizará el análisis de dichos impactos, así mismo se propendrán medidas de mitigación que prevendrán, controlarán, mitigaran o compensaran las

alteraciones detectadas. Estas acciones de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ocasionados al ambiente, como efecto de la alteración en uno o varios de los elementos de un ecosistema, forman un conjunto de medidas interrelacionadas cuya aplicación responde a las políticas, estrategias, obras o acciones, tendientes a minimizar, y en el mejor de los casos a eliminar, los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Con base a los resultados de emisión de contaminantes y residuos se han establecido las medidas de mitigación para aquellos que no pudieron ser anulados porque la actividad que los genera no pudo ser descartada o debido a que en algunos casos donde se ha disminuido significativamente el uso, las medidas orientadas a continuación buscarán en lo posible, disminuir la magnitud de los impactos que no pueden ser evitados en su totalidad. Es importante mencionar que los impactos benéficos se ejercerán principalmente sobre el componente socioeconómico y que los impactos adversos se darán dentro de los componentes ambientales abióticos, bióticos y el perceptual.

Asimismo, varios de los impactos adversos identificados tienen el carácter de potenciales lo que significa que pueden evitarse que sucedan al emplear medidas de prevención y/o mitigación, mismas que se proponen adelante. Por lo anterior, una vez identificados los impactos ambientales que ocasionará la construcción del proyecto, se proponen las medidas de prevención, control, mitigación y compensación, necesarias que sean aplicables en todas y cada una de las etapas del proyecto (preparación, construcción, operación y mantenimiento).

En la Figura 5. 1, se presenta un esquema general para implementar las medidas necesarias, para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto de interés.

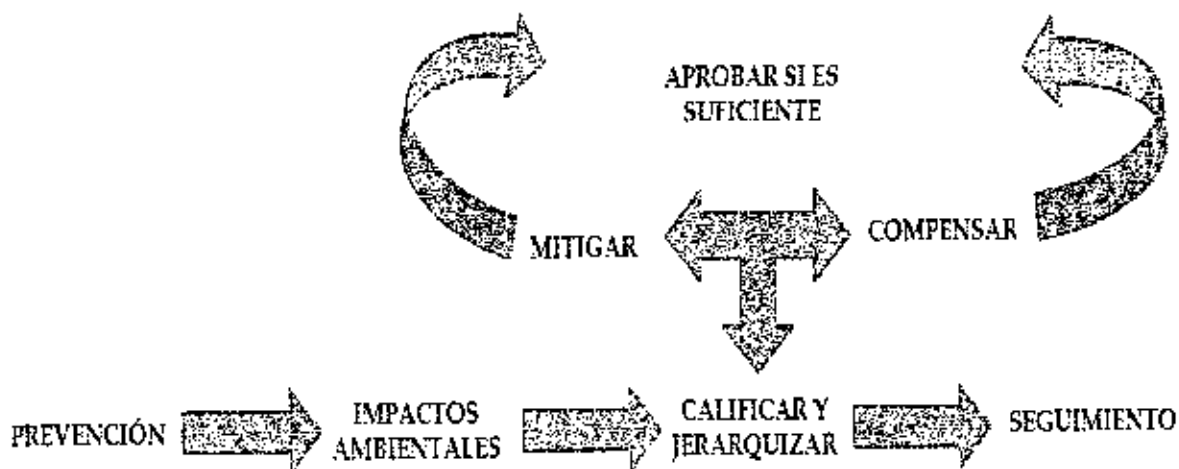


Figura 5. 1. Clasificación de las medidas de mitigación aplicables al Proyecto.

V.1. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CONTROL Y COMPENSACIÓN POR ETAPA DEL PROYECTO

Se listan las principales medidas de prevención, mitigación, control y compensación aplicables para el proyecto, presentándolas conforme a las etapas del proyecto (preparación de sitio, construcción y operación y mantenimiento) y los factores ambientales que pudieran ser afectados. Cabe señalar que existe un conjunto de medidas que se aplican en todo el proyecto, por lo que se abrió un apartado de medidas generales.

Así mismo, al final de cada medida expuesta y entre paréntesis se señala la caracterización de la medida conforme a la clasificación presentada en la introducción del presente capítulo (medidas preventivas, de control, de mitigación y/o de compensación), además de las especificaciones técnicas de duración y responsables de la supervisión de la aplicación de las medidas preventivas, de control, de mitigación y compensación.



V.1.1. MEDIDAS GENERALES DEL PROYECTO

A continuación se presentan una serie de medidas generales a implementar para las etapas de preparación de sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

Componente: Abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico

Medidas de Mitigación: Generales

Afectación a los diversos componentes y factores que se presentan lo largo la trayectoria del proyecto.	Procedimiento	Clasificación de la Medida	Etapas de aplicación y/o ejecución	Actividad de aplicación y/o ejecución	Supervisión y/o responsable
Afectación a los diversos componentes y factores que se presentan lo largo la trayectoria del proyecto.	Elaboración, impresión y difusión del reglamento	(P)	Todas las etapas	Todas las actividades	Contratista y promotor
Afectación a los diversos componentes y factores que se presentan lo largo la trayectoria del proyecto.	Difusión del reglamento	(P)	Todas las etapas	Todas las actividades	Contratista y promotor
Afectación y contaminación de los diversos componentes ambientales durante la implementación del proyecto.	Contratación y/o designación de un responsable ambiental	(P)	Todas las etapas	Todas las actividades	Contratista

- La contratista, deberá elaborar y posteriormente aplicar un "Reglamento Interno de Buenas Prácticas Ambientales" para regular el manejo de los residuos sólidos urbanos, residuos de obra o de manejo especial y residuos peligrosos. En dicho reglamento se deberá incluir un capítulo de sanciones a las cuales se sujetará al personal de la contratista que no observe y/o cumpla con lo dispuesto en el mismo.
- Se deberá de llevar a cabo pláticas y cursos de capacitación sobre la aplicación del "Reglamento Interno de Buenas Prácticas Ambientales", en las diferentes secciones del proyecto que tengan actividad. Dicha pláticas y capacitación deberá manejarse con un enfoque preventivo, dirigido a todo el personal que labore en el proyecto.
- La contratista y el promotor, deberá de contar con un responsable ambiental que pueda dar seguimiento a las medidas que se especifiquen en el "Reglamento Interno de Buenas Prácticas Ambientales", así como en las diversas medidas que se propongan y que tengan como fin la prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales.

Componente: Abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico

Medidas de Mitigación: Generales

		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Etapas de aplicación y/o ejecución	Actividad de aplicación y/o ejecución	Supervisión y/o responsable
Contaminación del suelo y bloqueo de los escurrimientos y la red de drenaje, provocando inundaciones.	La basura y los residuos (sólidos y líquidos) generados por las actividades de la obra, se deberán recoger diariamente al finalizar la jornada y disponerlos de manera temporal en contenedores de 200 litros debidamente señalizados (residuos orgánicos e inorgánicos), para su posterior disposición final. En caso de ser necesario, se deberá de establecer o a acondicionar algún sitio como almacenamiento temporal debidamente acondicionado y señalizado.	Se designará una persona para que sea la encargada de realizar diariamente la actividad	(P y M)	Preparación y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Contratista
Almacenamiento de materiales y equipos en sitios no acondicionados o fuera de la superficie autorizada.	Se ubicarán señalamientos restrictivos de las actividades no permitidas dentro del sitio del proyecto, así como del material y equipo a utilizar por parte de cada uno de los trabajadores de acuerdo al área en donde desempeñen sus actividades. Además se deberá de realizar un cerco del sitio del proyecto, evitando el uso de material de desecho y favoreciendo el uso de material reciclable y de fácil manejo.	Con el inicio del proyecto se procederá a la ubicación de señalamientos en los frentes de trabajo con	(P)	Preparación y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Contratista
Afectación vehicular, así como el bloqueo de calles y avenidas por el traslado de materiales y equipos al sitio del proyecto.	El traslado de materiales e insumos (prefabricados, concretos, asfalto, etc.), al sitio del proyecto, deberán de programarse adecuadamente, considerando las horas de menor tránsito de vehículos. También, se deberán de establecer rutas de movimiento para evitar congestiones viales en las inmediaciones del sitio del proyecto. Así mismo se deberán de realizar campañas informativas enfocadas a la población local, sobre la interrupción de los servicios de agua, drenaje, energía eléctrica, telefonía domiciliar, etc., informándoles con anticipación los días y horas exactas de interrupción de dichos servicios.	Previo al inicio del traslado de material, equipos y maquinaria a los diferentes frentes de trabajo, se deberá de programar la fecha de preferencia con horario nocturno o	(P)	Preparación y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Contratista

Componente: Abiótico, biótico, perpetuo y socioeconómico

Medidas de Mitigación Generales

		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Etapas de aplicación y/o ejecución	Actividad de aplicación y/o ejecución	Supervisión y/o responsable
Afectación vehicular, así como el bloqueo de calles y avenidas por el traslado de materiales, equipos y maquinaria al sitio del proyecto.	Se deberá de llevar a cabo un sistema de socialización informativa, preventiva y restrictiva, que contemple los desvíos locales, así como la canalización del tránsito vehicular, en las inmediaciones del sitio del proyecto, que actúe en favor de la agilización del tránsito, para evitar la ocurrencia de accidentes de automovilistas, asimismo este sistema permitirá a los peatones tener conocimiento de los sitios de ubicación de los pasos peatonales habilitados para el tránsito seguro de estos. Dicho sistema deberá de efectuarse mediante medios impresos (volantes, periódicos, anuncios espectaculares, etc.) así como radio y televisión. En dicho sistema se deberá de orientar y canalizar la circulación de vehículos hacia rutas alternativas, evitando con ello los puntos de conflicto.	Previo al inicio del traslado de material, equipos y maquinaria a los diferentes frentes de trabajo, se deberá de programar la fecha de preferencia con horario	(P)	Preparación y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Contratista
	El uso de la maquinaria, equipo y vehículos pesados, a ser utilizados en las viabilidades de mayor circulación, se deberá de efectuar de manera programada, tomando en consideración las horas de mayor circulación y vías alternas, evitando con ello congestionamientos viales. Para el traslado de maquinaria al sitio del proyecto, esta se deberá de realizar preferentemente en la noche y con el apoyo de por lo menos un vehículo de apoyo (piloto), así como una cuadrilla de auxiliares viales.	Previo al inicio del traslado de material, equipos y maquinaria a los diferentes frentes de trabajo, se deberá de programar la fecha de preferencia con horario	(P)	Preparación y Construcción	Todas las actividades de preparación y construcción	Contratista
Contaminación del suelo y del agua con combustibles por un mal manejo, así como por un almacenamiento en sitio no adaptados para tal finalidad.	Los hidrocarburos como la gasolina, diésel, aceites y grasas, se adquirirán en la gasolinera y en las casas comerciales más cercanas; así mismo, sólo en caso de ser necesario, se podrán almacenar aceites y grasas, de manera temporal en sitios debidamente acondicionados para tal fin y en cantidades mínimas.	Se establecerán convenios con gasolineras cercanas, así como con sitios comerciales para	(P y M)	Preparación y Construcción	Todas las actividades	Contratista

Componente: Abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico

Medidas de Mitigación: Generales

Almacenamiento de hidrocarburos en sitios no acondicionados para tal fin, lo cual provocara la contaminación del suelo y del agua, así como aumentar la posibilidad de posibles incendios provocados por el mal manejo de hidrocarburos.	▪ En caso de ser necesario, se deberán de establecer y acondicionar los almacenes temporales de residuos, las cuales presentarán las características mínimas de una trampa de concreto-arena-grava (Figura 5. 2); además estos almacenes deberán de estar techados con lámina, delimitados con reja de alambre o ciclónica y debidamente señalizados con la Leyenda "Almacén Temporal de Residuos Peligrosos". Estos almacenes deberán de contar con una inclinación en su piso, el cual conducirá a los líquidos derramados a cárcamos o canaletas periféricos, que tendrán la función de contener todo aquel residuo líquido que pudiera generarse. En caso de que la trampa se sature, se deberá de extraer mediante una bomba manual todo aquel residuo depositado y colocarlo en un tambo debidamente señalizado. Todos los contenedores de residuos peligrosos ubicados en el almacén deberán de estar debidamente etiquetados, con todos los datos necesarios sobre su manejo y disposición.	Procedimiento	Clasificación de la Medida	Etapas de aplicación y/o ejecución	Actividad de aplicación y/o ejecución	Supervisión y/o responsable
		Se llevará a cabo la construcción de los sitios necesarios para el almacenamiento temporal de hidrocarburos de acuerdo a lo que se establece en la normatividad.	(P y M)	Preparación y Construcción	Todas las actividades	Contratista

Preparación de sitio: Desmonte y despalme (DD); Excavaciones (EX); Rellenos y nivelaciones (RN); Uso de Hormigones y equipo (HE); Cementación y compactación (CC); Obra por frente de trabajo (OFT) (Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabela; Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo; Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgente; Frente No.4 Insurgente-Vallejo; Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa); Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario y Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio); Generación de Residuos (GR). Construcción: Obra inducida: agua potable; drenaje; agua tratada; postes de media tensión; alumbrado; semáforos; mobiliario urbano; líneas eléctricas; adecuaciones geométricas; señalamientos; Carril confinado: preliminares; superficie de rodamiento; señalamiento; jardinería; semáforos, Estaciones: preliminares; cimentación y estructura metálica; acabados; cancelería; instalaciones sanitarias y pluviales; instalaciones eléctricas; voz y datos; señalización; Jardinería y agroquímicos (JA); Generación de aguas residuales (AR); Operación (O); Mantenimiento (M).

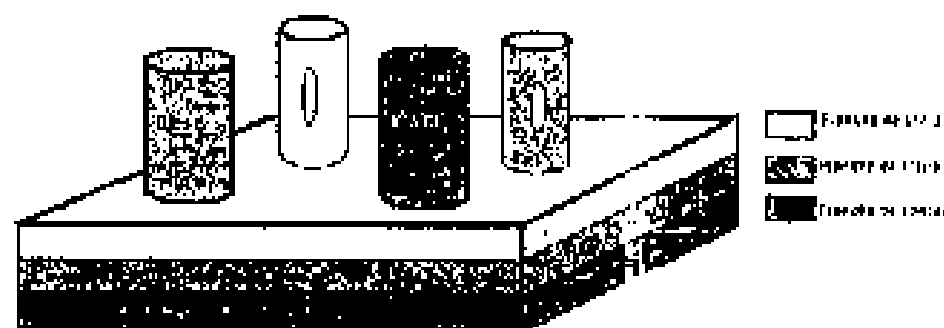


Figura 5. 2. Ejemplo de trampa de concreto-arena-grava para disponer también que contengan residuos peligrosos. El almacén deberá de contar con techo de lámina y paredes de rejilla de alambre o ciclónica.

V.1.2. MEDIDAS A APLICAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO

De manera inmediata, se describen las medidas que se llevarán a cabo por factor ambiental en la etapa de preparación del sitio para prevenir, controlar, mitigar o compensar, los impactos ocasionados.

Componente: Ambiental		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (días/mes)	Actividad	Supervisión
Medidas de Mitigación: Factor Sitio						
Afectación de áreas circundantes a la superficie autorizada para el proyecto. Afectación de individuos, animales en sitios no autorizados.	Las actividades de desmonte y despalme quedarán restringidas a la zona ocupada por la amplitud de la obra y a lo largo de la trayectoria, afectando solamente el área mínima indispensable con las actividades de la obra.	Evitar al inicio de la actividad, se deberá de marcar todos los individuos a afectar	(C)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Comunidad y Promotor

Componente: Abiótico		Medidas de Mitigación: Factor Suelo		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Contaminación del suelo, aire y agua por un inadecuado funcionamiento de la maquinaria y equipo.		Se deberá realizar mantenimiento preventivo de manera periódica a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos de contaminación por hidrocarburos al momento de su operación en las diferentes actividades que comprenden la etapa de preparación de sitio.	Se establecerán bitácoras en donde se lleve a cabo el control de mantenimiento de la maquinaria y equipo.		(P)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
Contaminación del suelo y agua por un inadecuado manejo y almacenamiento de residuos peligrosos generados por las diversas actividades del proyecto.		En caso de que se requiera dar mantenimiento a la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto, todos los residuos peligrosos que pudieran ser generados (como lubricantes gastados, estopas y cartones impregnados con aceites, entre otros), serán colocados en contenedores con tapa para su manejo (envío a disposición final o tratamiento) por parte de empresas especializadas y autorizadas. Dichos residuos podrán ser almacenados de manera temporal en el almacén temporal de residuos el cual deberá de estar debidamente acondicionados para tal fin.	Previo al inicio del proyecto se deberán de establecer áreas debidamente acondicionadas para el almacenamiento temporal de residuos.	Previo al inicio del proyecto, se ubicarán contenedores debidamente señalizados para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos	(CO)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
Contaminación del suelo, agua y bloqueo de la red de drenaje, por un inadecuado manejo y almacenamiento de residuos sólidos generados por las diversas actividades del proyecto.		Cualquier resto de comida, empaques, latas, pets, sacos o restos en general que se lleguen a producir en las diferentes actividades del proyecto, deberán ser dispuestos dentro de los contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos ubicados en sitios previamente seleccionados y debidamente señalizados.			(P y C)	Etapas de preparación	Todas las actividades	Contratista

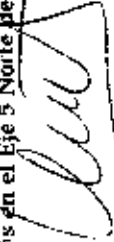
MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

ida Hank González hacia el Metro

Componente: Abiótico		Procedimiento				Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Medidas de Mitigación: Factor Suelo		Previo al inicio de las actividades, se deberá de coctar y contratar sanitarios portátiles, así mismo se ubicaran en sitios previamente seleccionados				(F)	Etapas de preparación	Todas las actividades	Contratista
Contaminación del suelo y del agua, así como generación de fauna nociva por la defecación al aire libre.	Se deberán de ubicar sanitarios portátiles en los diferentes frentes de obra que tengan actividad a lo largo de la trayectoria a razón de un sanitario por cada 20 a 25 trabajadores o fracción excedente de 15. Dichos sanitarios deberán de ser sometidos a limpieza periódica por parte de alguna empresa debidamente autorizada.	Se designara previamente a los trabajadores encargados de la limpieza diaria de los sitios de trabajo				(F y CO)	Etapas de preparación	Todas las actividades	Contratista
Contaminación del suelo y del agua por el inadecuado uso y manejo de residuos.	No se verterá ningún tipo de residuo al suelo y en tal caso, se procederá a implementar de manera inmediata medidas de limpieza. Se plantea que al finalizar las jornadas de trabajo se lleven a cabo recorridos para identificar posibles derrames sobre el suelo o concreto, mismos que deberán de ser recolectados de manera inmediata, así como disponerlos de manera temporal en contenedores debidamente señalizados.								

Componente: Abiótico		Procedimiento				Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Medidas de Mitigación: Factor Agua		Se establecerán sitios adecuados para el almacenamiento temporal				(P)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
Bloqueo del drenaje por el inadecuado y prolongado almacenamiento de residuos vegetales en sitio no aptos.	Se deberá evitar el almacenamiento por largos periodos de tiempo de residuos, ya sean de manejo especial y/o de suelo vegetal, evitando con ello un posible arrastre ocasionado por agua de lluvia que eventualmente pudiera arrastrar este tipo de residuos a las alcantarillas.								

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrolab en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azzapotzalco".



Componente: Abiótico

Medidas de Mitigación: Factor Agua

Componente: Abiótico	
Medidas de Mitigación Factor Agua	
Procedimiento	Clasificación de la Medida
Se establecerá un plan de reubicación y adecuación de obras de drenaje	(P)
Preparación de sitio	Preparación de sitio
Todas las actividades	Todas las actividades
Contratista	Contratista
Supervisión	Supervisión
Previo al inicio del proyecto, se designará al personal que se encargara de la colecta diaria de	(P)
Se realizara colecta diaria de residuos sólidos urbanos, así como su almacenamiento temporal en contenedores de 200 l, esto con la finalidad de evitar que este tipo de residuos pudieran ser arrastrados por el agua en caso de lluvia a las alcantarillas y evitar con esto un posible bloqueo de estas.	Preparación de sitio
Todas las actividades	Todas las actividades
Contratista	Contratista
Supervisión	Supervisión
Bloqueo de los escurrimientos, provocando la inundación de zonas de tránsito vehicular y peatonal.	(P)
Se canalizara de manera temporal todos aquellos escurrimientos que pudieran generarse por la época de lluvias y se conducirá al drenaje más cercano y/o a la red de drenaje que se reubicara para la operación del proyecto.	Preparación de sitio
Todas las actividades	Todas las actividades
Contratista	Contratista
Supervisión	Supervisión
Contaminación de los diversos frentes de trabajo por la presencia de residuos sólido de tipo doméstico.	(P)
Se realizara colecta diaria de residuos sólidos urbanos, así como su almacenamiento temporal en contenedores de 200 l, esto con la finalidad de evitar que este tipo de residuos pudieran ser arrastrados por el agua en caso de lluvia a las alcantarillas y evitar con esto un posible bloqueo de estas.	Preparación de sitio
Todas las actividades	Todas las actividades
Contratista	Contratista
Supervisión	Supervisión

Componente: Abiótico

Medidas de Mitigación: Factor Aire

		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Emisión de polvos y partículas suspendidas en zonas en donde se estén llevando actividades del proyecto.	Se llevara a cabo riego periódico en las diferentes áreas del proyecto con actividad a lo largo de la trayectoria, para disminuir las emisiones de polvos y partículas suspendidas que causen un detrimento temporal de la calidad del aire, sobre todo en excavaciones y manejo de materiales en los diferentes frentes de trabajo. El agua a utilizar deberá ser reciclada (aguas grises) y su uso deberá ser de manera moderada.	Se programaran riegos periódicos en aquellas áreas en donde se realicen actividades de excavación y acarreo de materiales	(P y C)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista



Componente: Abiótico		Medidas de Mitigación: Factor Aire		Procedimiento		Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Emisión de polvos y partículas suspendidas producto de la carga y transporte de materiales.	Emissiones a la atmósfera producto del funcionamiento de la maquinaria y equipo, afectando a los trabajadores y la población local cercana al sitio.	Los vehículos empleados para el movimiento de materiales residuales producto de excavaciones o transporte de materiales serán cubiertos con lonas sobre la caja de carga para evitar la dispersión de partículas sobre el ambiente. En caso necesario, se humedecerá el material para con ello evitar su dispersión al medio.	Se establecerán bitácoras de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo para garantizar su correcto funcionamiento.	Todos los vehículos que transporten materiales, deberán de contar con lonas para su recubrimiento.	(P)		Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
Uso de fuego y productos químicos para las actividades de desmonte y despalme. Contaminación del aire, suelo y agua.		Se evitara la quema de la vegetación que será desmontada o despalmada o de cualquier tipo de residuo que pudiera generarse dentro o fuera de la trayectoria del sitio del proyecto.	Se dará a conocer oportunamente el manual de buenas prácticas ambientales a todo el personal.		(P)		Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista y Promovente
Afectación de los factores ambientales por la implementación de las diversas actividades del proyecto.		Se deberá de cumplir con la Normatividad Ambiental vigente en materia de aire para fuentes móviles. Se asegurara que los vehículos, maquinaria y equipos se encuentren en buenas condiciones de operación y mantenimiento, lo que evitara la contaminación o del aire por emisión de gases y partículas.	Se dará a conocer oportunamente el manual de buenas prácticas ambientales a todo el personal.		(P)		Preparación de sitio	Operación de vehículos y maquinaria	Contratista

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Melro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Componente: Abiótico

Medidas de Mitigación Factor Atr

Contaminación del suelo y agua con hidrocarburos producto de un mantenimiento inadecuado de maquinaria y equipo, así como la carencia de aplicación de medidas preventivas.	Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (semanas)	Actividad	Supervisión
No se podrá dar mantenimiento directo en el sitio de la obra a los vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Dicho taller deberá contar con una zona de disposición de los tanques de aceite y otras para llantas, filtros y baterías producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares en caso de requerirse. Además, se deberá asegurar que los materiales sobrantes del mantenimiento a los vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.) en talleres particulares, sean entregados a empresas recicladoras y que cuenten con los permisos para transportarlos, no dejarlos y disponerlos en donde la autoridad ambiental así lo determine y/o lo tenga actualizado.	Se elaborarán contratos en talleres cercanos al sitio del proyecto para el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo del mismo se acordará en caso de mantenimiento y contratos de	(B y M)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista

Componente: Biótico

Medidas de Mitigación Factor Atr

Afectación de áreas adyacentes a lo largo de la trayectoria del proyecto. Afectación de las biodiversidades arbóreas y áreas jardinerías.	Se realizará durante y después solo en las superficies autorizadas para la implementación del Proyecto, por lo cual no se afectarán zonas adyacentes. Se deberá de realizar una delimitación visible mediante señalamientos de la superficie total a afectar. Los trabajos se realizarán asegurándose de evitar dañar árboles fuera del área autorizada y delimitante señalizada en el proyecto; cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de obra y deberá retribuirse por su cuenta de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ambiental vigentes.	Previo al inicio de las actividades del proyecto se delimitará la superficie autorizada para la implementación del proyecto, acordada con las autoridades de áreas adyacentes	(B)	Elaboración de sitio	Deposito, tras y nivelación	Contratista
--	---	--	------------	-----------------------------	------------------------------------	--------------------

MTA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Masivo y Metropolitano del Eje 5 Norte de la Av. Central con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Aza de Pazalot".

Dr. Hank González Huerta el Metro

Componente: Biótico

Medidas de Mitigación: Factor Flora

Componente: Biótico	
Medidas de Mitigación: Factor Flora	
Almacenamiento inadecuado de suelo vegetal y obstrucción del área de drenaje.	El suelo vegetal generado por las actividades de despalme, se almacenara temporalmente en un sitio previamente acondicionado, con la finalidad de reutilizar el 100% de este suelo generado para las áreas verdes y jardineras a implementarse por el proyecto.
Derribo de árboles a afectar ubicados a lo largo de la trayectoria del proyecto sin direccionar. Afectación de individuos arbóreos fuera del área solicitada para la implementación del proyecto.	Los árboles a afectar permanentemente mediante derribo deberán de estar ubicados dentro del sitio del proyecto. El derribo de los árboles deberá de ser direccionada hacia áreas despejadas, a fin de evitar la afectación de los árboles adyacentes, así como de la infraestructura circundante. Dicho derribo deberá de realizarse de manera manual y en casos necesarios implementar equipo mecánico, tales como motosierras. Los derribos de árboles y el manejo de los residuos de estas actividades se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la norma ambiental NADF-001-RNAT-2006, que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las autoridades, empresas privadas y particulares que realicen poda, derribo y restitución de árboles en el Distrito Federal.
Derribo de árboles a afectar ubicados a lo largo de la trayectoria del proyecto sin direccionar. Afectación de individuos arbóreos fuera del área solicitada para la implementación del proyecto.	De acuerdo con la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2006, en todo derribo de un árbol deberá realizarse la restitución mediante la compensación física o económica. La cantidad de árboles que deberán ser restituidos físicamente, será establecida de acuerdo al puntaje obtenido en la valoración de cada uno de los árboles que serán contribuidos. Esta restitución se hará principalmente en zonas cercanas al proyecto y con especies nativas.
Procedimiento	Se programara la restitución de individuos arbóreos de acuerdo a la normatividad vigente en el Distrito Federal
Clasificación de la Medida	(P, M y C)
Tiempo (etapas)	Preparación de sitio
Actividad	Despalme, Trazo y nivelación
Supervisión	Contratista

Componente: Biótico

Medidas de Mitigación: Factor Flora

		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Dentro de árboles a afectar ubicados a lo largo de la trayectoria del proyecto. Afectación de individuos arbóreos fuera del área solicitada para la implementación del proyecto.	Se llevarán a cabo actividades de reforestación de las áreas que queden sin construir en la(s) obra (s) del proyecto, con especies nativas o no agresivas o invasivas. Estas actividades ayudarán también a la estabilización de las taludes que pudieran presentarse.	Se programará la restitución de individuos arbóreos de acuerdo a la normatividad vigente en el Distrito Federal	(F, M y C)	Preparación de sitio	Todas las actividades de preparación	Contratista
	Los residuos vegetales que a consideración del contratista no puedan ser utilizados, serán dispuestos por el contratista conforme lo establezcan las autoridades competentes en la materia de la delegación o las delegaciones según corresponda.	Se designará un sitio para el almacenamiento temporal de residuos por un periodo corto de tiempo.	(P y M)	Preparación de sitio	Todas las actividades de preparación	Contratista

Componente: Biótico

Medidas de Mitigación: Factor Fauna

Afectación a los individuos de fauna que pudieran estar presentes en los individuos arbóreos.		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Previo al inicio de actividades se llevará a cabo un recorrido a fin de ahuyentar a la fauna presente sobre el área, específicamente sobre los individuos arbóreos, así también para identificar especies que por sí solas no puedan evadir el área para implementar un programa de manejo y rescate de las mismas.		Previo al inicio de las actividades de desmonte y despalme se ejecutarán actividades de rescate de fauna	(M)	Preparación de sitio	Todas las actividades de preparación	Contratista

Componente: Biotico

Medidas de Mitigación: Factor Fumida

Componente: Biotico Medidas de Mitigación: Factor Fauna		Derribo de árboles a afectar ubicados a lo largo de la trayectoria del proyecto. Afectación de individuos arbóreos fuera del área solicitada para la implementación del proyecto.
Se deberá realizar el derribo de arbolado de manera paulatina y direccionada para permitir el desplazamiento de la fauna (especialmente aves) y para evitar una posible mortalidad de animales que pudieran presentarse.	Se programara la restitución de individuos arbóreos de acuerdo a la normatividad vigente en el Distrito Federal	Procedimiento
(P)	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)
Preparación de sitio	Actividad	Supervisión
Despalme, Trazo y nivelación		
Contratista		

Componente: Perceptual

Medidas de Mitigación: Factor Paisaje

Componente: Perceptual		
Medidas de Mitigación: Factor Paisaje		
Contaminación de las diversas áreas de trabajo por la mala disposición de los residuos.	Se deberá evitar acumular residuos de cualquier tipo por tiempos prolongados, así mismo se establecerán áreas específicas para la acumulación y disposición temporal de los residuos, respetando la separación de cada uno de acuerdo a los señalamientos.	
Afectación e invasión de áreas circundantes.	Se deberá de llevar a cabo un cercado perimetral de la trayectoria del sitio del proyecto en los frentes de trabajo que presenten actividad, ya sea con malla ciclónica o con lomina, con la finalidad de otorgarle un estado armónico al proyecto en ejecución en su etapa de preparación de sitio.	
Se deberán de establecer señalamientos y cercos perimetrales en aquellos frentes de trabajo con actividad	Previo al inicio de cualquier actividad se deberán de establecer y acondicionar sitios para el almacenamiento temporal de residuos	Procedimiento
(P y M)	(P y M)	Clasificación de la Medida
Preparación de sitio	Preparación de sitio	Tiempo (etapas)
Todas las actividades	Todas las actividades	Actividad
Contratista	Contratista	Supervisión

Componente: Socioeconómico

Medidas de Mitigación: Factor Infraestructura y servicio y Socioeconómico

Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (días)	Actividad	Supervisión
Generación de empleos temporales y permanentes durante todas las etapas del proyecto. Se promoverá la generación de empleos, enfocados a la gente local para que participe en las diversas etapas de ejecución del proyecto. Se deberá de dar preferencia a los habitantes de las áreas cercanas al proyecto.	(P y C)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
Accidentes en los frentes de trabajo por falta de equipo de trabajo. Se dotará de equipo de protección personal como son cascos, guantes, lentes, botas, mascarillas, etc., a cada uno de los trabajadores que tengan relación directa con el área de influencia del proyecto, así también al personal visitante durante su recorrido por la obra.	(P y CO)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
Accidentes en los frentes de trabajo por falta de equipo de trabajo. Se contará con un equipo de primeros auxilios al interior del área de trabajo así como un listado de teléfonos de emergencias y contingencias ambientales. Además se adquirirá un botiquín de emergencias y se ubicará el hospital o servicio de salud más cercano, así como se establecerá la ruta de acceso más corta y segura.	(P)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
Accidentes en los frentes de trabajo por falta de equipo de trabajo, así como de señalamientos adecuados. Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	(P y CO)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista y Promoviente

Medidas de Mitigación: Factor Infraestructura y servicio y Socioeconómico		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Congestionamiento viales en las principales avenidas de las delegaciones	Componente: Socioeconómico	Se deberá de programar los traslados de material, maquinaria y equipo fuera de las horas pico de circulación, evitando con esto molestias a los transeúntes, así como congestionamientos viales.	(P)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista
		Para minimizar los efectos sobre las actividades económicas preponderantes en la zona, se deberán realizar las etapas de preparación del sitio en los tiempos programados, garantizando con ello su normalización a corto plazo.	(P)	Preparación de sitio	Todas las actividades	Contratista y Promotora
		Se deberán de establecer zonas a lo largo de la trayectoria del proyecto para el estacionamiento de camiones en espera de carga o descarga de materiales. Estas zonas deberán estar dentro de los límites del área de obras y lo más alejado posible de receptores sensibles como las casas habitación, vías de comunicación principales, entre otros.	(P)	Preparación de sitio	Operación de vehículos, maquinaria y	Contratista
		Por ningún motivo se deberá permitir estacionar vehículos de carga sobre las calles y/o avenidas aledañas fuera de los sitios destinados para carga y descarga.	(P, CO y M)	Preparación de sitio	Operación de vehículos, maquinaria y	Contratista

Preparación de sitio: Desmonte y despalme (DD); Excavaciones (EX); Rellenos y nivelaciones (RN); Uso de Herramientas y equipo (HE); Cimentación y compactación (CC); Obra por frente de trabajo (OF) (Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabella; Frente No.2 Loreto Fabella-Ferrocarril Hidalgo; Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgente

Ida Hank González hacia el Metro

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrolin en el Eje 5 Norte de la Av. Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".



Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa); Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario y Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio); Generación de Residuos (GR). Construcción: Obra inducida: agua potable; drenaje; agua tratada; postes de media tensión; alumbrado; señáforos; mobiliario urbano; líneas eléctricas; adecuaciones geométricas; señalamientos; Carril confinado: preliminares; superficie de rodamiento; señalamiento; jardinería; semáforos. Estaciones: preliminares; cimentación y estructura; estructura metálica; acabados; cancelería; instalaciones sanitarias y pluviales; instalaciones eléctricas; voz y datos; señalización; jardinería y agroquímicos (J+V); Generación de aguas residuales (GR); Operación (O); Mantenimiento (M).

V.1.3. MEDIDAS A APLICAR EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

De manera inmediata, se describen las medidas que se llevarán a cabo, por factor ambiental, en la etapa de construcción, para prevenir, controlar, mitigar o compensar, los impactos ocasionados.

Componente: Abiótico		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Medidas de Mitigación: Factor Suelo						
Compra de materiales pétreos en sitios no autorizados o sitios clandestinos de explotación, que incentive aún más lo clandestino.	El material pétreo a utilizar en la etapa de construcción deberá de ser adquirido en bancos de materiales debidamente autorizados, así como en sitios comerciales. En ningún caso los materiales pétreos deberán de provenir de sitio no autorizados. Además su acarreo al sitio del proyecto se deberá de programar, esto con la finalidad de evitar congestionamientos o caos vial en horas de mayor circulación.	Se efectuara un listado de sitios debidamente autorizados en donde se puedan adquirir los materiales pétreos	(P)	Construcción	Terraplenes, cimentación, subestructura, superestructura	Contratista
Proyecto riesgoso por no cumplir con la normatividad del Distrito Federal, así como bloqueo y contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos.	Se recomienda cumplir con los requisitos de construcción que se mencionan en los estudios y análisis realizados por la Secretaría de Obras y Servicios del Distrito Federal; afectando solamente el área mínima indispensable para las actividades de la construcción del proyecto. Así como el retirar todo el material producto de las excavaciones para la construcción de estribos, zapata, pilas, estaciones, carriles, entre otros. No se deberá de dejar el material producto de las excavaciones almacenado en zonas a lo largo de la trayectoria.	El proyecto se llevara a cabo cumpliendo con las normas técnicas aplicables para el proyecto.	(P)	Construcción	Terraplenes, cimentación, subestructura, superestructura	Contratista

Componente: Abiótico
Medidas de Mitigación: Factor Suelo

Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Se llevará a cabo la construcción de los sitios necesarios para el almacenamiento temporal de hidrocarburos de acuerdo a lo que se establece en la normatividad.	(P y M)	Construcción	Operación de vehículos, maquinaria y equipo	Contratista
Previo al inicio de cualquier actividad el sitio del proyecto se delimitará visiblemente	(P)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Dentro del sitio del proyecto se designará un sitio para la disposición temporal de residuos de manejo especial	(P y CO)	Construcción	Todas las actividades	Contratista

Almacenamiento de hidrocarburos en sitios no acondicionados para tal fin, lo cual provocará la contaminación del suelo y del agua, así como aumentar la posibilidad de posibles incendios provocados por el mal manejo de hidrocarburos.	En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá de almacenarse en tanques de 200 l, los cuales deberán de estar debidamente señalizados. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra.	Impacto a las áreas aledañas por la falta de señalización.	Dentro de las áreas de trabajo, se delimitarán sitios delidamente señalizados en donde se colocarán contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en esta etapa, para posteriormente ser entregados a la empresa autorizada por la SEMARNAT.
Contaminación del suelo y obstrucción de la red de drenaje.	La disposición de los sobrantes de concreto y/o asfalto deberán recogerse y transportarse en camiones de volteo a la planta de concreto o de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva. Por ningún motivo se acumularán de manera temporal este tipo de residuos a lo largo de la trayectoria del proyecto.		

Componente: Abiótico

Medidas de Mitigación: Factor Suelo

Medidas de Mitigación: Factor Suelo		Procedimiento		Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Contaminación del suelo y agua por un inadecuado manejo y almacenamiento de residuos peligrosos generados por las diversas actividades del proyecto.	En caso de que se requiera dar mantenimiento a la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto, los residuos peligrosos y generados (como lubricantes gastados, estopas y cartones imprugnados con aceites, entre otros), serán colocados en contenedores con tapa para su manejo (envío a disposición final o tratamiento) por parte de empresas especializadas y autorizadas.	Previo al inicio del proyecto se deberán de establecer áreas debidamente acondicionadas para el almacenamiento temporal de residuos		(CO y M)	Construcción	Operación de vehículos, maquinaria y equipo	Contratista
Contaminación del suelo, agua y bloqueo de la red de drenaje, por un inadecuado manejo y almacenamiento de residuos sólidos generados por las diversas actividades del proyecto.	Cualquier resto de comida, empaques, latas, pels, sacos o restos en general que se lleguen a producir en las diferentes actividades del proyecto, deberán ser dispuestos dentro de los contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos ubicados en sitios previamente seleccionados.	Previo al inicio del proyecto, se ubicarán contenedores debidamente señalizados para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos		(P y M)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Contaminación del suelo y del agua, así como generación de fauna nociva por la defecación al aire libre.	Se deberán de ubicar sanitarios portátiles en los diferentes frentes de obra que tengan actividad a razón de un sanitario por cada 20 a 25 trabajadores o fracciones de 15. Dichos sanitarios deberán de ser sometidos a limpieza periódica por parte de alguna empresa debidamente autorizada.	Previo al inicio de las actividades, se deberá de cotizar y contratar sanitarios portátiles, así mismo se ubicarán en sitios previamente seleccionados		(P)	Construcción	Todas las actividades	Contratista

Componente: Abiótico

Medidas de Mitigación: Factor Suelo

Contaminación del suelo y del agua por el inadecuado uso y manejo de residuos.	Se deberá tener cuidado en el manejo de pintura y solventes usados para las diferentes estructuras del proyecto, los restos de estos productos deberán ser tratados como residuos peligrosos y se deberá evitar que se mezclen con otro residuos peligrosos. Se deberán de almacenar de manera temporal en contenedores debidamente señalizados para posteriormente ser entregados a una empresa debidamente autorizada para su disposición final.	Medidas de Mitigación: Factor Suelo	Componente: Abiótico	Procedimiento	Se establecerá un sitio para su almacenamiento temporal, debidamente identificado	(P, CO y M)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
				Clasificación de la Medida			Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión

Componente: Abiótico

Medidas de Mitigación: Factor Agua

Componente: Albiótico Medidas de Mitigación: Factor Agua			
Bloqueo del drenaje por el inadecuado y prolongado almacenamiento de residuos vegetales en sitio no aptos.	Se deberá evitar el almacenamiento por largos periodos de residuos, ya sean de manejo especial o de suelo vegetal, evitando con ello un posible arrastre ocasionado por agua de lluvia que eventualmente pudiera arrastrar este tipo de residuos a las alcantarillas.	Se establecerán sitios adecuados para el almacenamiento temporal	(P, CO y M)
Contaminación de los diversos frentes de trabajo por la presencia de residuos sólido de tipo doméstico.	Se realizara colecta diaria de residuos sólidos urbanos, así como su almacenamiento temporal en contenedores de 200 l debidamente señalizados, esto con la finalidad de evitar que este tipo de residuos pudieran ser arrastrados por el agua en caso de lluvia a las alcantarillas y evitar con esto un posible bloqueo u obstrucción de estas.	Previo al inicio del proyecto, se designará al personal que se encargara de la colecta diaria de residuos	(P)
	Construcción	Tiempo (etapas)	
	Todas las actividades	Actividad	
	Contratista	Supervisión	

Impacto al uso de agua potable mediante tomas clandestinas.	Se deberá utilizar agua tratada para el riego de zonas de obra, el lavado de áreas de obra terminadas y para la limpieza de banquetas y calles circundantes. A su mismo, se deberá llevar a cabo obras de conducción de aguas pluviales siguiendo los patrones naturales de áreas de captación, de manera que una vez que el agua sea desalojada, no cause nuevos procesos erosivos, ni inundaciones en la zona más bajas del proyecto.	Se realizará la compra de agua en sitios autorizados, evitando tomas clandestinas	(P, CO, M y C)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Contaminación del suelo y del agua por aguas residuales.	Se prohíbe el vertimiento de aguas residuales provenientes de los sanitarios móviles u otro medio generador al drenaje público. Dichas aguas residuales generadas deberán de ser dispuestas por una empresa debidamente autorizada para tal fin.	Se contratará una empresa autorizada en el mantenimiento de los sanitarios portátiles	(P y CO)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Componente: Abiótico Medidas de Mitigación: Factor Aire		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Emisión de polvos y partículas suspendidas en zonas en donde se estén llevando actividades del proyecto.	Se llevará a cabo riego periódico en las diferentes áreas del proyecto con actividad, para disminuir las emisiones de polvos y partículas suspendidas que causen un deterioro temporal de la calidad del aire, sobre todo en excavaciones y manejo de materiales. El agua a utilizar deberá ser reciclada (aguas grises) y se utilizará un mínimo de agua para tal fin.	Se programarán riegos periódicos en aquellas áreas en donde se realicen actividades de excavación y acarreo de materiales	(P y M)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Emisión de polvos y partículas suspendidas producto de la carga y transporte de materiales.	Los vehículos empleados para el movimiento de materiales residuales producto de excavaciones o transporte de materiales serán cubiertos con lonas sobre la caja de carga para evitar la dispersión de partículas sobre el ambiente. En caso necesario dichos materiales se regarán con aguas grises para evitar su dispersión durante su movimiento.	Todos los vehículos que transporten materiales, deberán de contar con lonas para su recubrimiento.	(P)	Construcción	Terraplenes, excavación y acarreo de material	Contratista

Componente: Abiótico
Medidas de Mitigación: Factor Aire

Componente: Abiótico		Procedimiento	Clasificación de la Medida			
Medidas de Mitigación: Factor Aire			Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión	
Emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de la maquinaria y equipo, afectando a los trabajadores y la población local cercana al sitio.	La maquinaria y vehículos que empleen combustible derivado del petróleo contarán con sus respectivos filtros de gases y partículas condicionándolos a un mantenimiento mecánico periódico.	Se establecerán bitácoras de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo para garantizar su correcto funcionamiento.	(P)	Construcción	Operación de vehículos, maquinaria y equipo	Contratista
Uso de fuego y productos químicos para las actividades de desmonte y despalme.	Se evitara la quema de la vegetación que será desmontada y despalmada, así como de cualquier tipo de residuo dentro o fuera del sitio del proyecto. Así mismo, se deberá de suspender las actividades de asfaltado en caso de que se declare alguna contingencia ambiental por la mala calidad del aire en la ciudad.	Se dará a conocer oportunamente el manual de buenas prácticas ambientales a todo el personal.	(P, CO y M)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Contaminación del aire, suelo y agua.	Se deberá de cumplir con la Normatividad Ambiental vigente en materia de aire para fuentes móviles. Se asegurará que los vehículos, maquinaria y equipos se encuentren en buenas condiciones de operación y mantenimiento, lo que evitará la contaminación o del aire por emisión de gases y partículas.	Se dará a conocer oportunamente el manual de buenas prácticas ambientales a todo el personal.	(P y CO)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Afectación de los factores ambientales por la implementación de las diversas actividades del proyecto.						

Componente: Abiótico

Medidas de Mitigación Factor Aire

Medidas de Mitigación: Factor Aire			
Componente: Abiótico			
Contaminación del suelo y agua con hidrocarburos producto de un mantenimiento inadecuado de maquinaria y equipo, así como la carencia de aplicación de medidas preventivas.	No se podrá dar mantenimiento directo en el sitio de la obra a los vehículos automotores; para ello se deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Dicho taller deberá de contar con una zona de disposición de los tanbos de aceite y otras para llantas, filtros y baterías producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares en caso de requerirse. Además, se deberá asegurar que los materiales sobrantes del mantenimiento a los vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.), en talleres particulares, sean entregados a empresas recicladora y que cuenten con los permisos para transportarlos, reciclarlos y disponerlos en donde la autoridad ambiental así lo determine y/o lo tenga autorizado.	Se establecerán contratos con talleres cercanos al sitio del proyecto para el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo, así mismo se acondicionará un sitio para mantenimiento y correcciones de emergencia.	Procedimiento
Congestionamiento viales en las principales calles y avenidas por el transporte de materiales y maquinaria.	Se deberán de establecer rutas y horarios de menor tráfico vehicular para el traslado del equipo, materiales y maquinaria a utilizar durante la construcción, de tal manera que se garantice el menor impacto a la calidad del aire y las molestias a los automovilistas y transeúntes en general.	Se establecerán previamente horarios para esta actividad	
Impacto por el exceso de ruido afectando a los pobladores locales.	La maquinaria, equipos y camiones empleados deberán contar con dispositivos de control de ruido con el objeto de reducirlo o disminuirlo. Los niveles de ruido no deberán exceder lo establecido en la norma ambiental correspondiente. En caso de ser necesarios trabajos nocturnos excepcionales se restringirá el uso de maquinaria con altos niveles sonoros.	Se establecerá una bitácora de control para realizar fácilmente el monitoreo del funcionamiento de la maquinaria, equipo y vehículos	
(P y CO)	(P y CO)	(P y CO)	Clasificación de la Medida
Construcción	Construcción	Construcción	Tiempo (etapas)
Operación de vehículos, maquinaria y equipo	Todas las actividades	Operación de vehículos, maquinaria y equipo	Actividad
Contratista	Contratista	Contratista	Supervisión

Componente: Abiótico		Procedimiento		Clasificación de la Medida		Tiempo (etapas)		Actividad		Supervisión	
Medidas de Mitigación: Factor Aire											
Afectación a la población local por el ruido, y emisiones de polvos y partículas	Se recomienda delimitar la medida de lo posible las zonas de obras que colinden con población, con un tapial perimetral, con el fin de ser utilizada como barrera para reducir la propagación de las emisiones sonoras fuera del sitio de obra. En estos sitios no es recomendable la delimitación de la zona de obras con malla ciclónica o electrosoldada porque se perdería el efecto de barrera sonora. Para lograr su objetivo la barrera debe ser continua a lo largo de toda el área a proteger y ser suficientemente alta para evitar que exista conexión directa entre la fuente y los receptores sensibles.	Se llevará a cabo la delimitación de los diferentes frentes de trabajo		(P y CO)		Construcción		Todas las actividades		Contratista	
		Se realizará un monitoreo frecuente del funcionamiento de la maquinaria y equipo		(P)		Construcción		Operación de vehículos, maquinaria y equipo		Contratista	
Impacto a la población local y a los trabajadores por el exceso de ruido.	Se deberá prever y programar los trabajos que sean ruidosos como el uso de maquinaria pesada o equipo neumático, de manera que en la medida de lo posible su uso se restrinja al horario diurno cuando se pueden tolerar mayores niveles sonoros.	Se realizará un monitoreo frecuente del funcionamiento de la maquinaria y equipo		(P)		Construcción		Operación de vehículos, maquinaria y equipo		Contratista	

Componente: Biótico		Procedimiento		Clasificación de la Medida		Tiempo (etapas)		Actividad		Supervisión	
Medidas de Mitigación: Factor Flora											
Impacto visual y a la vegetación distribuida a lo largo de la trayectoria del proyecto.	Al finalizar los trabajos de construcción la empresa contratada deberá de efectuar los trabajos de arquitectura de paisaje empleando para ello especies nativas a fin de no fomentar con la introducción de especies exóticas o invasoras.	Se contratara a una empresa especializada en la realización de este tipo de actividades		(M y C)		Construcción		Todas las actividades		Contratista	

Componente: Biótico		Medidas de Mitigación: Factor Flora		Procedimiento		Clasificación de la Medida		Tiempo (etapas)		Actividad		Supervisión	
Derribo de árboles a lo largo de la trayectoria del proyecto. Afectación de individuos arbóreos fuera del área solicitada para la implementación del proyecto.	Se llevarán a cabo actividades de reforestación de las áreas que queden sin construir en el proyecto, con especies nativas o no agresivas o invasivas. Estas actividades ayudarán también a la estabilización de los taludes.	Se programará la restitución de individuos arbóreos de acuerdo a la normatividad vigente en el Distrito Federal		Se designará un sitio temporal de residuos para el almacenamiento temporal de tiempo.		(CO y M)		Construcción		Todas las actividades de operación		Contratista	
		Los residuos vegetales que a consideración del contratista no puedan ser utilizados, serán dispuestos por el contratista conforme lo establezcan las autoridades competentes en la materia de la delegación o las delegaciones, según corresponda.											

Componente: Perceptual		Medidas de Mitigación: Factor Paisaje		Procedimiento		Clasificación de la Medida		Tiempo (etapas)		Actividad		Supervisión	
Contaminación de las diversas áreas de trabajo por la mala disposición de los residuos.	Se deberá evitar acumular residuos de cualquier tipo por tiempos prolongados, así mismo se establecerán áreas específicas para la acumulación y disposición temporal de los residuos, respetando la separación de cada uno de acuerdo a los señalamientos.	Cualquier actividad se deberá de establecer y acondicionar sitios para el almacenamiento temporal de				(P y M)		Construcción		Todas las actividades		Contratista	

Componente: Perceptual		Medidas de Mitigación: Factor Paisaje			
Impacto visual, provocado por el exceso de residuos en el sitio y sus inmediaciones	Se designará a una persona que será la encargada de realizar limpieza y colecta diaria de residuos	Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad
	Se deberán llevar a cabo actividades de limpieza y colecta de cualquier tipo de residuos generados por las actividades de construcción del proyecto.		(P)	Construcción	Todas las actividades
				Supervisión	Contraste

Componente: Socioeconómico		Medidas de Mitigación: Factor Infraestructura y servicio y Socioeconómico			
Generación de empleos temporales permanentes durante todas las etapas del proyecto.	Previo al inicio del proyecto, se solicitará el equipo necesario de personal para que labore en el proyecto	Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad
	Se promoverá el empleo de gente local para que participe en las diversas etapas de ejecución del proyecto. Se deberá de dar preferencia a los habitantes de las áreas cercanas a la trayectoria del proyecto.		(P)	Construcción	Todas las actividades
	Se dotará de equipo de protección personal como son cascos, guantes, lentes, botas, mascarillas, etc. a cada uno de los trabajadores que tengan relación directa con el área de influencia del proyecto, así también al personal visitante durante su recorrido por la obra.		(P y CO)	Construcción	Todas las actividades
				Supervisión	Contraste

Componente: Socioeconómico

Medidas de Mitigación: Factor Infraestructura y servicio y Socioeconómico

		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Accidentes en los frentes de trabajo por falta de equipo de trabajo.	Se contará con un equipo de primeros auxilios al interior del área de trabajo así como un listado de teléfonos de emergencias y contingencias ambientales. Además se adquirirá un botiquín de emergencias y se ubicará el hospital o servicio de salud más cercano, así como se establecerá la ruta de acceso más corta y segura.	Una vez contratado el personal, se capacitará y se le proporcionará el equipo necesario de acuerdo a la actividad a desempeñar.	(P y M)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Accidentes en los frentes de trabajo por falta de equipo de trabajo, así como de señalamientos adecuados.	Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Una vez contratado el personal, se capacitará y se le proporcionará el reglamento interno de trabajo.	(P y CO)	Construcción	Todas las actividades	Contratista
Extensión injustificada de los tiempos contemplados para la implementación del proyecto.	Para minimizar los efectos sobre las actividades económicas preponderantes en la zona, se deberán realizar la etapa de construcción en los tiempos programados, garantizando con ello su normalización a corto plazo.	En el presente documento se establece el calendario de actividades contemplado para la implementación del proyecto.	(P)	Construcción	Todas las actividades	Contratista

Preparación de sitio: Desmonte y despalme (DD); Excavaciones (EX); Rellenos y nivelaciones (RN); Uso de Herramientas y equipo (HE); Cimentación y compactación (CC); Obra por frente de trabajo (OFT) (Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabela; Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo; Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgente; Frente No.4 Insurgente-Vallejo; Frente No.5 de Servicio); Generación de Residuos (GR); Adecuaciones geométricas; señalamientos; estructura metálica; acabados; cancelería; Carril confinador; preliminares; superficie de rodamiento; señalamientos; jardinería; semáforos; Estaciones; preliminares; cimentación y estructura; instalaciones sanitarias y pluviales; instalaciones eléctricas; voz y datos; señalización; Jardinería y agroquímicos (I.A.); Generación de aguas residuales (AR); Operación (O); Mantenimiento (M).

V.1.4. MEDIDAS A APLICAR EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

De manera inmediata, se describen las medidas que se llevarán a cabo por factor ambiental, en la etapa de operación y mantenimiento, para prevenir, controlar, mitigar o compensar, los impactos ocasionados.

Componente: Abiótico		Medidas de Mitigación: Factor Suelo					
Contaminación del suelo u otros derrames de solventes y pinturas.	En los trabajos de mantenimiento mayor, se debe prevenir la contaminación del suelo y subsuelo por derrames de sustancias que pudieran ser utilizadas durante las actividades de mantenimiento (ej. solventes, pinturas, etc.).	Se establecerá y acordará para un área temporal	Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Impacto al suelo por vertimiento de residuos. Posible bloqueo de los escurrimientos.	Se deberá de establecer un programa permanente de limpieza, así como un programa permanente de mantenimiento para el proyecto. Se deberán de ubicar estratégicamente sitios para la colocación de letreros que indiquen tanto al peatón como al automovilista en no arrojar residuos sólidos urbanos a las vialidades, así como el realizar campañas de concientización encaminadas a la difusión de una cultura de conservación y mejoramiento de las condiciones medioambientales de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.	Se deberá de designar una persona la cual será la encargada de las jornadas de limpieza		(CO, M y C)	Operación y mantenimiento	Limpieza general y mantenimiento y conservación de obras	Contratista
Impacto al suelo por vertimiento de residuos. Posible bloqueo de los escurrimientos.	Se deberá de realizar la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en los sitios autorizados por la Secretaría. Así mismo se deberán de colocar contenedores de residuos sólidos urbanos en sitios estratégicos, así como señalizarlos adecuadamente, con la finalidad que sean fácilmente identificables.	Todos los contenedores para disposición temporal de residuos deberán de estar debidamente identificados		(CO y M)	Operación y mantenimiento	Limpieza general	Contratista

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrolin en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Componente: Albiótico
Medidas de Mitigación: Factor Agua

Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
(P)	Operación y mantenimiento	Todas las actividades	Contratista
Se contratara una empresa autorizada en el mantenimiento de los sanitarios portátiles			
(P)	Operación y mantenimiento	Todas las actividades	Contratista
Se realizaran campañas de capacitación de personal en donde se establezca el uso eficiente de recursos			
(P, CO y M)	Operación y mantenimiento	Áreas verdes, limpieza general	Contratista
Se realizara la compra de agua en sitios autorizados, evitando tomas clandestinas			
(P, CO y M)	Operación y mantenimiento	Limpieza general y obras de mantenimiento	Contratista
Durante esta etapa se llevara a cabo la planificación de las actividades de mantenimiento			
Se deberá de realizar monitoreo frecuente al proyecto, esto con la finalidad identificar posibles obstrucciones del sistema de drenaje, evitando con ello posibles inundaciones durante la época de lluvias. Sera necesario el establecer un calendario de mantenimiento preventivo, con la finalidad de detectar algún posible fallo.			
Obstrucción de drenaje e inundaciones.			
Contaminación y uso irracional del recurso agua.			
Para evitar la calidad del agua afectada por la disposición de residuos se recomienda establecer un eficiente programa de mantenimiento y difusión de cultura ambiental.			
Impacto al uso de agua potable mediante tomas clandestinas.			
Se deberá utilizar agua tratada para el riego de zonas de obra, el lavado, de áreas de obra terminadas y para la limpieza de barquetas y calles circundantes. También se deberán llevar a cabo obras de conducción de aguas pluviales siguiendo los patrones naturales de áreas de captación, de manera que una vez que el agua sea desalojada, no cause nuevos procesos erosivos. Así mismo el agua que pudiera ser conducida a la parte más baja del proyecto, pudiera llegar a la zona de drenaje.			

Componente: Aludex		Procedimiento		Clasificación de la Medida		Tiempo (etapas)		Actividad		Supervisión	
Medidas de Mitigación: Factor Aire		Procedimiento		Clasificación de la Medida		Tiempo (etapas)		Actividad		Supervisión	
Impactos a los individuos arbóreos.	Afectación de los factores ambientales por la implementación de las diversas actividades del proyecto.	Durante la etapa de operación se reglamentará la velocidad de tránsito vehicular lo que ocasionará una disminución significativa de ruido, además es importante mencionar que la infraestructura vial al igual que el proyecto no presentará peñones pronunciados lo que mitigará el ruido en esta etapa.		Se deberá de cumplir con la Normatividad Ambiental vigente en materia de aire para fuentes móviles. Se asegurará que los vehículos, maquinaria y equipos se encuentren en buenas condiciones de operación y mantenimiento, lo que evitará la contaminación del aire por emisión de gases y partículas.		Se dará a conocer oportunamente el número de árboles que serán sembrados por el personal sobre el terreno.		Alta y Baja		Operación y mantenimiento	
		Se recomienda realizar limpieza, conservación y mantenimiento en las áreas verdes que se ubiquen en la zona del proyecto, e lo con la finalidad de garantizar su sobrevivencia.		Una vez en operación el proyecto se procederá a sembrar un número de árboles.		Alta y Baja		Operación y mantenimiento		Supervisión	



Componente: Biótico

Medidas de Mitigación: Factor Flora

Obstrucción de cauces y drenajes por el almacenamiento de los restos vegetales.		Procedimiento		Clasificación de la Medida	
El material vegetal generado será enviado a los Centros de Acopio tales como: ZEDEC ubicado en 5 de mayo s/n en la colonia San Lorenzo Tlaltemango, el Vivero Nezahualcóyotl o el Bosque de Aragón, en donde será triturado y restituido como componente del suelo o donde puede ser aprovechado como madera		Se designará un sitio para el almacenamiento temporal de residuos por un periodo corto de tiempo.		(M y C)	
La restitución de los individuos arbóreos dentro del sitio del proyecto y sus inmediaciones deberá de dar cumplimiento a los que establece la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-KNAT-2006, que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las autoridades, empresas privadas y particulares para que realicen poda, derribo y restitución de árboles en el Distrito Federal, asimismo se establecen los requisitos para el derribo y restitución de árboles. En dicha Norma se establecen los parámetros que hay que tomar en cuenta para decidir si es necesario o no, derribar un árbol.		Se programará la restitución de individuos arbóreos de acuerdo a la normatividad vigente en el Distrito Federal		(M y C)	
Derribo de árboles a efectos ubicados a lo largo de la trayectoria del proyecto sin direccionar. Afectación de individuos arbóreos fuera del área solicitada para la implementación del proyecto.		Operación y mantenimiento		Operación y mantenimiento	
		Áreas verdes, actividades de reforestación		Áreas verdes, actividades de reforestación	
		Promoviente		Promoviente	
		Supervisión		Supervisión	

Componente: Perceptual		Componente: Socioeconómico	
Medidas de Mitigación: Factor Paisaje		Medidas de Mitigación: Factor Infraestructura y servicio y Socioeconómico	
Impacto por la afectación total de individuos de arbóreos.	Se deberán de restituir el número de árboles igual o mayor de acuerdo a lo que determine la Secretaría, afectados por el proyecto y para los cuales deberá de tratarse de especies no invasoras, no agresivas y que no deterioren las calles y avenidas con sus raíces.	Impacto al sitio por la construcción de infraestructura necesaria para el proyecto.	Sobre el área vial relacionada con el proyecto se mantendrá un programa general de limpieza a fin de mantener el sitio en buenas condiciones.
Se programará la restitución de individuos arbóreos de acuerdo a la normatividad vigente en el Distrito Federal		Se establecerá mediante un calendario de actividades aquellas que formaran parte de la infraestructura del desmantelamiento	
Procedimiento	Procedimiento	Procedimiento	Procedimiento
Clasificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Clasificación de la Medida	Clasificación de la Medida
Tiempo (etapas)	Tiempo (etapas)	Tiempo (etapas)	Tiempo (etapas)
Actividad	Actividad	Actividad	Actividad
Supervisión	Supervisión	Supervisión	Supervisión

Componente: Socioeconómico		Procedimiento	Clasificación de la Medida	Tiempo (etapas)	Actividad	Supervisión
Medidas de Mitigación: Factor Infraestructura y servicio y Socioeconómico						
Impactos ocasionados por el desconocimiento de las actividades de operación.	Se recomienda efectuar los estudios y proyectos necesarios para ofrecer la mejor alternativa y de esta forma satisfacer eficientemente la demanda del funcionamiento de proyecto.	Solicitud de estudios complementarios, así como los elaborados.	(C)	Operación y mantenimiento	Todas las actividades	Promoviente

Preparación de sitio; Desmonte y despalme (DD); Excavaciones (EX); Rellenos y nivelaciones (RN); Uso de Herramientas y equipo (HE); Cimentación y compactación (CC); Obra por frente de trabajo (OFT) (Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabela; Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo; Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes; Frente No.4 Insurgentes-Vallejo; Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa); Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario y Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio); Generación de Residuos (GR). Construcción: Obra inducida: agua potable; drenaje; agua tratada; postes de media tensión; alumbrado; semáforos; mobiliario urbano; líneas eléctricas; adecuaciones geométricas; señalamientos; Carril confinado; preliminares; superficie de rodamiento; señalamiento; jardinería; semáforos, Estaciones: preliminares; cimentación y estructura; estructura metálica; acabados; cancelería; instalaciones sanitarias y pluviales; instalaciones eléctricas; voz y datos; señalización; jardinería y agroquímicos (JA); Generación de aguas residuales (AR); Operación (O); Mantenimiento (M).

V.2. MEDIDAS Y ACCIONES EN FORMA DE PROGRAMA PARA PREVENIR, MINIMIZAR, RESTAURAR Y COMPENSAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

A continuación se incluye el programa general donde se incluyen los tipos de medidas a implementar, así como la etapa del proyecto en donde incidirían y el factor ambiental a ser afectado. El programa que se incluye es de carácter general y se describe en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Programa general para la aplicación de medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental de acuerdo a la etapa del proyecto y el factor ambiental.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA A IMPLEMENTAR	ETAPAS DEL PROYECTO		
		PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		DD, EX, RN, HE, CC, OFT, GR, Obras interiores, Camión confinado, Arteriales, TA, LR		
Generales	Preventiva (P)	10	10	3
	Control (CO)	0	0	0
	Mitigación (C)	3	3	0
	Compensación (C)	0	0	0
Suelo	Preventiva (P)	5	8	1
	Control (CO)	2	3	2
	Mitigación (C)	0	4	1
	Compensación (C)	1	0	1
Agua	Preventiva (P)	3	4	4
	Control (CO)	0	3	2
	Mitigación (C)	0	2	2
	Compensación (C)	0	1	0
Aire	Preventiva (P)	6	10	2
	Control (CO)	0	6	1
	Mitigación (C)	1	2	0
	Compensación (C)	1	0	0
Flora	Preventiva (P)	6	0	0
	Control (CO)	0	1	0
	Mitigación (C)	5	3	3
	Compensación (C)	3	2	3
Fauna	Preventiva (P)	1	0	0
	Control (CO)	0	0	0
	Mitigación (C)	1	0	0
	Compensación (C)	0	0	0
Paisaje	Preventiva (P)	2	2	0
	Control (CO)	0	0	0
	Mitigación (C)	2	1	0
	Compensación (C)	0	0	2
Infraestructura	Preventiva (P)	8	3	0

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 5. 1. Programa general para la aplicación de medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental de acuerdo a la etapa del proyecto y el factor ambiental.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA A IMPLEMENTAR	ETAPAS DEL PROYECTO		
		PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		DD, EX, RN, HE, CC, OFT, GR, Obras inducidas, Carril confinado, Estaciones, JA, AR		
y socioeconómico	Control (CO)	3	2	0
	Mitigación (C)	1	1	1
	Compensación (C)	1	0	2

Cimentación y compactación (CC); Obra por frente de trabajo (OFT) (Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabela; Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo; Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes; Frente No.4 Insurgentes-Vallejo; Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa); Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario y Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio); Generación de Residuos (GR). Construcción: Obra inducida: agua potable; drenaje; agua tratada; postes de media tensión; alumbrado; semáforos; mobiliario urbano; líneas eléctricas; adecuaciones geométricas; señalamientos; Carril confinado; preliminares; superficie de rodamiento; señalamiento; jardinería; semáforos. Estaciones: preliminares; cimentación y estructura; estructura metálica; acabados; cancelería; instalaciones sanitarias y pluviales; instalaciones eléctricas; voz y datos; señalización; jardinería y agroquímicos (JA); Generación de aguas residuales (AR); Operación (O); Mantenimiento (M).

V.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS PARA PREVENIR, CONTROLAR, MITIGAR O COMPENSAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

• Medidas de prevención y control

Este tipo de medidas se enfocan a evitar, disminuir, reducir o minimizar, la ocurrencia de impactos ambientales, mediante estrategias previas de identificación, por lo cual resulta de suma importancia la elaboración y ejecución de un Reglamento Interno de buenas prácticas ambientales, así como la capacitación de todo el personal que intervenga en la ejecución de proyecto.

Dentro de la capacitación al personal, se debe de incluir todos los posibles impactos al ambiente a generarse por acciones propias del proyecto, por ejemplo: una mala disposición y manejo de residuos, ya sean sólidos urbanos, de manejo especial o de tipo peligrosos, generados por los trabajadores, podría ocasionar serios problemas de contaminación de la vía, así como probable obstrucción del drenaje urbano a causa de la acumulación de los residuos. Por otra parte, el no darle mantenimiento preventivo ni periódico a los vehículos, maquinaria y equipo, podrían ocasionar altas emisiones de humos y partículas contaminantes en el ambiente, lo cual afectaría directamente a los trabajadores, así como a la población en general. Por lo cual, es una medida preventiva, el que todos los vehículos, maquinaria y equipo a utilizar en cualquiera de las actividades del proyecto, sea sometida a un mantenimiento preventivo, así como de manera periódica, con lo cual se garantiza que sus emisiones estarán dentro de los requerimientos mínimos establecidos en las normas ambientales correspondientes a la emisión de gases por combustión de hidrocarburos.

Por lo tanto, las medidas preventivas y de control, serán aquellas que se ejecuten durante la gran parte del proyecto, por tratarse de una vialidad las etapas de preparación del sitio y construcción son las de mayor impacto tendrán al ambiente, así mismo estas etapas se darán de forma temporal. Dado que se tendrán distintos frentes de trabajo realizando diferentes acciones correspondientes al proyecto, las medidas propuestas se llevaran a cabo de forma continua, esto para para garantizar que cumplan con su cometido, el de prevenir y/o controlar.

• Medidas de Mitigación y compensación.

Este tipo de medidas tiene la finalidad de disminuir la magnitud de los impactos ambientales, así como de rehabilitar, restaurar o reemplazar la pérdida del recurso ambiental. Por lo cual, dentro del sitio del proyecto existirán efectos adversos en los cuales la ejecución de medidas preventivas o de control no surten efectos, por lo cual es necesaria la ejecución de medidas de compensación.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Dentro de las medidas de compensación, se encuentra la restitución de los individuos arbóreos afectados por la implementación del proyecto, así como el establecimiento de áreas jardinadas y limpieza general del sitio. Durante el trabajo de campo se realizó un conteo de 7188 individuos arbóreos, de los cuales únicamente 1844 individuos arbóreos de 40 especies se afectaran totalmente por la implementación del proyecto. Cabe destacar que por la implementación del proyecto, también se verán afectados un individuo de palmas canarias, 10 palmas abanico y 8 yucas. En la ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~ se presenta el número aproximado de individuos arbóreos los cuales serán afectados totalmente por la implementación del proyecto.

Es importante recalcar que no son las mismas especies que se establecerán. Las especies a plantar se determinarán de acuerdo a su origen, teniendo preferencia por especies nativas, especies con tolerancia a los altos niveles de contaminación y especies de fácil adaptación a las condiciones de clima y suelo del sitio de plantación.

Tabla 5. 2. Número de árboles a afectar totalmente por la implementación del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS A AFECTAR
<i>Acacia retinoides</i>	Acacia	1
<i>Acacia longiflora</i>	Acacia	1
<i>Buddleja cordata</i>	Buddleja	2
<i>Callistemon citrinus</i>	Escobillón	2
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	113
<i>Cupressus lindleyi</i>	Ciprés	36
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Ciprés	5
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés italiano	28
Desconocido	Desconocido	11
<i>Erythrina americana</i>	Colorín	22
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	90
<i>Eucalyptus globulus</i>	Alcanfor	181
<i>Eucalyptus sp</i>	Eucalipto	2
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	75
<i>Ficus carica</i>	Higo	2
<i>Ficus elastica</i>	hule	4
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	491
<i>Grevillea robusta</i>	Grevillea	2
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacaranda	81
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	67
<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	160

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 5. 2. Número de árboles a afectar totalmente por la implementación del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS A AFECTAR
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	2
<i>Myrtus sp</i>	Alcanfor	1
<i>Phenacospermum sp</i>	Trueno	4
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma canaria	1
<i>Pinus radiata</i>	Pino	6
<i>Pinus maximartinezii</i>	Pino	5
<i>Pyracantha coccinea</i>	Trueno	10
<i>Platycladus orientalis</i>	Tulia	5
<i>Populus deltoides</i>	Álamo canadiense	96
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	26
<i>Prunus persica</i>	Durazno	3
<i>Schefflera actinophylla</i>	Pulpo	1
<i>Schinus molle</i>	Pirul	238
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Pirul de Brasil	35
<i>Ulmus parvifolia</i>	Olmo chino	11
<i>Washingtonia robusta</i>	Palma abanico	10
<i>Yucca elephantipes</i>	Yuca	8

En cuanto a la propuesta de área jardinadas y de las actividades de reforestación, se menciona lo siguiente:

- Se recomienda un diseño de plantación acorde a la infraestructura existente en la o las Avenidas ubicadas a lo largo de la trayectoria de proyecto.
- El pasto a emplear, se recomienda utilizar en rollo, o siembra directa para el pasto de la región.
- La densidad proyectada está basada en las condiciones de madurez de la vegetación.
- Las plantas que mueran deberán ser sustituidas.
- El diseño de arquitectura de paisaje, deberá considerar especies que cumplan con las características mínimas descritas anteriormente (origen, especies nativas, especies con tolerancia a los altos niveles de contaminación, especies de fácil adaptación a las condiciones de clima y suelo del sitio de plantación).

V.3. IMPACTOS RESIDUALES

El Instituto de Investigaciones Ecológicas (Estevan, 1999) define a los impactos residuales, como aquellos, que pese a la aplicación de otras alternativas y medidas correctivas, no pueden ser eliminados en su totalidad, debido a limitaciones de tecnología, costos excesivos, o a incompatibilidad con los objetivos del proyecto. Así mismo, la Secretaría, lo define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Se consideran impactos ambientales residuales a aquellos que permanecerán después del cierre del proyecto. Como resultado de las medidas de control y mitigación que se han planeado para el proyecto.

Cabe mencionar que cada impacto residual, presenta efectos sobre los elementos del medio ambiente, dependiendo en gran medida de las acciones que le dan origen. En la Figura 5. 3, se presenta un esquema y ejemplo general de la identificación de los impactos residuales ocasionados por el proyecto de interés

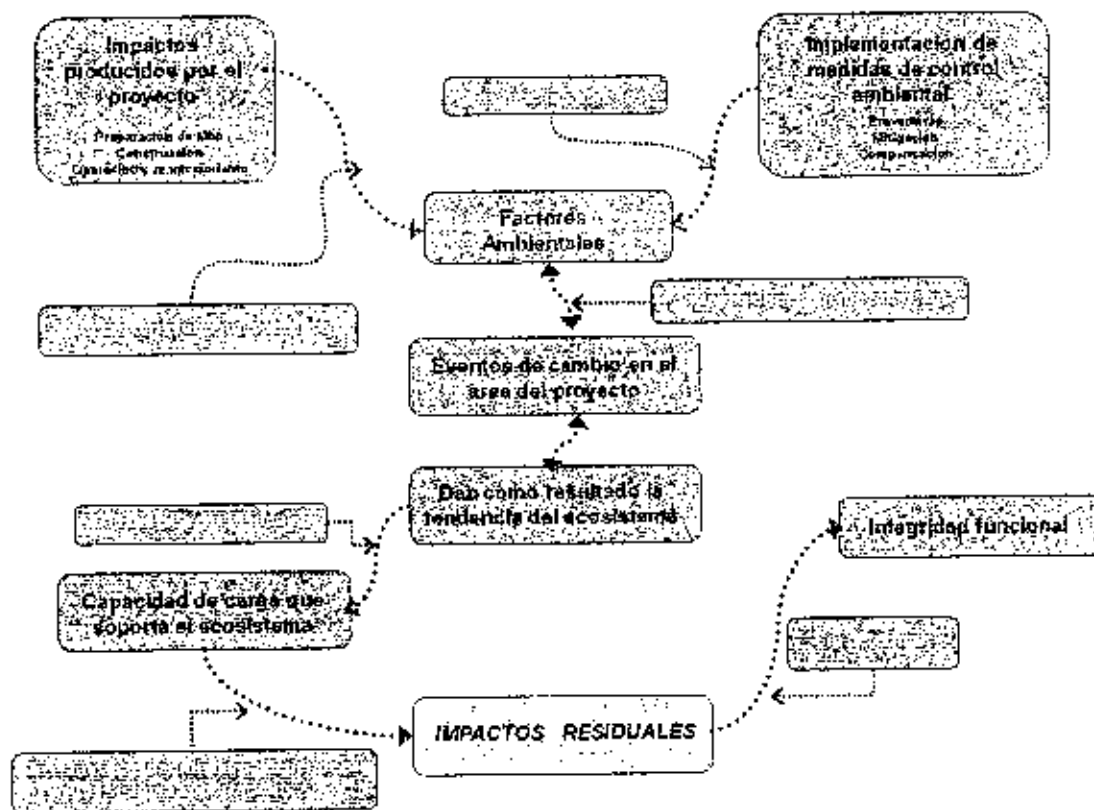


Figura 5. 3. Esquema general para identificar los efectos residuales

El proceso de selección de los impactos residuales consideró las interacciones adversas que aun habiendo aplicado una medida de mitigación, su impacto residual recae en la MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

categoría de moderado, descartando aquellas interacciones que habiendo aplicado la medida de mitigación y compensación, su impacto residual se convierte en bajo o compatible. Por lo anterior, los impactos ambientales identificados, evaluados y descritos para el proyecto quedan descartados como generadores de impactos residuales, esto debido a la transformación del sitio del proyecto producto de las actividades humanas, la cual efectuaron la eliminación de la cubierta vegetal, la sustitución del suelo por superficie permeable de concreto, asfalto, eliminación y/o ahuyentamiento de fauna silvestre, modificación del paisaje, el cual se integrará de manera positiva con el entorno por ubicarse dentro de la zona urbana. Por lo tanto el Proyecto Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte, no generará impactos residuales.

V.4. CONCLUSIONES

La construcción y operación del Proyecto Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje cinco Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco implementará un mejor servicio de transporte público en el Eje 5 Norte con un Sistema de Autobús tipo BRT de alta calidad, el cual es mucho más rápido, debido a que el sistema cuenta con carriles exclusivos, además de que es un transporte público seguro, moderno y eficiente, y que tiene conexiones indirectas con rutas del Sistema Metro (Líneas 3, 4, 6, 7 y B) y conexiones directas con el Sistema Metrobús (Línea 1, 3 y 5) lo cual creará una gran zona de accesibilidad a toda la ciudad para los habitantes y trabajadores del área. Es importante recalcar que el presente proyecto, no se encuentra aislado sino que forma parte de las Acciones Prioritarias del Programa Integral de Vialidad y Transporte del Distrito Federal, en el cual incluye una serie de medidas integrales para el mejoramiento vial de la Ciudad de México, considerando tanto el transporte público como el particular.

La accesibilidad general en el área más urbanizada de la ciudad mejorará en la medida en que la red del Metrobús, que se vaya construyendo, se articule efectivamente con el resto de la Red de Transporte Público de la ciudad. Con el desarrollo del Metrobús se amplía la conectividad de la red del Metro con un servicio de calidad parecida, pues el sistema de autobuses confinados se concibe como un Metro de superficie. El ahorro en horas-hombre que se derivará de la realización de esta obra, los beneficios en el rubro de la salud asociados a la reducción de emisiones contaminantes y la reactivación económica que una obra de estas características propiciará, tendrán sin duda alguna un impacto benéfico para la Delegación Gustavo A. Madero y Azcapotzalco y por ende para el Distrito Federal, su zona metropolitana y los habitantes de la misma.

La imagen urbana, será sin duda alguna objeto de modificaciones, sin embargo, debe tenerse en cuenta que no se prevé un cambio de uso de suelo en el área en la que será

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

construido el Proyecto, pues actualmente se utiliza como vialidades. En dicho sentido, habrá una modificación del paisaje urbano, similar al que se registra en amplias zonas de la metrópoli, como ha sucedido con puentes y otras líneas del metrobús que actualmente se encuentran en operación, mismos en los que se tienen ejemplos de las modificaciones al paisaje urbano que se han integrado perfectamente a las condiciones del medio, tal como se contempla que se integre de manera progresiva el Proyecto.

Se realizó un conteo total de 7188 individuos arbóreos, de los cuales 1844 individuos de 40 especies se encuentran ubicados dentro de la travesía del proyecto, para lo cual se han identificado los mismos. La especie con mayor número de individuos registrados corresponde al fresno (*Fraxinus uhdei*) con 491 individuos, seguido del pirul (*Schinus molle*) con 238 individuos, eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), con 181 individuos. Dichas especies fueron introducidas al país, provenientes de otros lugares, las cuales se han adaptado perfectamente a las condiciones del medio lo cual ha generado el desplazamiento de especies nativas. Cabe destacar que por la implementación del proyecto, también se verán afectados individuos de palmas canarias, 10 palmas abanico y 8 yucas.

En cuanto a los impactos ambientales que se identificaron y evaluaron de las obras de infraestructura vial, es claro que el mayor número de impactos perjudiciales o negativos se generaran en las etapas de preparación de sitio y construcción. En el caso de la obra que nos ocupan en este estudio y como ya se ha analizado en la identificación de los impactos ambientales, es importante destacar que no se prevé un cambio de uso de suelo, puesto que se trata de reducir el uso del transporte particular, mejorando el transporte público, con la generación de impactos perjudiciales o negativos, así como también impactos benéficos, considerando que la mayoría de estos impactos serán temporales, de intensidad media y de extensión puntual y parcial en su mayoría.

Los principales impactos ambientales identificados para el factor, de infraestructura y servicios, así como para el rubro socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento se centran, en la reducción de vehículos automotores, así como en la reducción en los tiempos de recorrido, disminución en el consumo de combustibles fósiles asociada al incremento de las velocidades promedio de recorrido y consecuentemente en una reducción en las emisiones contaminantes. Dicha situación trae consigo un ahorro sustancial en horas/hombre y un impacto benéfico en la salud de los habitantes.

De los impactos identificados por indicador ambiental, se tiene la generación de partículas y polvos suspendidos, nivel de ruido (confort sonoro), calidad estética, visibilidad, la susceptibilidad a la contaminación del agua, emisiones a la atmósfera, demanda de servicios, demanda de infraestructura y empleo local, los cuales arrojaron impactos negativos en su mayoría con unos pocos impactos positivos.

De manera concisa, las etapas que generaran una mayor cantidad de impactos perjudiciales o negativos corresponden a la preparación de sitio y construcción, así mismo la etapa de operación y mantenimiento, generara la mayor cantidad de impactos benéficos. Dichos impactos se categorizan de acuerdo a la valoración cuantitativa de la importancia del impacto como: Compatibles y Moderados.

El análisis de las matrices de impacto ambiental de acuerdo a la valoración cuantitativa de la importancia del impacto, nos indica que los impactos ambientales sin aplicación de medidas de mitigación (Tabla 5. 3) y con la aplicación de medidas de mitigación (Tabla 5. 4), muestran que los impactos ambientales perjudiciales totales con la aplicación de medidas de mitigación son: 68.18 % de impactos perjudiciales son Compatibles y 31.82% de impactos perjudiciales son moderados. El resto de los impactos corresponden a el: 19.78% de impactos benéficos que son compatibles y el 80.22% de impactos benéficos son moderados. Por lo cual el proyecto, se considera viable, siempre y cuando se implementen las medidas de mitigación correspondientes.

Para el factor, de infraestructura y servicios, así como para el rubro socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento se encuentran en la reducción de vehículos automotores, así como en la reducción en los tiempos de recorrido, disminución en el consumo de combustibles fósiles asociada al incremento de las velocidades promedio de recorrido y consecuentemente en una reducción en las emisiones contaminantes. Dicha situación trae consigo un ahorro sustancial en horas/hombre y un impacto benéfico en la salud de los habitantes.

La matriz de impactos ambientales sin considerar las medidas de mitigación, indica que los principales impactos están asociados a las primeras etapas del proyecto, correspondientes a las actividades inherentes a la preparación y construcción, con los trabajos asociados a la excavación y acarreo de material, desmonte, despalme, operación de vehículos, maquinaria y equipo, instalación de obras, cimentaciones y terracerías, pues estos se refieren a los impactos primarios, cuya característica en la mayoría de los casos es perjudicial, con intensidad de baja a media y extensión puntual y parcial. Para el presente caso, estos trabajos se realizan en complemento a las actuales vialidades por lo que el impacto general ejercido, no es tan dramático o fuerte como en los casos en que las obras se realizan en medios naturales o poco alterados.

Con respecto a los factores a impactar, y por las condiciones netamente urbanas de las zonas a afectar, ya descritas a lo largo del presente estudio, se puede observar que el factor suelo será el más impactado, seguido del medio perceptual (paisaje), la flora y el aire, por ser los factores más susceptibles a las diferentes actividades que componen a las etapas de preparación de sitio y construcción.

La matriz de impacto ambiental con la valoración cuantitativa de la importancia del impacto en donde se consideran las medidas de mitigación propuestas (Tabla 5. 4), nos muestra que los impactos ambientales perjudiciales totales con la aplicación de medidas de mitigación son: 68.18 % de impactos perjudiciales son Compatibles y 31.82% de impactos perjudiciales son moderados. El resto de los impactos corresponden a el: 19.78% de impactos benéficos que son compatibles y el 80.22% de impactos benéficos son moderados. Por lo cual el proyecto, se considera viable, siempre y cuando se implementen las medidas de mitigación correspondientes.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

refleja impactos perjudiciales valorados como compatibles con el proyecto, además de impactos benéficos con valoración de moderados. Lo anterior nos indica que es posible la reducción de un porcentaje alto de impactos perjudiciales, esto con la adecuada aplicación de medidas de prevención, control y mitigación a impactos ambientales. Cabe destacar, que para el factor socioeconómico, los impactos identificados son de naturaleza benéfica y puede servir de contrabalancee a los impactos perjudiciales generados por las etapas de preparación de sitio y construcción. Es importante hacer mención, que estos impactos beneficios son de carácter permanente, en tanto que los impactos perjudiciales analizados en una buena parte del proyecto son temporales.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye como resultado del estudio de impacto ambiental del Proyecto de Construcción y Operación del Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte, que los impactos ambientales que ocasionará son manejables técnica y económicamente y no contraviene los lineamientos establecidos en el Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal, planes delegacionales de desarrollo urbano, Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y demás ordenamientos legales relacionados a cuestiones ambientales, por lo que se considera que el proyecto en cuestión es viable desde la perspectiva ambiental.

Verde

Tabla 5. 3. Matriz de cribado de la identificación de impactos por el desarrollo del Proyecto "Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte", a ubicarse en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco.

SISTEMA	COMP.	FACTOR	SUBFACTORES / EFECTO	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
				DD	EX	RN	HE	CC	OFT	GR	Obra inducida**	Carril confinado***	Estaciones****	JA	AR	O	M		
ABIÓTICO	ATMOSFÉRICOS	AIRE	Calidad del aire	☹	☹	☹	☹	☹	☹	-	-	☹	☹	-	-	-	☹	☹	
			Ruido	-	☹	☹	☹	-	☹	-	-	☹	☹	-	-	-	☹	-	
	HIDROLÓGICOS	AGUA	Calidad del agua	-	-	☹	-	☹	☹	-	-	☹	☹	-	☹	☹	☹	☹	
			Obstrucción de drenajes	-	☹	☹	-	☹	☹	-	-	-	-	-	-	-	-	☹	-
			Recarga de acuíferos	☹	☹	☹	-	☹	☹	-	-	-	-	☹	☹	☹	-	☹	-
	SUELO	SUELO	Erosión del suelo	☹	☹	☹	-	☹	☹	-	-	-	-	-	☹	-	-	-	
			Compactación e impermeabilización del suelo	☹	☹	☹	☹	☹	☹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Potencial ecológico	☹	☹	☹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☹	-	☹	-
			Calidad del suelo (contaminación)	☹	☹	☹	-	☹	☹	☹	-	☹	-	☹	☹	☹	☹	☹	☹
BIÓTICO	VEGETACIÓN	FAUNA	Cobertura Vegetal	☹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☹	-	☹	☹		
			Refugios de fauna	☹	☹	☹	☹	☹	☹	-	-	-	-	-	☹	☹	☹	-	
	Fauna silvestre		☹	☹	☹	☹	☹	☹	-	-	-	-	-	-	☹	☹	-	-	
	Fauna nociva y vectores de enfermedades		-	-	-	-	-	-	☹	-	-	-	-	-	☹	☹	☹	-	
PERCEPTUAL	PAISAJE		Potencial de vistas	☹	-	☹	-	-	☹	-	-	-	☹	☹	☹	☹	☹	-	

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

[Firma manuscrita]

SISTEMA	COMP.	FACTOR	SUBFACTORES / EFECTO	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
				DD	EX	RN	HE	CC	OFT*	GR	Obra inducida**	Carril confinado***	Estaciones****	JA	AR	O	M
SOCIAL	SOCIOECONÓMICO	Tiempos de transporte		-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	✓
		Afectación de asentamientos humanos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
		Afectación a infraestructura		✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-
		Empleos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓

NOTAS: Desmonte y despalme (DD); Excavaciones (EX); Rellenos y nivelaciones (RN); Uso de Herramientas y equipo (HE); Cimentación y compactación (CC); Obra por frente de trabajo (OFT)*; Generación de Residuos (GR); Jardinería y agroquímicos (JA); Generación de aguas residuales (AR); Operación (O); Mantenimiento (M).

* Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabela; Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo; Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes; Frente No.4 Insurgentes-Vallejo; Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa); Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario y Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio.

**Obra inducida: agua potable; drenaje; agua tratada; postes de media tensión; alumbrado; semáforos; mobiliario urbano; líneas eléctricas; adecuaciones geométricas; señalamientos

***Carril confinado: preliminares; superficie de rodamiento; señalamiento; jardinería; semáforos

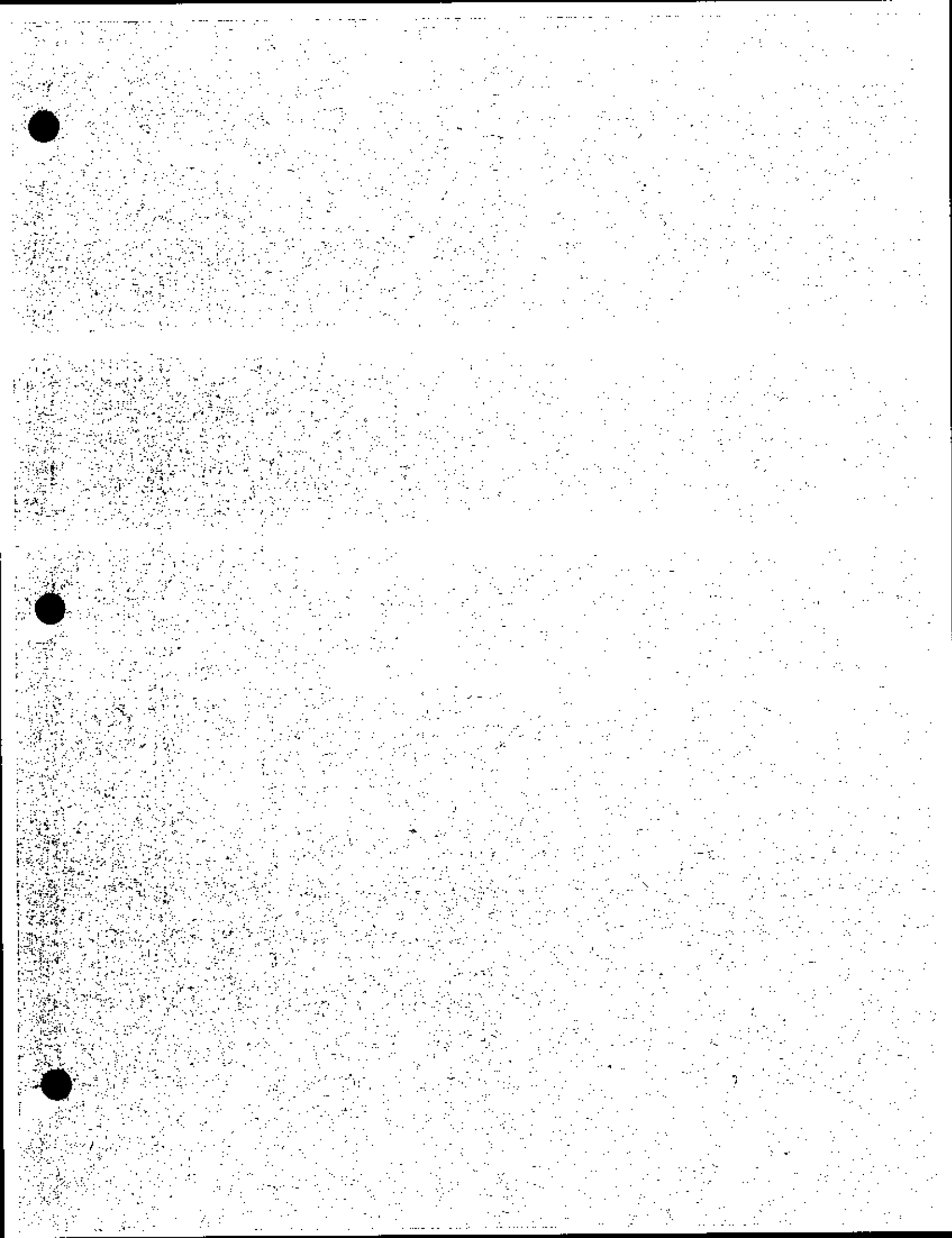
****Estaciones: preliminares; cimentación y estructura; estructura metálica; acabados; cancelería; instalaciones sanitarias y pluviales; instalaciones eléctricas; voz y datos; señalización;

Tabla 5. 4. Matriz de impactos, que presenta los resultados obtenidos de la evaluación del Proyecto "Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte", a ubicarse en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco.

CUALIDAD COMPONENTE AMBIENTAL	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	ENERGÍA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
Preparación y Construcción del MBL6												
Calidad del aire	●●	6	8	4	2	2		1	1	4	2	32
Ruido	●●	12	4	4	2	2		4	4	4	2	40
Calidad del agua	●●	12	8	4	1	2		4	1	2	4	39
Obstrucción de drenajes	●●	24	8	4	4	2		1	4	4	4	56
Recarga de acuíferos	●●	6	8	4	4	4		4	4	4	1	40
Erosión del suelo	●●	12	8	1	1	2		4	1	1	2	34
Compactación e impermeabilización del suelo	●●	12	4	4	4	8		4	4	1	4	46
Potencial ecológico	●●	12	8	4	4	8		4	4	1	4	50
Calidad suelo (contaminación)	●●	6	8	2	2	1		1	1	1	4	27
Cobertura vegetal	●●	12	8	4	4	4		1	1	1	8	44
Refugios de fauna	●●	6	4	4	4	4		1	4	4	4	36
Fauna silvestre	●●	3	4	4	4	1		1	1	1	1	21
Fauna nociva y vectores enfermedad	●●	6	8	1	2	1		1	1	1	1	23
Potencial de vistas	●●	6	8	4	2	2		1	1	4	2	32
Tiempos de transporte	●●	6	4	4	2	1		1	4	2	1	26
Afectación Asentamientos Humanos	●●	3	2	4	4	4		1	1	1	4	25
Afectación a Infraestructura	●●	3	2	4	4	4		1	1	1	4	25
Empleos	●●	12	8	4	2	1		1	4	2	8	43
Operación y Mantenimiento del MBL6												

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

CUALIDAD COMPONENTE AMBIENTAL	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SEVERIDAD	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
Calidad del aire	⊗	24	8	8	4	4	1	4	4	4	4	65
Ruido	⊗	3	4	4	1	2	1	1	1	2	1	20
Calidad del agua	⊗	6	4	4	4	1	1	4	4	2	4	35
Calidad suelo (contaminación)	⊗	6	4	4	4	1	1	4	4	2	4	35
Fauna nociva y vectores enfermedad	⊗	6	4	2	4	1	1	1	1	1	1	23
Potencial de vistas	⊗	3	4	4	1	2	1	1	1	2	1	20
Tiempos de transporte	⊗	24	16	8	4	4	1	1	4	4	4	23
Mejoramiento de la Infraestructura	⊗	24	16	8	4	4	1	1	4	4	4	70
Desarrollo económico	⊗	12	8	4	4	1	1	1	4	4	4	70



VI. ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

Considerando el estado en que se encuentra el sistema ambiental estudiado, así como los impactos ambientales esperados y deseados, se prevé que en caso de realizarse el Proyecto, existirán dos momentos importantes para el sistema ambiental, que estarán relacionados con las etapas o fases del proyecto.

Durante la etapa de preparación y construcción se observarán las mayores y principales modificaciones permanentes, como es el caso de la pérdida de vegetación que consistirá principalmente en la pérdida del arbolado en camellones y banquetas. De tal forma, que es en dicha etapa en la que se espera un mayor riesgo de impactos ambientales severos, es probable se incremente la emisión de gases en consecuencia de algunas desviaciones del tránsito en avenidas y por los trabajos de la demolición de infraestructura urbana, así como por la operación de maquinaria, equipo y los traslados de vehículos que realizarán acarreos de materiales de la construcción. Sin duda, la extensión que tendrá el proyecto tendrá efectos negativos, sin embargo, y en virtud de que la mayoría de ellos pueden ser controlados, se espera que el nivel de impacto de la zona no se incremente de manera significativa e incluso pueda mejorarse la infraestructura como es la de algunos drenes y de avenidas para garantizar el libre flujo de agua y la seguridad así como el libre tránsito de vehículos y de peatones.

Una vez que el Proyecto entre en operación se tendrá una mejoría en la calidad atmosférica de la región, con menores tiempos de transporte traslados, mayor infraestructura que no solo facilitará el transporte si no que garantizará una mejor circulación de los vehículos que se desplazan en la vialidad debido a la eliminación de los colectivos que actualmente circulan. Si bien existe riesgo de contaminación del agua y suelo que se relacionan con el uso de sustancias químicas que permitirán la limpieza y mantenimiento de los autobuses, estaciones, talleres, oficinas y de la vialidad, es posible llevar a cabo acciones que pueden reducir el riesgo de contaminación del agua y suelo.

La efectividad ambiental del Proyecto depende en las dos principales etapas que permitirán el desarrollo del proyecto, de programas de seguimiento y monitoreo de actividades preventivas y de mitigación de impactos, que harán un proyecto de transporte eficiente y que será sostenible en la Región.

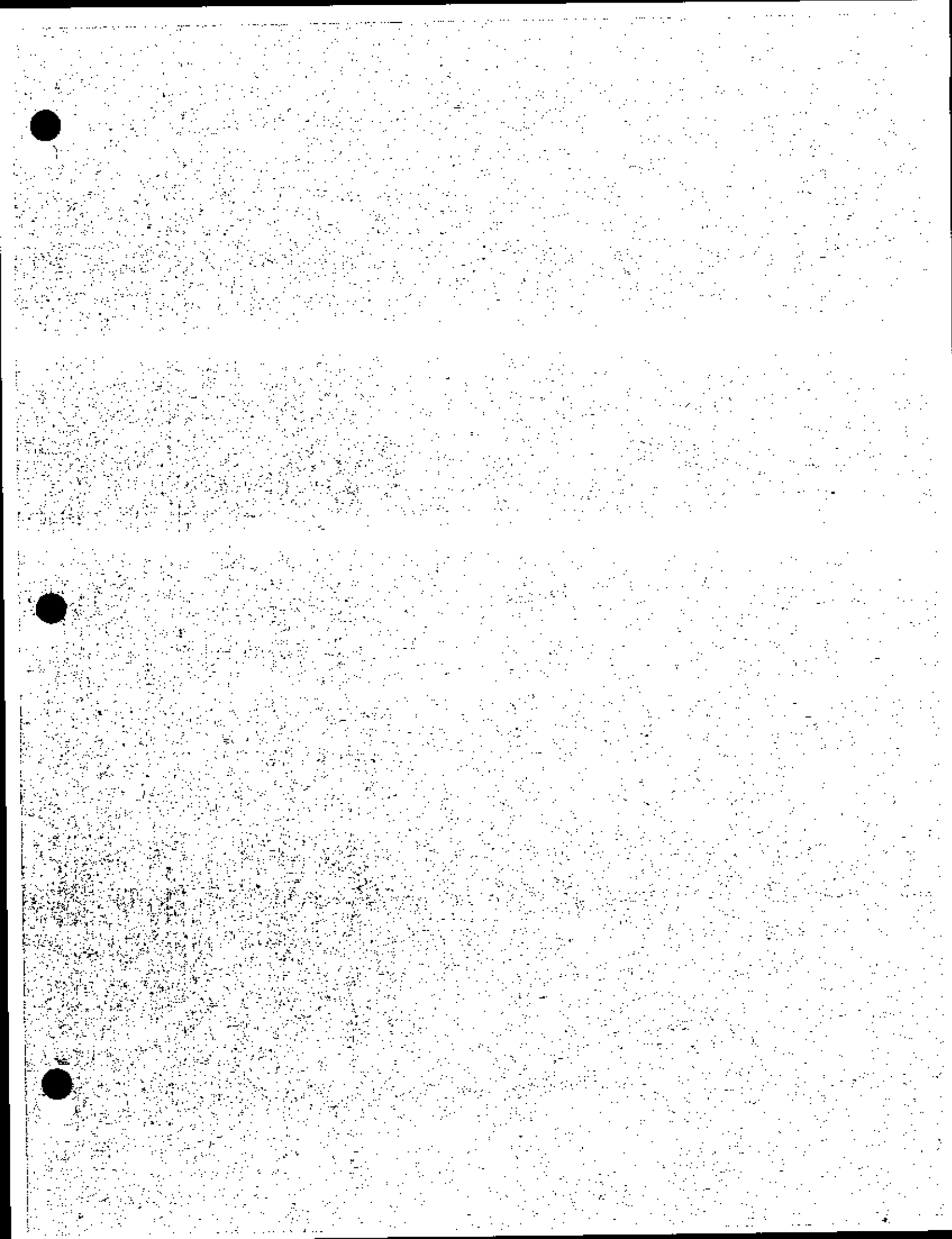
A continuación se presenta un cuadro donde se observan el escenario actual y con proyecto.

Tabla 0.1 Escenario ambiental del proyecto, incluyendo medidas de mitigación.

Componente ambiental	Escenario actual	Escenario con el proyecto
Sistema abiótico		
Aire	Aceptable a mala calidad, debido a que existen diversas fuentes de emisiones de contaminantes y por malos condicionamientos de la atmósfera.	Aceptable a mala calidad. Las emisiones gases de combustión, serán menores debido a la disminución en el número de vehículos que circulan en la vialidad, la disminución de los contaminantes atmosféricos y el reemplazo de motocicletas por autobuses de última tecnología.
Ruido	Regular calidad acústica ya que en el área existen diversas fuentes de emisión de ruido como son el tránsito vehicular, comercios, oficinas, etc.	Se conservará la calidad acústica del Sistema Ambiental, solo se alterará temporalmente durante las labores de preparación del sitio y construcción, se respetará la normatividad ambiental vigente.
Relieve	El relieve se encuentra modificado, ya que en el sitio del proyecto se encuentran vialidades, y en los alrededores existen construcciones de altura considerable.	El relieve no se modificará con la implementación del proyecto.
Hidrología superficial	Patrón de escurrimientos alterado por la infraestructura existente.	El patrón de drenaje actual no se modificará de manera significativa, pero si habrá una disminución en las áreas donde en la actualidad no existe concreto y que será colocado para la construcción de estaciones e incluso en algunos sitios áreas de rodamiento de los autobuses.
Hidrología subterránea	No existe ningún aprovechamiento de aguas subterráneas en el predio.	No se contempla la perforación de nuevos aprovechamientos de agua.
Suelos	No se detectaron problemas de erosión o contaminación.	Aplicando las medidas de mitigación planteadas, se considera que no habrá contaminación del suelo.
Sistema biótico		
Vegetación	Las vialidades donde se pretende desarrollar el proyecto cuentan con vegetación producto de la reforestación y jardinería.	El proyecto contempla la remoción de un número considerable de árboles para la construcción de estaciones y camiles de circulación.
Fauna	Las vialidades donde se pretende construir el proyecto cuentan con escasa fauna.	Al contar con escasa fauna las vialidades donde se pretende construir el proyecto, ésta no se verá afectada de manera considerable.
Sistema socioeconómico		

Componente ambiental	Escenario actual	Escenario con el proyecto
Paisaje	Debido a que el sitio del proyecto está compuesto básicamente por vialidades y no se observan elementos naturales relevantes, los cuales forman parte del paisaje urbano de la zona.	Debido a que el proyecto se instalará en un sitio donde su uso es de vialidades y con la construcción de carriles confinados y estaciones se modificará el paisaje urbano actual, sin embargo el proyecto se integrará al con el actual paisaje de la zona.
Actividades socioeconómicas	El estudio se propone en una zona urbana con intensa actividad habitacional y de servicios, con una fuerte demanda de transporte.	El proyecto será moderno, eficiente y a un costo razonable en forma permanente a un sector de la población.

Clav



CONTENIDO

VII. SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS Y OBLIGACIONES.....	2
VII.1. CONDICIONES ACTUALES	2
VII.1.1. Identificación y análisis del proceso de cambio en el sitio del proyecto	2
VII.1.1.1. Medio Abiótico.....	2
a) Aire.....	2
b) Suelo.....	3
c) Clima.....	3
VII.1.1.2. Medio Biótico.....	3
a) Vegetación y Flora.....	3
b) Fauna.....	3
VII.2. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	4
VII.2.1. Objetivos del PSA	5
VII.2.2. Áreas sujetas a inspección.....	5
VII.2.3. Rubros de inspección.....	5
VII.2.4. Estrategia de inspección.....	5
VII.2.5. Planeación	6
VII.2.6. Ejecución de inspección.....	7
VII.2.7. Vigilancia del PSA.....	7
VII.2.8. Elaboración de informes	15

Handwritten signature

VII. SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS Y OBLIGACIONES

VII.1. CONDICIONES ACTUALES

VII.1.1. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROCESO DE CAMBIO EN EL SITIO DEL PROYECTO

Con el objetivo de identificar y analizar las tendencias de los procesos de deterioro del ambiente, así como su estado de conservación se analizó la información obtenida de diversas fuentes, con el fin de identificar los problemas ambientales, causas y efectos. Con base en una valoración de factores del medio ambiente tales como agua, suelo, aire, vegetación, fauna, paisaje y medio socioeconómico; se elaboró el diagnóstico derivado de lo anterior se encontró que la región en conjunto para los factores mencionados, se encuentra en un estado de alteración debido a la actividad antropogénica, recordando que es una zona urbana.

VII.1.1.1. MEDIO ABIÓTICO

Este elemento ha sido alterado por la actividad humana local, el factor de cambio es producto de la contaminación y el efecto invernadero, el cual ha modificado los patrones de fenómenos climáticos macro regionales que afectan esta área como en todo el país.

a) Aire

El tránsito vehicular se mantiene como la fuente más importante de emisiones de contaminantes en la ciudad, fenómeno asociado con el comportamiento de los contaminantes en el aire.

En cuanto a la distribución espacial de los contaminantes con el mayor riesgo para la salud, las delegaciones de Coyoacán, Tlalpan y Álvaro Obregón, en el Distrito Federal fueron las más afectadas por ozono; mientras que para PM_{10} las demarcaciones de Coacalco de Berriozábal, Ecatepec de Morelos en el Estado de México y la delegación Gustavo A. Madero, en el Distrito Federal, registraron las mayores concentraciones del contaminante.

b) Suelo

La vulnerabilidad de los suelos se encuentra interrelacionada entre otros factores como la textura, estructura e índice de fertilidad. La degradación y/o alteración de los suelos ocurre principalmente en aquellas áreas forestales dedicadas a la agricultura de temporal, sobrepastoreo, con uso potencial forestal, y que por razones socio-económicas se ha modificado. La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que disminuyen su productividad biológica, así como su capacidad actual y/o futura para sostener la vida humana. El área de la ciudad de México ha presentado una constante degradación de suelo debido a la expansión urbana, sin embargo el proyecto no afectará el suelo más de lo que ya presenta.

c) Geología y Geomorfología.

La ciudad de México ha presentado modificaciones a su topografía a lo largo de los años debido a la expansión urbana, sin embargo el proyecto no modificará la geología y la geomorfología del sitio más de lo que se ha modificado.

VII.1.1.2. MEDIO BIÓTICO

a) Vegetación y Flora

La zona de impacto del Proyecto no abarca más allá del derecho de vía de la avenida Eje 5 Norte. Cabe mencionar que dentro de este derecho de vía solo subsisten algunos árboles dispersos. Los terrenos colindantes se caracterizan principalmente por ser del tipo urbano mixto (camellón).

Los principales problemas detectados es el desmonte de los árboles, la generación de ruido, residuos sólidos y peligrosos sin embargo, la integridad del sitio se mantiene ya que son actividades que degraden al ambiente a corto plazo y son mitigables.

b) Fauna

Las especies presentes en la ciudad de México y en el sitio del proyecto son especies generalistas como Zanate (*Quiscalus domesticus*), Gorrión inglés (*Passer domesticus*) y la paloma doméstica (*Columba livia*), donde la construcción y operación del proyecto no afectará a tales especies.

En conclusión la zona del proyecto se encuentra en su totalidad urbanizada y el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con todos los servicios necesarios para un proyecto de ésta índole. El desarrollo del proyecto en sus diferentes fases (preparación del terreno, construcción y operación), se encuentra totalmente apegado a

las disposiciones legales y restricciones ambientales establecidas por la normatividad ambiental y de desarrollo urbano. Se esperan impactos ambientales adversos pero mitigables en los factores físicos y biológicos, en el factor socioeconómico se espera que con este Proyecto sea promovido el desarrollo económico local y regional.

Cabe mencionar que dentro de este derecho de vía solo subsisten algunos árboles dispersos. Los terrenos colindantes se caracterizan principalmente por ser del tipo urbano mixto (camellón). En cuanto a la fauna la mayoría de las especies están habituadas a las actividades humanas.

Respecto a la población en ambas delegaciones ha presentado una disminución del 14.4% sin embargo el proyecto permite el flujo de personas entre otras delegaciones, disminuyendo el tiempo de traslado y disminución de la contaminación atmosférica. Por lo anteriormente mencionado, el área de estudio presenta condiciones propicias para el desarrollo del proyecto debido principalmente a su ubicación y servicios con los que cuenta. No obstante, es importante mencionar que el predio ya ha sido sometido a fuertes alteraciones previas, por lo que las condiciones ambientales originales han sido completamente alteradas.

Como en la mayor parte de los proyectos de este tipo, las principales afectaciones a la zona se deberán a los trabajos asociados a la preparación del sitio, construcción y operación, los cuales se refieren generalmente a los impactos secundarios, cuya característica en la mayoría de los casos es negativa, de magnitud irrelevante y moderada. Se contempla toda una serie de medidas de mitigación y compensación para esta serie de impactos ambientales.

VII.2. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento Ambiental (PSA), propuesto considera los impactos ambientales ocasionados a los diferentes componentes ambientales. Este documento contiene las obligaciones, en materia de protección y conservación ambiental, que deberán ser observadas y cumplidas durante la implantación del Proyecto, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Medidas presentadas en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Legislación y normatividad en materia de protección ambiental.
- Especificaciones ambientales contractuales con la contratista.
- Contenido del Resolutivo ambiental derivado de la evaluación y aprobación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General.

De esta manera, el PSA será útil para la supervisión de las actividades, en materia de protección ambiental, para prevenir y mitigar los impactos al ambiente que se generen durante el Proyecto.

VII.2.1. OBJETIVOS DEL PSA

El PSA, comprende cinco objetivos primordiales, los cuales son:

1. Seguimiento adecuado de los impactos identificados a los componentes (abiótico, paisaje, social y económico).
2. Determinación de afectaciones reales durante el desarrollo del Proyecto.
3. Prevención, mitigación y corrección de impactos no previstos, durante las diferentes etapas del Proyecto.
4. Seguimiento directo de los trabajos de implementación del Proyecto, así como a los impactos ambientales derivados de la ejecución del mismo.
5. Vigilancia del cumplimiento de las prescripciones de protección del medio natural, previstas en las medidas de mitigación propuestas en la MIA-G y el Resolutivo derivado de la aprobación de la misma.

VII.2.2. ÁREAS SUJETAS A INSPECCIÓN

Serán todas las superficies impactadas de forma temporal por el tiempo de vida de las actividades del Proyecto.

VII.2.3. RUBROS DE INSPECCIÓN

Los rubros de inspección, a los que se enfocara la aplicación del PSA, corresponden a los diferentes factores ambientales impactados, tales como: [1] aire; [2] suelo; [3] agua; [4] flora; [5] fauna; [6] paisaje; [7] social; y [8] económico.

Por otra parte, las etapas del Proyecto en donde se verán afectados, en mayor o menor grado, los factores ambientales corresponden a: [i] preparación del sitio; [ii] construcción y [iii] operación y mantenimiento.

VII.2.4. ESTRATEGIA DE INSPECCIÓN

La inspección de ejecución del PSA, deberá desarrollarse por especialistas en la materia, propias de la empresa o personal subcontratado. El trabajo se dividirá en dos segmentos: [i] trabajo de campo con visitas periódicas al Sitio del Proyecto y de acuerdo

a las necesidades del mismo y [ii] trabajo de gabinete, con la elaboración de informes, que muestren el cumplimiento de los objetivos planteados.

Es importante resaltar que el éxito del PSA depende básicamente de la supervisión y seguimiento que se haga, por lo que la inspección no sólo se relaciona con tareas de ingeniería y administrativas, sino también con el seguimiento ambiental y la seguridad e higiene.

El Seguimiento Ambiental, se realizará de manera física mediante la supervisión en campo durante la ejecución del Proyecto. Durante la ejecución de las obras, y acciones a desarrollar durante la ejecución del programa se describirán las técnicas y métodos a emplear, así como el tiempo de aplicación de dichas obras y acciones. Para obtener metas cuantificables, se establecerán indicadores de progreso o éxito, así como de umbrales con los cuales se determinará el logro del cumplimiento y aplicación de las medidas ambientales.

Los indicadores servirán para medir el grado de cumplimiento ambiental logrado en el Proyecto, y reflejará la forma en que se alcanzan los objetivos de cada uno de los instrumentos de aplicación de las medidas ambientales. Con los indicadores se determinará la necesidad de aplicar medidas correctivas o complementarias. Los indicadores que se emplearán serán de realización y de efectos; el indicador de realización medirá la aplicación efectiva de las medidas y el Indicador de Efectos, medirá los resultados de la aplicación de las medidas.

En cuanto a los umbrales, se consideran dos: el de Alerta y el Inadmisible. El de Alerta señala el punto en el que deben entrar en funcionamiento las medidas correctivas o complementarias; mientras que el Inadmisible, se refiere al punto en el que será difícil o imposible la aplicación de la medida ambiental. Los indicadores y umbrales serán usados en cada comprobación de aplicación de medidas, y el resultado se registrará en términos de la conformidad del cumplimiento y la aplicación.

VII.2.5. PLANEACIÓN

El personal especialista encargado de la ejecución del PSA, entregará a la empresa operadora de Proyecto: [i] una descripción de cada una de las actividades de inspección y [ii] la lista del personal participante en ellas. Al iniciar los trabajos de campo, se realizará una reunión con personal de la empresa involucrada en el Proyecto, para informar el alcance y la estrategia de la inspección, presentar a los especialistas que la realizarán, conocer al personal a contactar y establecer los canales de comunicación adecuados.

VII.2.6. EJECUCIÓN DE INSPECCIÓN

Durante las inspecciones, los especialistas encargados de la ejecución del PSA recorrerán el Sitio del Proyecto con la finalidad de verificar, cuantificar y evaluar los aspectos que la empresa debe cumplir. Las evidencias encontradas serán registradas en una lista de verificación por factor ambiental. Se tomarán también evidencias fotográficas, que conformarán el registro fotográfico de los cumplimientos. Al finalizar la inspección, se dejarán asentados los incumplimientos en una bitácora ambiental, que permanecerá en las instalaciones de la empresa, bajo el resguardo del encargado ambiental. En dicha bitácora se registrarán también las recomendaciones realizadas por la consultoría para corregir los incumplimientos detectados y con ello se esté en posibilidad de presentar evidencias de cumplimiento de términos y condicionantes en los informes y/o anuales que deben de presentarse a la Secretaría.

VII.2.7. EJECUCIÓN DEL PSA

Con la finalidad de mostrar la correcta ejecución del programa, a continuación se presentan las fichas técnicas tipo, que conforman el PSA y que permitirán realizar una descripción y seguimiento de las actividades ambientales en las distintas etapas y actividades del Proyecto, agrupadas por componente e Indicador Ambiental, todas las medidas ambientales para el establecimiento de acciones de seguimiento (supervisión), programación (cronograma) y control (registros) del Programa. En la Tabla 7 1, se presenta el significado de las abreviaturas que se utilizarán en las Fichas tipo del PSA, que se proponen emplear durante la ejecución del PSA y cuya información será recabada en cumplimiento del Programa.

Tabla 7 1. Abreviaturas de los criterios utilizados en las Fichas del PSA.

ABREVIATURA	SIGNIFICADO	ABREVIATURA	SIGNIFICADO
M.	Medida que se empleará	C.C.	Calendario de comprobación
I.R.	Indicador de realización	P.C.	Punto de comprobación
I.E.	Indicador de efectos	R.P.E.	Requerimientos de personal encargado
U.A.	Umbral de alerta	M.U.A.	Medida urgente de aplicación
U.I.	Umbral inadmisible	N.A.	No aplica

MEDIDAS GENERALES		# 1	PSA (Fecha y código asignada a la ficha)
ETAPA	PREPARACIÓN DE SITIO		
ACCIÓN	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL QUE PARTICIPE EN EL PROYECTO MEDIANTE LA IMPARTICIÓN DE CURSOS		
M.	1. Elaboración de un "Reglamento Interno de Protección Ambiental" para regular la generación y manejo de residuos en el interior del Proyecto y uso adecuado de equipo de seguridad. En dicho reglamento se deberá incluir un capítulo de sanciones a las cuales se sujetará al personal de la contratista, que no permita el cumplimiento de dicho reglamento. 2. Delimitación de la superficie, con la finalidad de evitar invadir áreas no autorizadas. 3. Colocación adecuada y suficiente de señalización dentro y en las inmediaciones del Sitio del Proyecto (ej. límites de velocidad, uso y operación de maquinaria, uso de equipo de seguridad, entre otros). 4. Manejo y disposición temporal del material vegetal y de suelo que se removerán durante las actividades de desmonte y despalme del área, para lo que se destinará un sitio específico, para su posterior utilización como materia orgánica en las actividades de reforestación. 5. Mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo, en lugares acondicionados para tal fin, tales como debidamente acondicionado. La contratista deberá de implementar la mejor medida en relación al mantenimiento preventivo. 6. Colocación de suelo y material vegetal en zonas planas, para evitar la afecación de los escurrimientos superficiales. 7. Riego periódico en las áreas de circulación de la maquinaria, equipo y vehículo automotores, para disminuir la dispersión de partículas de polvo. 8. Acondicionamiento o construcción (cumpliendo con la normatividad ambiental), de un almacén temporal de residuos peligrosos para la disposición temporal de los residuos peligrosos generados durante todas las actividades del Proyecto. La contratista deberá de contratar los servicios de una empresa autorizada para la disposición final o confinamiento de dichos residuos peligrosos.		
I.R.	Pláticas, cursos y talleres teórico-prácticos impartidos a todo el personal, tanto de mandos altos, medios y bajos, así como al personal operario participante en la puesta en marcha del Proyecto. Elaboración, conocimiento y entrega del reglamento interno, sobre medidas de protección ambiental. Conocimiento de las disposiciones legales, las cuales deberán de ser cumplidas por todo el personal participante en el Proyecto. Conocimiento de sanciones, en caso de incumplir con las disposiciones ambientales. Capacitación teórico-práctica al personal encargado de la ejecución del derribo de los individuos arbores a ser afectados por el proyecto. Delimitación de zonas de deposición de suelo vegetal, que se removerá en las actividades de desmonte y despalme, evitando colocarlo en pendientes y en sitios no autorizados. Acondicionamiento de un área establecida y debidamente acondicionada para la realización de mantenimiento de maquinaria y equipo o contratación de los servicios de mantenimiento en instalaciones debidamente acondicionadas y con personal capacitado. Actividades de riego periódico en caminos y áreas de tránsito frecuente de maquinaria, equipo y vehículos. Acondicionamiento o construcción de acuerdo a la normatividad de un área para la disposición de residuos peligrosos y de manejo especial (almacén temporal).		
I.E.	Registro de actividades mediante la implementación de bitácora (lista de asistencia) Evidencias fotográficas. Lista de recepción de reglamento interno ambiental y capacitación. Bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipo. Capacitación continua del personal. Bitácora de entrega-recepción de residuos peligrosos al almacén temporal y manifiestos cuando los residuos se entreguen a la empresa para confinamiento o disposición final.		
U.A.	No capacitar al personal en aspectos relacionados con la Protección al Ambiente. No realizar la capacitación personalizada al personal encargado de las actividades de derribo de arbolado. No realizar mantenimiento de maquinaria, equipo, ni de vehículos automotores. Desconocer los límites establecidos del predio autorizado para la implementación del Proyecto. Llevar a cabo acciones prohibidas en el Reglamento de Protección Ambiental durante la etapa de preparación del sitio, con base en el programa de obra. No establecer un sitio para la disposición de residuos y disponerlos en cualquier sitio.		
U.I.	N.A., ya que iniciadas las actividades de la obra para la preparación de sitio y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.		
C.C.	Durante el inicio de la etapa de preparación del sitio, se efectuará el seguimiento mediante la implementación de bitácoras y registros de las acciones llevadas a cabo.		
P.C.	Sitio del Proyecto (Trayectoria del metrobús).		
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental y/o Biólogo).		

M.U.A.	N.A. por lo indicado en el U.I.
--------	---------------------------------

MEDIDAS GENERALES		# 2	PSA (Fecha y código asignada a la obra)
ETAPA	CONSTRUCCIÓN		
ACCIÓN	CAPACITACIÓN CONTINUA DEL PERSONAL		
M.	1. Supervisión estricta de la operación de la maquinaria y equipo a utilizar en las actividades de construcción, con el fin de evitar daño a la vegetación y áreas aledañas. 2. Manejo seguro y supervisado de almacenamiento y manejo de combustibles, aceites, grasa, lubricantes y en general cualquier hidrocarburo en caso de ser requerido. 3. Definición de áreas específicas o talleres para maquinaria y equipo, a fin de evitar la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias. 4. Control estricto en áreas previamente designadas e instruir al personal sobre el manejo de residuos de todo tipo a generar.		
I.R.	Realización de pláticas, cursos y talleres impartidos a todo el personal, tanto de mandos altos, medios y bajos, así como al personal obrero participante en la puesta en marcha del Proyecto. Elaboración, conocimiento y entrega del reglamento interno, sobre medidas de protección ambiental. Capacitación al personal sobre el correcto manejo y disposición de todos los residuos generados. Acondicionamiento de un área establecida y debidamente acondicionada para la realización de mantenimiento de maquinaria y equipo. Contratación de talleres especializados. Acondicionamiento de acuerdo a la normatividad de un área para la disposición de residuos peligrosos y de manejo especial (almacén temporal de residuos peligrosos).		
I.E.	Registro de actividades mediante la implementación de bitácora (lista de asistencia). Evidencias fotográficas. Lista de recepción de reglamento interno ambiental y capacitación. Bitácoras de mantenimiento de maquinaria y equipo. Bitácora de disposición adecuada de residuos peligrosos y de manejo especial en el almacén temporal, para posteriormente ser manejados por una empresa autorizada. Capacitación continua del personal.		
U.A.	No llevar a cabo periódicamente la capacitación del personal en aspectos relacionados con la Protección al Ambiente. No realizar mantenimiento de maquinaria y equipo. Realizar mal manejo y disposición de residuos (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos). Desconocer los límites establecidos del predio autorizado para la implementación del Proyecto. Llevar a cabo acciones prohibidas en el Reglamento de Protección Ambiental durante la etapa de construcción, con base en el programa de obra.		
U.I.	N.A., ya que iniciadas las actividades de la obra para la etapa de construcción y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.		
C.C.	Durante el inicio de la etapa de construcción, se efectuará el seguimiento mediante la implementación de bitácoras y registros de las acciones llevadas a cabo.		
P.C.	Sitio del Proyecto (Trayectoria del metrobús).		
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental y Biólogo).		
M.U.A.	N.A. por lo indicado en el U.I.		

MEDIDAS GENERALES		# 3	PSA (Fecha y código asignada a la obra)
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y ABANDONO DE SITIO		
ACCIÓN	CAPACITACIÓN CONTINUA DEL PERSONAL		
M.	1. Actividades de supervisión del correcto funcionamiento de cada uno de los autobuses en operación, así como de los carriles confinados y de las estaciones. 2. Revisión de las instalaciones, verificando un correcto funcionamiento de las medidas de seguridad (ej. alarmas, funcionamiento de bombas, accesos, etc.). 3. Actividades de limpieza y retiro de maquinaria y equipo de las áreas utilizadas por el Proyecto, cuando la vida útil del Proyecto llegue a su fin. 4. Actividades de reforestación mediante la aplicación de un programa, en aquellos sitios utilizados por el Proyecto y en sus inmediaciones cuando así se requiera. Las especies que se deberán emplear, tendrán que ser propias del lugar, evitando el uso de especies introducidas. 5. Establecimiento de medidas de protección de las áreas colindantes con el Sitio del Proyecto, con la finalidad de conservarlas y protegerlas.		
I.R.	Capacitación continua del personal encargado de verificar el correcto funcionamiento de la infraestructura construida para el proyecto. Capacitación mediante cursos teórico-prácticos al personal encargado de las actividades de mantenimiento y reforestación.		
I.E.	Evidencias fotográficas.		

MEDIDAS GENERALES		# 3	PSA (Fecha y código asignada a la ficha)
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y ABANDONO DE SITIO		
ACCIÓN	CAPACITACIÓN CONTINUA DEL PERSONAL		
	Lista de asistencia de las personas capacitadas para verificar el correcto funcionamiento de la infraestructura. Lista de asistencia a las capacitaciones sobre reforestación y mantenimiento. Bitácora de registro, sobre el retiro de maquinaria y equipo. Capacitación continua del personal.		
U.A.	No llevar a cabo periódicamente la capacitación del personal en aspectos relacionados con la Protección al Ambiente, así como del funcionamiento de la infraestructura. No realizar la capacitación personalizada al personal encargado de la reforestación y mantenimiento. Desconocer los límites establecidos del predio autorizado para la implementación del Proyecto.		
U.I.	N.A., ya que iniciadas las actividades de la obra para la etapa de operación, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.		
C.C.	Durante el inicio de la etapa de operación, se efectuará el seguimiento mediante la implementación de bitácoras y registros de las acciones llevadas a cabo.		
P.C.	Sitio del Proyecto (Trayectoria del metrobus).		
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental o Biólogo).		
M.U.A.	N.A. por lo indicado en el U.I.		

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE		# 4	PSA (Fecha y código asignada a la ficha)
INDICADOR AMBIENTAL: EMISIONES A LA ATMOSFERA, PARTÍCULAS Y POLVOS SUSPENDIDOS Y NIVEL DE RUIDO			
IMPACTO: EMISIONES, POLVOS Y RUIDO POR LA OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y VEHÍCULOS, DESMONTE Y DESPALME, TRANSPORTE DE MATERIAL, EQUIPO Y MAQUINARIA, DURANTE TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO.			
M.	1. La maquinaria a utilizar en la preparación del sitio estará sometida a un programa de mantenimiento continuo, para que esta se encuentre en perfectas condiciones de operación y se minimicen las emisiones de gases de combustión y ruidos. 2. El desmonte y despálme del Sitio del Proyecto se realizará conforme al avance de la etapa de preparación de sitio, evitando realizarlo de forma inmediata, a fin de reducir la generación de tolvaneras con la acción del viento. 3. Se realizará la aplicación de riegos periódicos en las áreas de construcción, en caminos y áreas de tránsito continuo, a fin de atenuar la generación o dispersión de polvos por la acción de arrastre del viento. 4. Se someterá a un programa de revisión continua a todo el equipo que conformara la línea 6 del metrobus, afín de garantizar un correcto funcionamiento.		
I.R.	Programación periódica del mantenimiento de maquinaria y equipo de la maquinaria a emplear en las diferentes etapas del Proyecto. Programación periódica de revisión continua del equipo que conformara la línea 6 del metrobus. Delimitación del área sujeta a desmonte y despálme, mediante la colocación de señales, para no afectar sitios aledaños. Programación periódica de la actividad de riego en los diferentes frentes de trabajo.		
I.E.	Evidencias fotográficas. Bitácoras de mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Bitácora de revisión y mantenimiento del equipo que conformara la línea 6 del metrobus. Bitácora de riego de caminos de acceso y otros frentes. Listas de asistencia a los cursos teórico-prácticos impartidos a todo el personal.		
U.A.	Sin evidencia de la bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipo, desconocimiento de las superficie autorizada para explotación, sin evidencias sobre la capacitación del personal, disposición incorrecta de residuos peligrosos, almacenamiento de combustibles y lubricantes en sitio no acondicionados para tal fin, sin evidencias de revisión y mantenimiento de equipo que conformara la línea 6 del metrobus.		
U.I.	N.A., ya que iniciadas las actividades del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.		
C.C.	Durante la etapa de preparación de sitio y posiblemente durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se efectuará el seguimiento mediante la implementación de bitácoras y registros de las acciones llevadas a cabo.		
P.C.	Sitio del Proyecto (Trayectoria del metrobus).		
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental o Biólogo).		
M.U.A.	N.A. por lo indicado en el U.I.		

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobus en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

[Firma manuscrita]

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO		#5	FEA (Fecha y código asignado a la ficha)
INDICADOR AMBIENTAL: CONDICIONES GEOMECÁNICAS, GRADO DE EROSIÓN Y SUSCEPTIBILIDAD A LA CONTAMINACIÓN.			
IMPACTO: MODIFICACIÓN A LA ESTRUCTURA DEL SUELO POR EL USO DE MAQUINARIA Y EROSIÓN POR LA ELIMINACIÓN DE CONTAMINACIÓN, POR EL DESHUNTE Y DESPALME POR LA NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN			EN ENTORNOS ARBÓREOS, ASÍ COMO
IMPACTO: AFECTACIÓN GENERADA POR LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.			
M	1. El desarrollo y despliegue del Plan del Proyecto se realizará conforme al avance de la etapa de preparación de sitio, evitando la generación de contaminación o pérdida de la erosión edáfica. 2. Se evitará el movimiento o manipulación de la maquinaria en las áreas de trabajo, a fin de no alterar la estructura del suelo por compactación. 3. Eliminación de suelo y material vegetal en zonas planas, para evitar la alteración de los microclimas superficiales y/o biológicos. 4. El suelo y material vegetal a remover durante el desmonte y despliegue del área, deberá ser almacenado en una zona específica a fin de evitar actividades de contaminación y/o contaminación. 5. Se evitará el almacenamiento de combustible y lubricantes en sitios no autorizados por el Plan. El almacenamiento a la espera de ser utilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames o caídas de combustible para almacenar. 6. El almacenamiento de la maquinaria y camión de carga se realizará en una zona específica a fin de evitar contaminación en las áreas y los microclimas superficiales, durante la época de lluvias, por posibles derrames de residuos y/o gasolina.	1. Preparación de sitio, evitando la contaminación de suelos, evitando la erosión edáfica. 2. Se evitará el movimiento de la maquinaria en las áreas de trabajo, a fin de no alterar la estructura del suelo por compactación. 3. Eliminación de suelo y material vegetal en zonas planas, para evitar la alteración de los microclimas superficiales y/o biológicos. 4. El suelo y material vegetal a remover durante el desmonte y despliegue del área, deberá ser almacenado en una zona específica a fin de evitar actividades de contaminación y/o contaminación. 5. Se evitará el almacenamiento de combustible y lubricantes en sitios no autorizados por el Plan. El almacenamiento a la espera de ser utilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames o caídas de combustible para almacenar. 6. El almacenamiento de la maquinaria y camión de carga se realizará en una zona específica a fin de evitar contaminación en las áreas y los microclimas superficiales, durante la época de lluvias, por posibles derrames de residuos y/o gasolina.	1. Se evitará el movimiento de la maquinaria en las áreas de trabajo, a fin de no alterar la estructura del suelo por compactación. 2. Se evitará el almacenamiento de combustible y lubricantes en sitios no autorizados por el Plan. El almacenamiento a la espera de ser utilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames o caídas de combustible para almacenar. 3. Eliminación de suelo y material vegetal en zonas planas, para evitar la alteración de los microclimas superficiales y/o biológicos. 4. El suelo y material vegetal a remover durante el desmonte y despliegue del área, deberá ser almacenado en una zona específica a fin de evitar actividades de contaminación y/o contaminación. 5. Se evitará el almacenamiento de combustible y lubricantes en sitios no autorizados por el Plan. El almacenamiento a la espera de ser utilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames o caídas de combustible para almacenar. 6. El almacenamiento de la maquinaria y camión de carga se realizará en una zona específica a fin de evitar contaminación en las áreas y los microclimas superficiales, durante la época de lluvias, por posibles derrames de residuos y/o gasolina.
IR	Se realizará programación de las actividades de desmonte y despliegue, con un avance gradual, los residuos vegetales generados se evitarán evidencias de sus acumulaciones. La operación de maquinaria y equipo se realizará estrictamente en el sitio autorizado para el Proyecto, con lo cual se deberá de evitar la alteración de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración. Establecer sitios específicos debidamente acondicionados para la realización de mantenimiento de maquinaria y equipo o en su defecto. Capacitación al personal sobre el manejo adecuado de combustibles y lubricantes. Almacenamiento en sitios previamente autorizados.	Se realizará programación de las actividades de desmonte y despliegue, con un avance gradual, los residuos vegetales generados se evitarán evidencias de sus acumulaciones. La operación de maquinaria y equipo se realizará estrictamente en el sitio autorizado para el Proyecto, con lo cual se deberá de evitar la alteración de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración. Establecer sitios específicos debidamente acondicionados para la realización de mantenimiento de maquinaria y equipo o en su defecto. Capacitación al personal sobre el manejo adecuado de combustibles y lubricantes. Almacenamiento en sitios previamente autorizados.	Se evitará el movimiento de la maquinaria en las áreas de trabajo, a fin de no alterar la estructura del suelo por compactación. Se evitará el almacenamiento de combustible y lubricantes en sitios no autorizados por el Plan. El almacenamiento a la espera de ser utilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames o caídas de combustible para almacenar. Se evitará el almacenamiento de la maquinaria y camión de carga en zonas no autorizadas para el Proyecto, con lo cual se deberá de evitar la contaminación en las áreas y los microclimas superficiales, durante la época de lluvias, por posibles derrames de residuos y/o gasolina.
IT	Balcón de actividades de manejo de suelo (desmonte y despliegue). Debe ser de color verde y debe estar en un área de almacenamiento de personal capacitado, a fin de evitar la contaminación de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración. Balcón de almacenamiento de maquinaria y equipo. Balcón de disposición de residuos peligrosos en el almacén temporal. Balcón de almacenamiento.	Balcón de actividades de manejo de suelo (desmonte y despliegue). Debe ser de color verde y debe estar en un área de almacenamiento de personal capacitado, a fin de evitar la contaminación de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración. Balcón de almacenamiento de maquinaria y equipo. Balcón de disposición de residuos peligrosos en el almacén temporal. Balcón de almacenamiento.	Balcón de actividades de manejo de suelo (desmonte y despliegue). Debe ser de color verde y debe estar en un área de almacenamiento de personal capacitado, a fin de evitar la contaminación de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración. Balcón de almacenamiento de maquinaria y equipo. Balcón de disposición de residuos peligrosos en el almacén temporal. Balcón de almacenamiento.
UA	Durante la actividad de preparación de sitio (desmonte y despliegue), sin evidencias de la presencia de contaminación de suelos, almacenamiento de maquinaria y equipo. Sin evidencias de contaminación de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración.	Durante la actividad de preparación de sitio (desmonte y despliegue), sin evidencias de la presencia de contaminación de suelos, almacenamiento de maquinaria y equipo. Sin evidencias de contaminación de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración.	Durante la actividad de preparación de sitio (desmonte y despliegue), sin evidencias de la presencia de contaminación de suelos, almacenamiento de maquinaria y equipo. Sin evidencias de contaminación de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para fines posteriores en actividades de reforestación y/o restauración.
UE	No aplica que indique las actividades del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.	No aplica que indique las actividades del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.	No aplica que indique las actividades del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.
CC	Durante la etapa de preparación de sitio y posteriormente durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se implementará el programa de monitoreo de la contaminación de suelos.	Durante la etapa de preparación de sitio y posteriormente durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se implementará el programa de monitoreo de la contaminación de suelos.	Durante la etapa de preparación de sitio y posteriormente durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se implementará el programa de monitoreo de la contaminación de suelos.
EC	Sitio del Proyecto (Proyecto del Inventario)	Sitio del Proyecto (Proyecto del Inventario)	Sitio del Proyecto (Proyecto del Inventario)
ED	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental) y Biólogo.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental) y Biólogo.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental) y Biólogo.
MD	No aplica (Indicador no es MD)	No aplica (Indicador no es MD)	No aplica (Indicador no es MD)

COMPONENTE AMBIENTAL AGUA		16
INDICADOR AMBIENTAL: TEMPERATURA, SÓLIDOS TOTALES, FOSFATOS TOTALES, NITRÓGENOS TOTALES		
IMPACTO AFECTACIÓN A LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL, SUSCEPTIBILIDAD A LA CONTAMINACIÓN		
M	3. El desarrollo y crecimiento del área se realizará en forma gradual, conforme se avance del Proyecto. 4. No se colocará suelo, producto del desarrollo en áreas con pendiente o en áreas de donde podría ser afectada la hidrología superficial. 5. Se deberá de controlar con el servicio sanitario potabilizador (1 por cada 70-75 personas), así como el mantenimiento periódico de los usos	de las actividades, el patrón de desarrollo de las actividades superficiales o la contaminación periódica de los usos de las actividades, el patrón de desarrollo de las actividades superficiales o la contaminación periódica de los usos de las actividades, el patrón de desarrollo de las actividades superficiales o la contaminación periódica de los usos

6 Músulas: en el Eje Norte

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA		# 6
INDICADOR AMBIENTAL: TEMPERATURA, SÓLIDOS TOTALES, FOSFATOS TOTALES, NITRÓGENOS TOTALES		
IMPACTO: AFECTACIÓN A LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL, SUSCEPTIBILIDAD A LA CONTAMINACIÓN		
	5. Quedará prohibido arrojar residuos de cualquier tipo a alcantarillas, así como depositarlos fuera de los contenedores ubicados para tal fin. 6. Se evitará el almacenamiento de combustible y lubricantes en sitios no acondicionados para tal fin. El abastecimiento a la maquinaria se deberá de realizar por vehículos especializados, a fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames.	
I.R.	Se realizará programación de las actividades de desmonte y despalme, con un avance gradual. Los restos vegetales generados se colocarán en zonas planas, lejos de sitios que muestren evidencia de ser escurrimientos o drenajes. Selección de sitios para almacenamiento de suelo vegetal, para usos posteriores. En caso de que así se requiera y de acuerdo al número de personas que se encuentren laborando, se deberá de llevar a cabo la contratación de sanitarios portátiles a través de una empresa autorizada. Capacitación al personal sobre el manejo adecuado de combustibles y lubricantes. Almacenamiento en sitios previamente acondicionados (almacén temporal de residuos).	
I.E.	Selección de sitios para la disposición de material de desmonte y despalme. Lista de asistencia del personal capacitado, sobre el manejo y disposición adecuada de combustibles y lubricantes. Bitácora de contratación y mantenimiento de sanitarios portátiles por una empresa autorizada. Bitácoras de disposición de residuos peligrosos en el almacén temporal. Evidencias fotográficas.	
U.A.	Durante la actividad de preparación de sitio (desmonte y despalme), sin evidencia de la bitácora de cambio de usos de suelo y disposición adecuada de residuos. Sin evidencias sobre la capacitación del personal, disposición incorrecta de residuos peligrosos. Almacenaje de combustibles y lubricantes en sitio no acondicionado para tal fin, uso inadecuado del recurso agua.	
U.I.	N.A., ya que iniciadas las actividades del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.	
C.C.	Durante la etapa de preparación de sitio y posiblemente durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se efectuará el seguimiento mediante la implementación de bitácoras y registros de las acciones llevadas a cabo.	
P.C.	Sitio del Proyecto (Trayectoria del metrobús).	
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental y/o Biólogo).	
M.U.A.	N.A. por lo indicado en el U.I.	

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA		# 7.
INDICADOR AMBIENTAL: CANTIDAD DE ÁRBOLES, CONDICIÓN DEL ARBOLADO, ABUNDANCIA		
IMPACTO: AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN POR EL DESARROLLO DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
M.	1. Delimitación de la superficie autorizada para la implementación del proyecto, con la finalidad de evitar invadir áreas no autorizadas. 2. El desmonte se deberá realizar de manera paulatina y mecánicamente y no se emplearán productos químicos, ni fuego para el desmonte. 3. Los árboles se derribarán de manera direccionada. Dicho derribo estará a cargo de personal debidamente capacitado para tal fin. 4. No efectuar fogatas. 5. No realizar la extracción de ninguna especie que se pudiera encontrar en el Proyecto o en áreas circundantes. 6. Elaboración de un "Reglamento Interno de Protección Ambiental" para la conservación de la flora y fauna silvestre. En dicho reglamento se deberá incluir un capítulo de sanciones a las cuales se sujetará al personal de la contratista, que no acate el cumplimiento de dicho reglamento. 7. Manejo y almacenamiento temporal del material vegetal y de suelo que se removerán durante las actividades de desmonte y despalme del área, para lo que se destinará un sitio específico, para su posterior utilización como materia orgánica.	
I.R.	Conocimiento y señalización de los límites del sitio del proyecto. Capacitación al personal, sobre el derribo direccionado de arbolado y la prohibición de usos de fuego y productos químicos para el desmonte. Conocimiento del reglamento ambiental por parte de los trabajadores, en especial sobre las sanciones si se realiza alguna afectación a las especies de flora.	

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA	
INDICADOR AMBIENTAL: CANTIDAD DE ARBOLES, CONDICIÓN DEL ARBOLADO, ABUNDANCIA	
IMPACTO: AFECCIÓN DE LA VEGETACIÓN POR EL DESARROLLO DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	
IE-	Indicador de registro de las especies arbóreas afectadas. Bases de datos fotográficas Nivel de recepción del reglamento ambiental, que incluya sanciones en caso de no seguir los lineamientos ambientales.
IIA-	Incumplimiento de los métodos de manipulación establecidos en el estudio de impacto ambiental, incumplimiento de los términos
UII-	N.A., ya que durante las actividades de la etapa de preparación de S.O. del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las
CC-	Durante la etapa de preparación de obra y probablemente durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se elaborará el seguimiento y registro de las acciones llevadas a cabo
EC-	Inicio del Proyecto (Iniciencia del meteo bar)
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la Superintendencia Ambiental de obra (Ingeniero ambiental y Biólogo)
M.C.A.	N.A., por lo indicado en el I.I.

comulaciones para este factor.
del desarrollo ambiental necesario
mediante la implementación de

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA	
INDICADOR AMBIENTAL: CANTIDAD DE FAUNA, INCIENDE LA VERSEFAUNA, LA REPRODUCCIÓN	
IMPACTO: DESPLAZAMIENTO DE ESPECIES	
IE-	1. Durante las actividades de demolición de edificación, esta se realizará de manera paulatina y durante toda la obra, se evitará y se encontrará en el lugar para la obra. 2. No se permitirá capturar y orientación de especies silvestres que se pudieran llegar a encontrar en los sitios donde se implemente 3. Las actividades de construcción se realizarán en estratos limitados a las
IIA-	Establecimiento de un horario de actividades para la parte operativa. Colocación de avisos de señalización de la zona de trabajo del lugar. Conocimiento del reglamento interno a todo el personal y en especial a los trabajadores a quienes se les extrae, datos, cantidad
UII-	Evitar las actividades.
CC-	Nivel de recepción del reglamento ambiental, que incluya sanciones en caso de no seguir los lineamientos ambientales.
EC-	Las actividades de supervisión ambiental.
UII-	N.A., ya que durante las actividades del Proyecto y probablemente hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental
CC-	Durante la etapa de preparación de obra y probablemente durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se elaborará el seguimiento y registro de las acciones llevadas a cabo
EC-	Inicio del Proyecto (Iniciencia del meteo bar)
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la Superintendencia Ambiental de obra (Ingeniero ambiental y Biólogo)
M.C.A.	N.A., por lo indicado en el I.I.

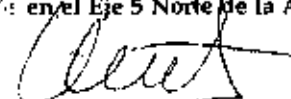
propósito que la fauna termine que pudieran
el Proyecto y en sus alrededores.

mitigación para asegurar que pueda durar en la

especies
ante la implementación de medidas y registros

COMPONENTE AMBIENTAL: PERCEPTUAL		# 9
INDICADOR AMBIENTAL: CALIDAD DEL PAISAJE		
IMPACTO: AFECTACIÓN AL PAISAJE POR LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.		
M.	1. Se llevarán a cabo campañas de limpieza dentro y en las inmediaciones del Sitio del Proyecto, tanto de residuos sólidos urbanos, como de residuos peligrosos durante toda la vida del Proyecto. 3. Las actividades de construcción se realizarán en forma ordenada, conforme a las etapas del Proyecto, de tal forma que se minimice el impacto al paisaje del área. 4. No se realizará desmonte, ni despalme en superficies que no formen parte de la superficie solicitada para el proyecto.	
I.R.	Ubicación de límites físicos, colocados en toda la superficie de afectación. Programación periódica de las actividades de colecta de residuos (peligrosos, de manejo especial y de sólidos urbanos).	
I.E.	Evidencias fotográficas. Bitácora de programación y ejecución de las campañas de limpieza.	
U.A.	Sin delimitación, ni conocimiento de la superficie autorizada, sin programación de colecta de residuos generados, sin colocación de depósitos, mal manejo de residuos.	
U.I.	N.A., ya que iniciadas las actividades del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.	
C.C.	Durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se efectuará el seguimiento mediante la implementación de bitácoras y registros de las acciones llevadas a cabo.	
P.C.	Sitio del Proyecto (Trayectoria del metrobús).	
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental y/o Biólogo).	
M.U.A.	N.A. por lo indicado en el U.I.	

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIAL		# 10
INDICADOR AMBIENTAL: EMPLEO		
IMPACTO: IMPACTO POR LA GENERACIÓN DE EMPLEOS TEMPORALES Y PERMANENTES		
M.	1. se instalarán señalamientos preventivos sobre las calles y avenidas principales de tránsito continuo, para enterar a la población del Proyecto y se eviten posibles accidentes, por la entrada y salida de maquinaria y vehículos. 2. En la contratación de mano de obra y demanda de bienes y servicios se dará preferencia a las colonias más cercanas al proyecto en las delegaciones. 3. A fin de evitar molestias a la población local, se darán las instrucciones necesarias a los operadores a fin de circular a baja velocidad y dar preferencia a los peatones.	
I.R.	Colocación de señalética en sitios estratégicos de circulación.	
I.E.	Evidencias fotográficas.	
U.A.	Sin evidencia de colocación de señalización en lugares estratégicos, posibles incidentes.	
U.I.	N.A., ya que iniciadas las actividades del Proyecto y hasta su conclusión, se aplicarán las medidas de control ambiental necesarias.	
C.C.	Durante todo el tiempo de vida del Proyecto, se efectuará el seguimiento mediante la implementación de bitácoras y registros de las acciones llevadas a cabo.	
P.C.	Sitio del Proyecto (Trayectoria del metrobús).	
R.P.E.	Residente de obra (Ingeniero) con apoyo de la supervisión ambiental de obra (Ingeniero ambiental y/o Biólogo).	
M.U.A.	N.A. por lo indicado en el U.I.	



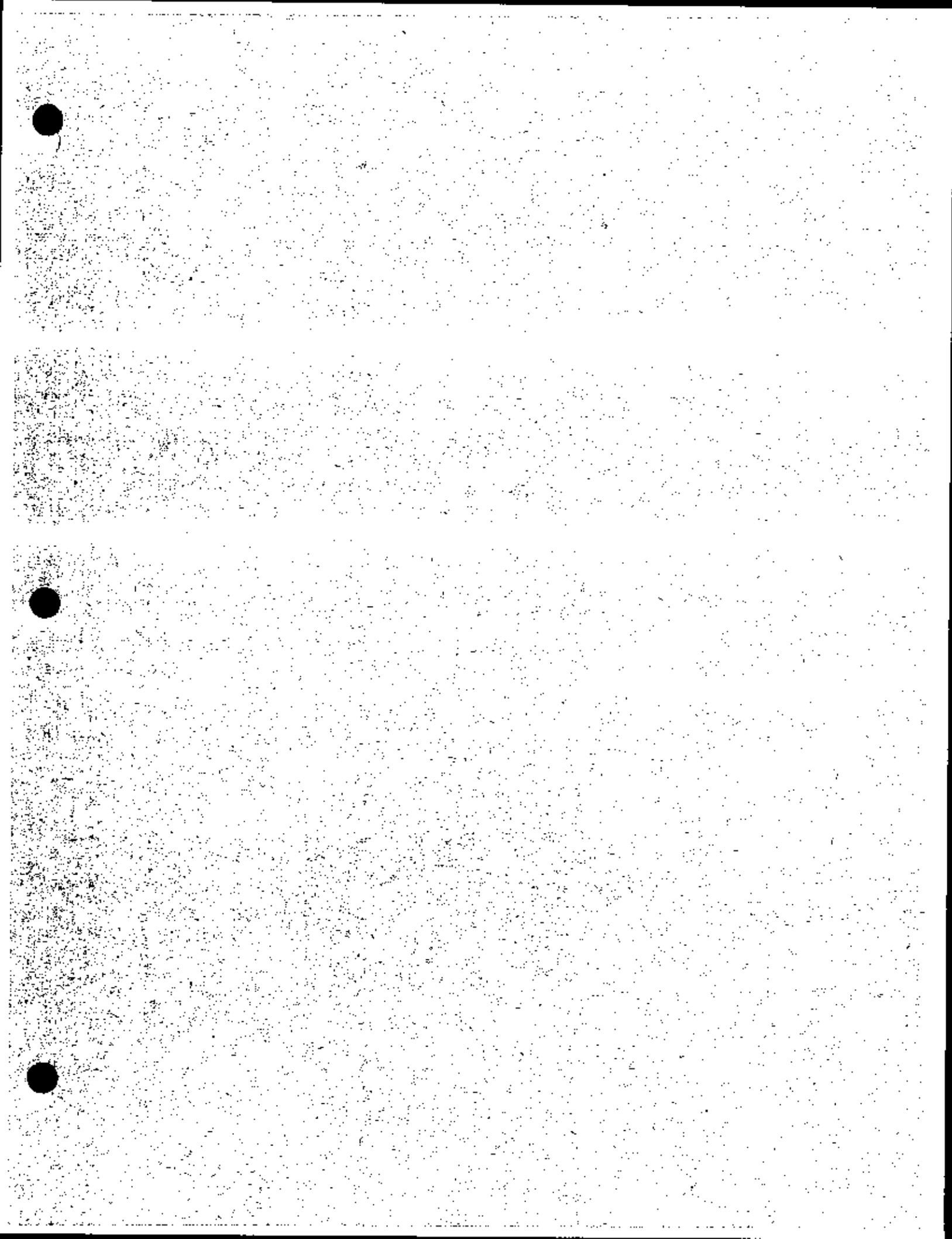
VII.2.8. ELABORACIÓN DE INFORMES

La evaluación del cumplimiento de cada medida o acción, se hará en función de la fecha de término del cumplimiento de ésta, el porcentaje de avance en el momento de evaluación y la calidad de las medidas adoptadas. El resultado de las evaluaciones realizadas durante la inspección, se notificarán en el documento Informe final de inspección, que será entregado a la empresa.

Se debe tener en cuenta:

- i. Desglose ordenado y secuencial de los resultados de inspección para cada uno de los rubros.
- ii. Evidencia de cumplimientos a los términos, condicionantes y medidas de mitigación
- iii. Cuadros de evaluación de los indicadores de éxito
- iv. Porcentaje de evaluación de los indicadores de éxito

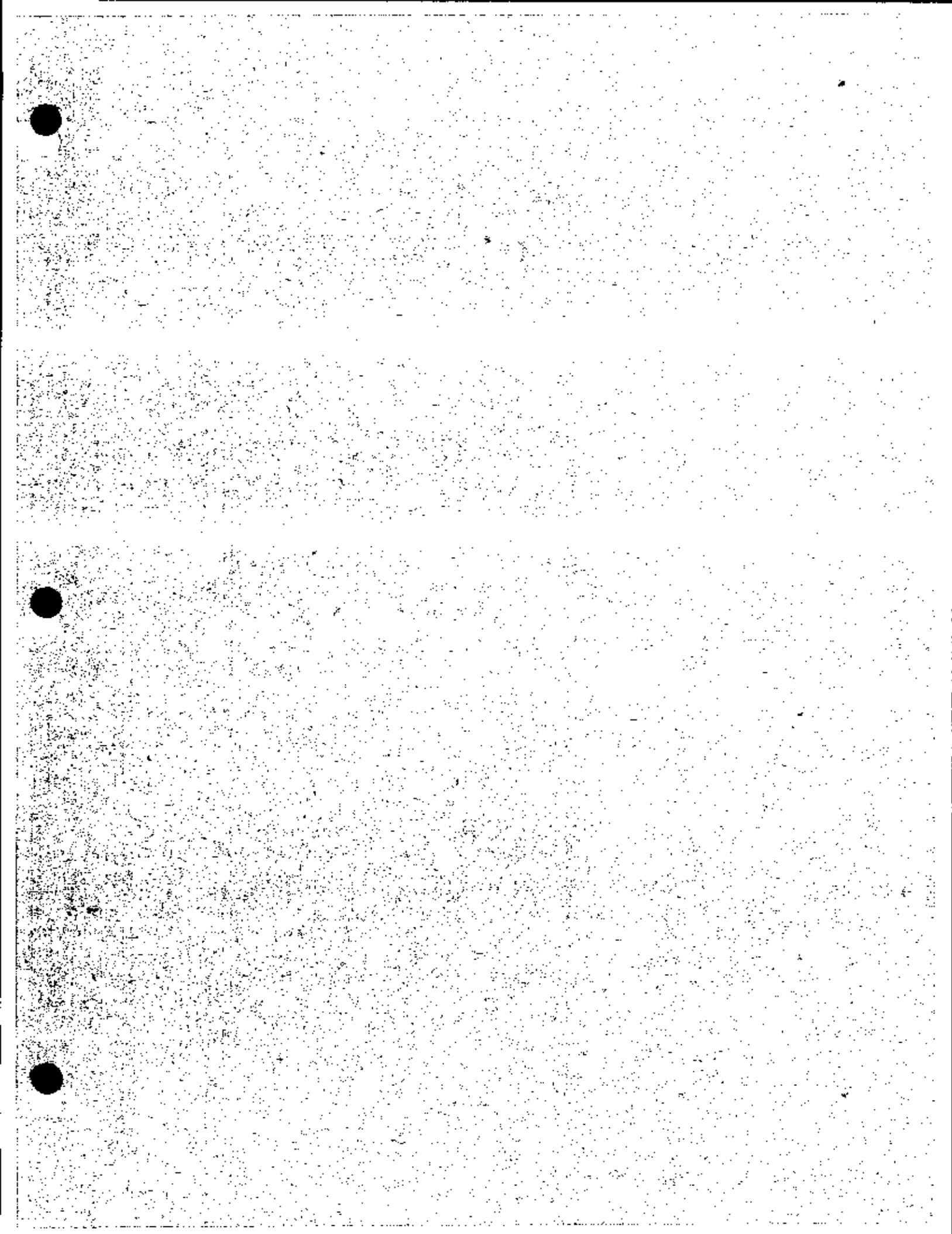
(Handwritten signature)



VIII MECANISMO DE QUEJAS Y DENUNCIAS.

El Gobierno del Distrito Federal a través de la Secretaría de Obras cuenta con el área de concertación política quien es la encargada de regular las problemáticas

Handwritten signature





GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS

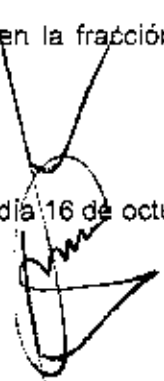


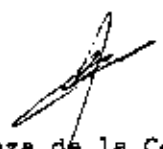
C. Omar Sánchez Estrada
Presente

En virtud de lo establecido en el artículo 4º de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal; y 5º fracción IV del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, a partir de esta fecha le expido el presente nombramiento de **Director de Pavimentos** de la Dirección General de Proyectos Especiales, adscrita a la Secretaría de Obras y Servicios; encargo que deberá usted protestar y desempeñar con apego a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al Estatuto de Gobierno del Distrito Federal y a las leyes y demás ordenamientos que de ellos emanen.

Este nombramiento no se encuentra sujeto a las disposiciones de la Ley del Servicio Público de Carrera de la Administración Pública del Distrito Federal, de conformidad con lo establecido en la fracción VII, del artículo 4º del aludido ordenamiento.

Dado en la Ciudad de México, el día 16 de octubre de 2013.


Ing. Alfredo Hernández García
Secretario de Obras y Servicios



Plaza de la Constitución No. 1 Piso 2, Col. Centro
Del. Cuauhtémoc, C.P. 06000, TEL. 5345 80 00 EXT. 1221

df.gob.mx



ACORDADO
SANCHEZ

RECHARGE ARGUMENTO
24/10/1975



DOMICILIO
C LAGO DE CHAPALA LT E 2
COL GRANJAS LOMAS DE GUADALUPE 54767
CUAUTITLAN IZCALLI MEX.

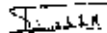
CLAVE DE ILICITOR: SNE50475012409H3C0

CURP SAEO760424HDFNSAIDA APO DE REGISTRO 1994 01

ESTADO 15 MUNICIPIO 025 sección 0027

LEONARDO OCEI	ELIASIN	2013	YIMENIA	2023
---------------	---------	------	---------	------

LOCALIZACIÃO DO QDE EM NASCIMENTO 2013 YMOBENCA 2023



1. 2000-2001: 2000-2001-2002
 2. 2001-2002: 2001-2002-2003
 3. 2002-2003: 2002-2003-2004

IDMEX1103505632<<0827083015089
7604245H2412311MEX<D1<<13626<6
SANCHEZ<ESTRADA<<OMAR<<<<<<<<<

CEDULA 2407557

REGISTRADO A FOJAS

DEL LIBRO

DE REGISTRO DE TITULARES Y
GRADOS DE



[Handwritten signature]

FIRMA DEL INTERESADO



S. E. P.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES
CALLE DE LA INDEPENDENCIA 100
MEXICO D.F.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION GENERAL DE PROFESIONES

2407557

EN VIRTUD DE QUE

CUMPLIO CON LOS REQUISITOS EXIGI-
DOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DEL
ARTICULO 56, CONSTITUCIONAL EN
MATERIA DE PROFESIONES Y SU REGLA-
MENTO SE LE EXPIDE LA PRESENTE

CEDULA

CON EFECTO DE PATENTE
PARA EJERCER LA PROFESION DE

MEXICO D.F. A DE DE 19

[Handwritten signature]

EL DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES

Alfredo Marroquín Lesieur
C U R R I C U L U M V I T A E

Datos Generales

Alejandro Durán y Villaseñor No. 121 Ed. Uxmal Depto. 101, Col. Ampliación Miguel Hidalgo
México, D.F.

Tel. (55) 2615 5853 & 55 4345 7721

Correo electrónico: alfredo.marroquin@prodigy.net.mx

Resumen

Alfredo Marroquín durante su desarrollo profesional ha colaborado con empresas de consultoría en la industria en el desarrollo de proyectos como manifestaciones de Impacto Ambiental, Ordenamiento Ecológico, Auditorías Ambientales, Asistencia Técnica a Municipios en Programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos; Proyectos Ejecutivos de Rellenos Sanitarios; Asesoría a industrias en programas de manejo de residuos Peligrosos e implementación de proyectos ambientales; puesta en marcha y supervisión en la operación de plantas de tratamiento de aguas residuales; evaluaciones ambientales para desarrollos ecoturísticos; supervisión de monitoreos de contaminantes a la atmósfera y en ambiente laboral; desarrollo y establecimiento de programas de higiene industrial, y organización de cursos de capacitación dirigidos a presidentes municipales, regidores y directores de ecología. Asimismo, participé en la formación y conducción de equipos de trabajo orientados a resultados acotados en tiempo y en negociaciones con funcionarios en el Gobierno del Distrito Federal poseo facilidad de palabra ante grupos, además de manejar las metodologías de mejora y reingeniería de procesos; medición y evaluación del desempeño, así como mejoramiento de clima organizacional. Cuento con registro en el padrón de prestadores de servicio en materia de Impacto Ambiental en los estados de México, Hidalgo, Guerrero y Querétaro.

Experiencia Profesional

08/08 a la fecha	Consultor Ambiental Durante este periodo de tiempo he tenido bajo mi dirección diferentes proyectos como caracterización de vegetación y fauna de predios, auditorías ambientales con la PROFEPA y bajo el formato ASTM, caracterización de sitios contaminados, elaboración de manifestaciones de impacto ambiental, gestión de autorizaciones ambientales, jardinería y arquitectura del paisaje, participación en la elaboración del Inventario Nacional de Emisiones 2005, entre otros proyectos.
11/03-08/08	Gestión y Asesoría en Ingeniería Ambiental, S.C. Socio Participación en diferentes proyectos dentro del área de impacto ambiental para desarrollos habitacionales, comerciales, turísticos e industriales, elaboración de auditorías ambientales bajo el formato ASTM de diversos giros industriales, supervisión de estudios de riego, así como caracterización y remediación de sitios contaminados.
01/02-08/08	Kaiser Consultores Ambientales, S.A. de C.V. antes ICF Kaiser Servicios Ambientales, S.A. de C.V. Gerente de Proyecto Participación en diferentes proyectos dentro del área de impacto ambiental, como la manifestación de impacto ambiental de proyectos viales, construcción de muelles y desarrollos turísticos, ordenamiento ecológico, entre otros. Elaboración de Auditorías Ambientales Fase 1 para diferentes giros industriales y de Servicios. Participación en proyectos de caracterización y remediación de suelos contaminados.

Alfredo Marroquin Lesieur
C U R R I C U L U M V I T A E

09/98-12/00	Gobierno del Distrito Federal (GDF) Oficialía Mayor Consultor Participación en diferentes proyectos, entre los que destacan: Reordenamiento de asentamientos irregulares en suelo de conservación participando en la coordinación de diferentes entidades del GDF, diseñando una metodología de manejo de información que permitió la unificación de criterios para su atención, logrando el desarrollo de alternativas, solución y evaluación del deterioro causado. Responsable del desarrollo, implantación y seguimiento del Programa de Indicadores del GDF, que se aplicó de acuerdo a las necesidades específicas de diferentes áreas en las 16 Delegaciones, logrando la maduración y mejora de los programas seleccionados como prioritarios, a través del análisis de procesos para determinar su eficiencia y el uso de herramientas de estadística básica para evaluar el nivel de calidad en el servicio, reduciendo los tiempos de atención en el 70% de dichos servicios
07/95-08/98	Estudios y Técnicas Especializadas en Ingeniería, S.A. de C.V. Gerente de Proyecto de Ingeniería Ambiental Participación en diferentes proyectos, entre los que destacan: Elaboración de diversas manifestaciones de impacto ambiental para industrias, panteones, sistemas de conducción de agua, rellenos sanitarios, entre otros. Asesoría a diferentes industrias en diferentes técnicas y recibir trámites ante diferentes instancias de gobierno. Supervisión de estudios de riesgo para gasolineras y sistemas de conducción de gas. Participación en el grupo de consultores que brindaron asistencia técnica a un gran número de municipios en temas relacionados con el manejo integral de residuos sólidos, por contrato de la Secretaría de Desarrollo Social Federal y al Banco Mundial. Participación en la elaboración de Planes Maestros de Residuos Sólidos y Proyectos Ejecutivos de Rellenos Sanitarios para diferentes municipios. Elaboración de evaluaciones ambientales para desarrollos ecoturísticos promovidos por FONATUR. Coordinación y participación como ponente en cursos de capacitación relacionados con los residuos sólidos, dirigidos a Presidentes Municipales, Regidores y Directores de Ecología, de los municipios del Programa de 100 Ciudades de la SEDESOL. Elaboración de propuestas técnicas y económicas para licitaciones públicas, del Gobierno Federal, Gobiernos Locales y Banco Mundial
10/93-07/95	Supervisión, Asesoría y Construcciones "SUPACON", S.A. de C.V. División Ingeniería Ambiental Consultor Participación en diferentes proyectos, entre los que destacan: Elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental para tiendas de autoservicio, desarrollos habitacionales, desarrollos turísticos, entre otros. Puesta en marcha y supervisión del funcionamiento de plantas de tratamiento de aguas residuales. Asesoría a diferentes empresas industriales y de servicios en el manejo de residuos peligrosos; supervisión de monitoreos de emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales. Trámite ante diferentes instancias del Gobierno Federal y Locales de inventarios de emisiones, reportes de generación de residuos peligros y registro de descarga de aguas residuales. Elaboración de Programas de Atención a observaciones de visitas de inspección de la PROFEPA y Secretarías de Ecología locales

Alfredo Marroquín Lesieur
C U R R I C U L U M V I T A E

10/91-02/93	Proyectos y Diseños de Ingeniería, S.A. de C.V. Asesor ambiental
	Brindar asesoría a diferentes empresas industriales y de servicios en el manejo de residuos peligrosos; supervisión de monitoreos de emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales. Supervisión y optimización de plantas de tratamiento de aguas residuales. Elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental y Estudios de Riesgo.
10/90-09/91	ALMEXA ALUMINIO, S. A. de C. V. Ingeniero ambiental
	Encargado del control y disposición final de los residuos peligros. Supervisión del monitoreo de fuentes fijas descarga de aguas residuales ambiente laboral. Encargado del establecimiento y seguimiento de los programas de protección auditiva y protección respiratoria y miembro de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene. Encargado del establecimiento del programa de separación de residuos municipales para su reciclaje.

Vida Académica

1992 – 1994	Maestría en Ingeniería Ambiental Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, I.P.N. Créditos académico concluidos
1984 – 1989	Biólogo Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. Titulado

Otros Cursos

2012	Estimación de carbono aéreo en ecosistemas forestales (bosque de <i>Abies religiosa</i>) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
2009	Taller de Sistemas de Información Geográfica MapInfo 9.5 Imágenes Geográficas, S.A. de C.V.
2003	Ecotoxicología Colegio de Biólogos de México, A.C.
2002	Impacto Ambiental Colegio de Biólogos de México, A.C. y Facultad de Estudios Superiores Ixtacala, UNAM
2002	Auditorías Ambientales Colegio de Biólogos de México, A.C. y Facultad de Estudios Superiores Ixtacala, UNAM
1999	Diplomado en Rediseño de Habilidades y Actitudes Administrativas y Gerenciales División de Educación Continua de la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

- | | |
|------|---|
| 1998 | Introducción a la Calidad Total
Gobierno del Distrito Federal |
| 1993 | Química Analítica del Medio Ambiente
Universidad Autónoma Metropolitana |
| 1993 | Segunda Conferencia Anual de Medio ambiente en América del Norte
Cámara Nacional de la Industria de la Transformación |

Manifestaciones de Impacto Ambiental y estudios relacionados

Manifestaciones de Impacto Ambiental y estudios relacionados – Turismo

- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para un Desarrollo Turístico y Habitacional en el Municipio de Compostela, Nayarit
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para el sector turismo en la Bahía de Matanchén, Nayarit.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la construcción de un desarrollo habitacional-turístico en Polanco, Distrito Federal.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional para el Proyecto Zona Oeste de Cabo del Sol, Los Cabos, B.C.S.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular para el proyecto Turístico "Centinelas Hotel & Residences" en Acapulco, Guerrero.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular para el proyecto Turístico "Club de Playa del Centinelas Hotel & Residences" en Acapulco, Guerrero.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para la Construcción de un Muelle para Cruceros Turísticos en Playa del Carmen, municipio de Solidaridad, Q. Roo.
- Realización de Estudios Especiales (Levantamientos de secciones de playa o costa, Levantamiento batimétrico y estudio de mareas, Estudio de transporte de litoral, Estudio de caracterización de diversidad biológica y Programa de rescate y reubicación de las especies) para la Construcción de un Muelle para Cruceros Turísticos en Playa del Carmen, municipio de Solidaridad, Q. Roo.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para la Construcción de la Fase II del Club Playa Sol, en el municipio de Cozumel, Q. Roo.
- Elaboración de un Programa Integral de Manejo Ambiental para el Club Playa Sol en el municipio de Cozumel, Quintana Roo, México.

Manifestaciones de Impacto Ambiental y estudios relacionados – Industria e Infraestructura.

- Manifestación de Impacto Ambiental para la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales de un edificio de oficinas en Polanco, Distrito Federal.
- Manifestaciones de impacto ambiental para la construcción y operación de seis tiendas de autoservicio en diferentes delegaciones del Distrito Federal.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la explotación de una mina de oro en el municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas.
- Manifestaciones de impacto ambiental para la construcción y operación de cinco tiendas de autoservicio en diferentes municipios del estado de Jalisco.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la construcción y operación de un centro comercial en la Zona Metropolitana de Toluca.
- Manifestaciones de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación de cinco Tiendas de Autoservicio en los estados de Guanajuato, Oaxaca e Hidalgo.
- Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular para la construcción y operación de un proyecto minero a cielo abierto en el municipio de San Francisco del Oro, Chihuahua.
- Informe Preventivo de Impacto Ambiental para la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales en la delegación Venustiano Carranza, Distrito Federal.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la explotación de un banco de materiales en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.
- Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad General para la construcción y operación de cinco Minisupers en el estado de Nuevo León.
- Informes Preventivos de Impacto Ambiental para la construcción y operación siete Minisupers en el estado de San Luis Potosí.
- Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad General para la construcción y operación de cinco supermercados en el estado de Nayarit.
- Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad General para la construcción y operación de siete supermercados en el Distrito Federal.
- Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad General para la construcción y operación de siete supermercados en el Estado de México.
- Informes Preventivos de Impacto Ambiental para la construcción y operación de dos supermercados en el estado de Jalisco.
- Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad General para la construcción y operación de tres supermercados en el estado de Hidalgo.

Alfredo Marroquín Lesieur
C U R R I C U L U M V I T A E

- Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General para la construcción y operación de un supermercado en el municipio de Cadereyta, Querétaro.
- Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad General para la construcción y operación de cinco supermercados en el estado de Zacatecas.
- Manifestación de Impacto Ambiental modalidad General para la construcción y operación de un supermercado en el municipio de Cuemavaca, Morelos.
- Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Intermedio para la construcción y operación de un supermercado en el municipio de Acapulco, Guerrero.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la demolición de una fábrica de productos de belleza en la delegación Iztapalapa, Distrito Federal.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la demolición de una fábrica de muebles para oficina en la colonia Anáhuac, Distrito Federal.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la construcción de una planta de envasado de tequila en Tepetitlan, Jalisco.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad intermedia para la construcción y operación del Tren Rápido Interurbano de Guanajuato, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular y Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo forestal en un predio de 35 Has. ubicado en Monclova, Coahuila, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular y Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo forestal en un predio de 950 Has. ubicado en Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la construcción de una planta recicladora de baterías industriales en Reynosa, Tamaulipas, México.
- Informe Preventivo para la construcción y operación de una Planta de negro de humo dentro de la Administración Portuaria Integral (API) de Altamira, Tamaulipas, México.
- Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo forestal para una mina de mármol travertino a cielo abierto en la localidad de Cerro Prieto, municipio de San Antonio Nanahuatipam, Oaxaca, México.
- Informe Preventivo para una planta de producción de atenuadores de luz y balastros en Chihuahua, Chih., México.
- Programa de Manejo Ambiental para la explotación de mármol travertino en una mina a cielo abierto en la localidad de Cerro Prieto, municipio de San Antonio Nanahuatipam, Oaxaca, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para el proyecto de construcción de cuatro deprimidos vehiculares como parte del Eje 5 Poniente.

Alfredo Marroquín Lesieur
C U R R I C U L U M V I T A E

- Elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para el proyecto de Construcción de Seis Puentes Vehiculares en diferentes Intersecciones del Eje Vial 3 Oriente, Ciudad de México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para la explotación de mármol travertino en una mina a cielo abierto en la localidad de Cerro Prieto, municipio de San Antonio Nanahuatipam, Oaxaca, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para la regularización del centro comercial y de oficinas Lomas Plaza.
- Manifestación de Impacto Ambiental para la Construcción de un deprimido vehicular en la intersección de Av. Ejército Nacional y Av. Moliere.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para la Descarga de Aguas Residuales y Construcción de dos Pozos para la obtención de agua de una Planta de producción de Levaduras en el municipio de Atzala, Puebla, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental y Estudio de Riesgo para la construcción y operación de una planta de impresión de película plástica en el municipio de Ocoyoacac, Estado de México, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para la construcción del proyecto Plaza Patriotismo en la Delegación Benito Juárez, Ciudad de México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular y Estudio de Riesgo nivel 1, Análisis de Riesgo, para la Construcción y Operación de una Planta de producción de Levaduras en el municipio de Atzala, Puebla, México.
- Evaluación de Impacto Ambiental para la Demolición de la Infraestructura existente en el Lote "B" del Condominio Maestro "Cabo del Sol" en Los Cabos, Baja California Sur, México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para la Construcción de un Puente y dos Deprimidos Vehiculares sobre el Eje 5 Poniente.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para la Construcción de la Segunda Fase del Proyecto de Vías Rápidas de la Ciudad de México (San Antonio – San Jerónimo).
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para la Construcción de los Puentes Vehiculares de Av. Fray Servando y Av. del Taller sobre el Eje 3 Oriente.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General para la construcción de la Torre Kristal en la delegación Benito Juárez de la Ciudad de México.
- Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad General para el Proyecto "Vías Rápidas de la Ciudad de México (Primera Etapa)".

Auditorías Ambientales – Industria

- Auditoría Ambiental Fase I para dos plantas productoras de Pinturas en el estado de México.

Alfredo Marroquín Lesieur
C U R R I C U L U M V I T A E

- Auditoría Ambiental PROFEPA para una planta de producción de vidrio en Tierra Blanca, Veracruz.
- Auditoría Ambiental Fase I para ocho propiedades con oficinas administrativas en la Ciudad de México, el Estado de México y el Estado de Morelos.
- Auditoría Ambiental Fase I para un Ingenio Azucarero en Cuichapa, Veracruz, Mexico.
- Auditorías Ambientales Fase I para cuatro diferentes instalaciones turísticas y desarrollos habitacionales localizados en Monterrey, N.L.; Los Cabos, B.C.S.; Chihuahua, Chih. y Saltillo, Coah. México.
- Auditoría Ambiental Fase I para una planta de producción de tequila en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.
- Actualización de una Auditoría Ambiental Fase I realizada en la empresa Aluprint en San Luis Potosí, S.L.P. México.
- Elaboración de una Auditoría Ambiental Fase I para las instalaciones de un laboratorio farmacéutico en la Ciudad de México.
- Auditoría Ambiental Fase I para las instalaciones de una agencia automotriz en la Ciudad de México.
- Auditorías Fase I para Plantas del Grupo COPAMEX: Papeles Higiénicos del Centro S.A. de C.V. (PHICSA), Ecatepec, Edo. de México; INPAMEX Planta Huehuetoca S.A. de C.V., Edo. de Mex; Papeles Higiénicos de México S.A. de C.V. (PHIMSA) en Monterrey, N.L. e Industria Papelera de México S.A. de C.V. (INPAMEX) en Uruapan, Mich.

Auditorías Ambientales – Predios

- Auditoría Ambiental Fase I para un predio sin desarrollar en Tijuana, Baja California, México.
- Auditoría Ambiental Fase I para un predio de 35 Has. destinado a la construcción de industria ubicado en Mondlova, Coah. México.
- Auditoría Ambiental Fase I para un predio sin desarrollar en Cancún, municipio Benito Juárez, Quintana Roo, México.
- Elaboración de seis Auditorías Ambientales Fase I para predios ubicados en Acapulco, Guerrero y Calimaya y Tecamac, Estado de México, México para el desarrollo de conjuntos habitacionales.
- Elaboración de dos Auditorías Ambientales Fase I para predios en ubicados en el municipio de Emiliano Zapata, Morelos e Ixtapaluca, Estado de México, México.
- Elaboración de Auditorías Ambientales Fase II y III para un predio ubicado en Puebla, Puebla.
- Elaboración de dos auditorías ambientales Fase I para predios ubicados en la Ciudad de México y Tijuana, Baja California para desarrollo inmobiliario.

Alfredo Marroquín Lesieur
C U R R I C U L U M V I T A E

- Elaboración de Auditorías Ambientales Fase I para predios en Torreón, Coahuila; Puebla, Puebla; Tepic, Nayarit y Toluca, Estado de México.
- Elaboración de una Auditoría Ambiental Fase I para un predio ubicado en el Estado de México.
- Elaboración de dos Auditorías Ambientales Fase I para dos propiedades en el Distrito Federal.
- Auditorías Ambientales Fase I para predios ubicados en Gómez Palacio, Durango; Tampico, Tamaulipas; Ciudad de México; Estado de México; Guadalajara, Jalisco, y Querétaro, Querétaro.
- Auditorías Ambientales Fase I para predios ubicados en Mexquihuitán, Colima; Estado de México; Monterrey, Nuevo León; Tijuana y Mexicali, Baja California; Xoxocotlán, Oaxaca y en el Distrito Federal.
- Auditorías Fase I para 3 predios ubicados en Zumpango, Estado de México y un predio en Tijuana, Baja California, México.

Caracterizaciones y Remediaciones de Suelos Contaminados

- Caracterización de suelo de un predio industrial contaminado con metales e hidrocarburos en el Distrito Federal.
- Auditoría Ambiental Fase II para una Propiedad de PM Steele en la Ciudad de México.
- Remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en talleres concesionados de Ferrocarriles Nacionales de México en Ciudad Juárez, Chihuahua, México.
- Caracterización de residuos químicos en una planta industrial en Monclova, Coahuila, México.
- Remediación de suelos contaminados por hidrocarburos para un predio ubicado en la Delegación Cuauhtémoc, D.F.
- Recaracterización del suelo, subsuelo y manto freático en los Talleres de Ferrocarriles Nacionales de México en Liquidación en Oriental, Puebla.

Otros Proyectos

- Censo diagnóstico del arbolado en un predio de la delegación Álvaro Obregón.
- Seguimiento para el cumplimiento de condicionantes de impacto ambiental para la construcción y operación de un hotel en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.
- Trasplante y derribo de más de 160 árboles para la construcción de una tienda de autoservicio.
- Estudio de Riesgo y Plan de Prevención de Accidentes para una planta de envasado de tequila en Tepatitlán, Jalisco.
- Ponente en el Taller Nacional de Gestión Integral de la Calidad del Aire y RETC, Puebla de los Ángeles, Octubre de 2009.

- Estudio de vegetación en un predio de 5 hectáreas en la zona de Punta Diamante en el Municipio de Acapulco Guerrero.
- Participación en la elaboración del inventario Nacional de Emisiones 2005.
- Trasplante de árboles localizados en banquetas de la delegación Miguel Alemán.



SECRETARÍA
DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**FORMATO: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA
TRÁMITES DE IMPACTO AMBIENTAL.**
(Para ser llenado por el promovente)

Todo generador de residuos de la construcción deberá separar sus residuos, según la norma ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2004, para poder ser entregados a los responsables de su manejo, para su disposición final.

I. DATOS DEL GENERADOR DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

Nombre / Razón Social:	Domicilio: (Calle, número, colonia, C.P. y delegación):	
Gobierno del Distrito Federal. Secretaría de Obras y Servicios. Dirección General de Proyectos Especiales	Av. Universidad No. 800, 4to. Piso, Colonia Santa Cruz Atoyac, C.P. 03310, Benito Juárez, D.F., México.	
	Teléfono y Fax:	Correo electrónico:
	(55) 4609 8994	cashjerjo@yahoo.com.mx

Ubicación de la obra: La construcción del Corredor Línea 6 de Transporte público Metrobús a lo largo del Eje 5 Norte con una longitud total de aproximadamente 20 km.

Fecha de inicio de la obra: / / (dd/mm/aa)

Fecha de terminación de la obra: / / (dd/mm/aa)

Describe brevemente el tipo de obra o actividad a realizar: El proyecto consiste en la construcción y operación de la línea seis del Metrobús de la Ciudad de México, que partirá de la Av. Central y llegará a la estación del metro de El Rosario. La construcción del Corredor Línea 6 de Transporte público Metrobús a lo largo del Eje 5 Norte con una longitud total de aproximadamente 20 km permitirá la movilidad y conexión a través de 37 estaciones a la zona Norte del Distrito Federal (Delegación Gustavo A. Madero y Azcapotzalco), lo cual es una solución práctica y asequible para asegurar que sus sistemas de transporte público sigan el ritmo del crecimiento urbano.

II. TRÁMITE QUE REALIZA

Marque en la última columna el tipo de trámite que pretende realizar:

Modalidades de Estudios de Impacto Ambiental	Trámite solicitado
Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)	
Manifestación de impacto ambiental modalidad específica (MIAE)	
Manifestación de impacto ambiental modalidad general (MIAG)	X
Informe preventivo (IP)	
Estudio de riesgo ambiental (ERA)	
Declaratoria de cumplimiento ambiental (DCA)	
Consulta	



Tlaxcoaque, N°8. Edificio "Juana de Arco", piso 6
c/ Centro, del Cuauhtémoc, C.P. 06090
teléfono com.: 5276 9931, Ext. 5221

Página 1 de 19

COPIA DEL
del gobierno
de la Secretaría de Medio Ambiente



SECRETARÍA
DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

III. CATEGORÍA SEGÚN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Marque el recuadro según el tipo de generación. La presentación del plan de manejo de acuerdo a la categoría que le corresponda debe realizarse a través del llenado de los apartados que se señalan para A y RE.

Marque	Categoría	Volumen y tipo de generación	Llenar apartados
	A	Más de 50 kg. al día de residuos sólidos urbanos.	I, II, III, IV, V, VI
X	RE	Residuos de la construcción	I, II, III, IV, V, VI, VII

III.A. DATOS DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN GENERADOS, SOLO RMEDCA Y RMEDCE (Para ser llenado por el promovente)

Clave del residuo	No. de días	Cantidad generada por día (m ³)	Cantidad generada total (m ³)	Clave del destino	Empresa, delegación o sitio de depósito	Dirección	Cantidad enviada a disposición final (m ³)	Cantidad aprovechada total (m ³)
Etapas de demolición:								
RMEDCA	90	695.4	62,586.03	DRE	CONCRETOS RECICLADOS	Calzada del Arbol 106 Triángulo, 09769 Izapalapa, Distrito Federal		62,586.03
RMEDCE								
Etapas de preparación del sitio								
RMEDCA								
RMEDCE								
Etapas de excavación								
RMEDCA								
RMEDCE	90	1209.69	108,872.50		Consejo de Administración de la Industria Ejidal San Francisco Chimalpa y Cerro Infraestructura y Construcción S. A. de C. V.	Ejido San Francisco Chimalpa		108,872.50
Etapas de construcción								
RMEDCA	365	1.23	450	DRE	CONCRETOS RECICLADOS	Calzada del Arbol 106 Triángulo, 09769 Izapalapa, Distrito Federal		450
RMEDCE								
Total			171,908.53					171,908.53

En el caso de residuos de la construcción deberá especificarse el destino último de los residuos, el cual deberá coincidir con lo reportado en el Manifiesto de Entrega Recepción referido en el apartado V.

Deberá considerar el 100% de reciclaje de los RMEDCA; 10% de reuso en el sitio de los RMEDCE.

Dada la naturaleza del proyecto, se requiere de un sustrato firme y controlado para no generar baches, debido a lo anterior no es posible el reuso de los residuos RMEDCE





SECRETARÍA
DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

III.B. DATOS DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN GENERADOS EN TODAS LAS ETAPAS, SOLO RESIDUOS SÓLIDOS
(Para ser llenado por el promovente)

Clave del residuo	Subproducto	No. de días	Cantidad generada	Clave del destino	Empresa, delegación o sitio de depósito	Dirección	Cantidad aprovechada total (Ton.)
RSCA	Cartón	365	4.00	DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México	4.00
RSMA	Madera	365	12.00	DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México	12.00
RSP	Papel	365	4.00	DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México	4.00
RSFR	Plásticos	365	6.00	DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México	6.00
RSV	Vidrio	365	4.00	DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México	4.00
RSMF	Material ferroso	365	12.00	DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México	12.00
RSNF	Material no ferroso	365	1.20	DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México	1.20
RSRJ	Residuos de podas y derribo de árboles	150	2500.00	DOE (Vivero)	Campamento áreas verdes zona sur de la DGSU	Prolongación No. 3, Cal. Chetumal Grande, Xochimilco	2500.00
	Otros						
	Total		2543.2				2543.2

En el caso de residuos de la construcción deberá especificarse el destino último de los residuos, el cual deberá coincidir con lo reportado en el Manifiesto de Entrega Recepción referido en el apartado V.

IV. ESPECIFICAR OTROS

No Aplica

☒

Si alguna clave pertenece a la categoría "otros" (residuos o destino) especificar en la siguiente tabla:

Clave	Especifique





SECRETARÍA
DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

V. EMPRESA(S) O DELEGACIÓN A LA QUE ENTREGA SUS RESIDUOS

Señalar la(s) empresa(s) o Delegación a las que entrega sus residuos sólidos:

<i>Destino (1)</i>	<i>Nombre de la empresa, Delegación o sitio de depósito</i>	<i>Dirección de la empresa</i>
DRE	Concretos Reciclados	Calzada del Árbol 106 Triangulo, 09769 Iztapalapa, Distrito Federal
DRS	Consejo de Administración de la Industria Ejidal San Francisco Chimalpa y Carso Infraestructura y Construcción S.A. de C.V.	Ejido San Francisco Chimalpa
DRE	Desperdicios Industriales Bautista, S.A. de C.V.	Lindavista s/n, Col. La Joya, Tenango del Valle, Estado de México
DOE	Campamento áreas verdes zona sur de la DGSU	Prolongación No. 3, Col. Ciénega Grande, Xochimilco

(1) De acuerdo a lo reportado en la columna Destino del apartado IIIA y IIIB.

VI. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACCIONES ESPECÍFICAS (2)

Si necesita más espacio para esta información, anexarlo al final.

(2) Ver procedimiento en el punto VI del instructivo general del Formato de plan de manejo de residuos sólidos para trámite de Impacto Ambiental

El programa de trabajo para el desarrollo del proyecto considera 440 días, como se muestra en la Tabla siguiente:





SECRETARÍA
DEL MEDIO AMBIENTE

MANEJO AMBIENTAL DEL TERRENO DE LA ZONA DE LA CUESTA DE LA LOMA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014										2015					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
DURACIÓN DEL PROYECTO "Corredor Línea 6 del Transporte Público Mexurbús en el Eje 5 Norte"	440 días																
LICITACIÓN	75 días																
Proyecto Ejecutivo	90 días																
Estudios y Anteproyecto	30 días																
Proyecto Ejecutivo	75 días																
Trámites y Permisos	150 días																
Señalamiento y Seguridad Vial	365 días																
Frente No.3 Av. Central - Loma Fabela																	
Frente No.3 Av. Central-Loma Fabela	360 días																
Obras Indefinidas	300 días																
Agua Potable	180 días																
Drenaje	120 días																
Agua Tratada	180 días																

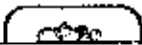


Manejo Ambiental - Edificio Museo de la Ciudad
con Central del Comercio Exterior - C.C. 80-250
Teléfono: 52-55-5501-5502
Página 5 de 19

[Handwritten signature]

10/10/2014
10/10/2014

[Redacted area]



SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014										2015					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Postes de Media Tensión	140 días																
Alumbrado	140 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	215 días																
Preliminares	200 días																
Superficie de Rodamiento	200 días																
Señalamiento	140 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (9+1)	214 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																



Huixtla, N°8, Edificio "Junta de Arco", piso 5
col. Centro, del Cuauhtémoc, C.P. 90090
teléfono contr: 5278 9931, Ext. 5221
Página 8 de 19

[Handwritten signature]

SECRETARÍA DE TRANSPORTACIÓN Y COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE TRANSPORTACIÓN Y COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE TRANSPORTACIÓN Y COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE TRANSPORTACIÓN Y COMUNICACIONES

SECCIONALIA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2018											2019				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Acordados	80 días																
Convenios	90 días																
Instalaciones Sanitarias y Privadas	80 días																
Instalaciones Eléctricas	139 días																
Med y Drenaje	139 días																
Señalización	139 días																
Frente No.2 Loreto Fabella-Ferrocarril Hidalgo																	
Frente No.2 Loreto Fabella-Ferrocarril Hidalgo	380 días																
Otra Inyección	390 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	165 días																
Alumbrado	165 días																
Señalización	60 días																
Medio Ambiente	60 días																
Líneas Eléctricas Troleibús	180 días																



Tlaxiaco, HGO. Calle 2da de Mayo No. 60, 2do. piso
 Tel. Centro del Municipio: 01 500 990
 Teléfono común: 01 500 111 y 500 112
 Página 2 de 34

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	69 días																
Carril Confinado	215 días																
Preliminares	200 días																
Superficie de Rodamiento	200 días																
Señalamiento	140 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (7)	200 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones Eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																



Tlaxcoaque, N°8, "Edificio Puerta de Arco", piso 5
col. Centro, del Cuauhtémoc, C.P. 06090
teléfono común: 5278 9831, ext. 5221
Página 8 de 19

[Handwritten signature]

10/10/2014

rubrica
página

10/10/2014

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-N
Señalización	80 días																
Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Imungentes																	
Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Imungentes	365 días																
Urea Inductiva	290 días																
Agua Posable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tension	200 días																
Alumbrado	200 días																
Señalización	60 días																
Montaña Urbana	60 días																
Lineas Eléctricas Troncales	180 días																
Accesorios Geométricos	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carretil Condensado	395 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																



[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]

SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Señalamiento	120 días																
Jardinería	39 días																
Semaforos	69 días																
BSCC+20 días	190 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerias	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones Eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																
Señalización	80 días																
Frente No.4 Insurgentes-Vallejo																	
Frente No.4 Insurgentes-Vallejo	365 días																
Obra Inducida	250 días																
Agua Potable	200 días																



[Firma manuscrita]

19/05/14

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	200 días																
Alumbrado	200 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																
Señalamiento	120 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (5)	190 días																
Preliminares	90 días																



[Firma manuscrita]

SECRETARÍA
 DE
 OBRAS PÚBLICAS

17/04/2014

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones Eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																
Señalización	80 días																
Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)																	
Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)	355 días																
Obra Inducida	230 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	200 días																
Alumbrado	200 días																



[Firma manuscrita]



SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																
Señalamiento	120 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (5)	200 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																



Tlaxcoaque, N°8, Edificio "Juana de Arco", piso 5
 col. Centro del Cuauhtémoc, C.F. 06000
 Teléfono central, 5278 9031, Ext. 5221
 Página 13 de 19

[Firma]

SECRETARÍA

SECRETARÍA

SECRETARÍA

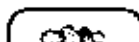
ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014												2015			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																
Señalización	80 días																
Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa) - Terminal el Rosario																	
Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa) - Terminal el Rosario	345 días																
Obra Inducida	210 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	200 días																
Alumbrado	200 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																



Maxcoaque, N°6, Edificio "Juana de Arco", piso 5
 col. Centro, del Cuauhtémoc, C.P. 06030
 teléfono con: 5278 9931, Ext 5221

Página 14 de 19

[Firma]
 Jefe de Oficina
 J. B. B. B.



SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																
Señalamiento	120 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (2+1)	210 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	90 días																
Instalaciones eléctricas	90 días																
Voz y Datos	90 días																
Señalización	90 días																



Huixtla, N°8, Edificio "Juana de Arco", piso 5
 col. Centro, del Cuauhtémoc, C.P. 06090
 teléfono com.: 5278 9831. ExL 5221
 Página 15 de 19

[Firma manuscrita]

FECHA: 15/05/2014

SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014												2015			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio																	
Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio	280 días																
Obra Inducida	195 días																
Agua Potable	160 días																
Drenaje	160 días																
Agua Tratada	160 días																
Postes de Media Tensión	160 días																
Alumbrado	160 días																
Semáforos	90 días																
Mobiliario Urbano	90 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	100 días																
Superficie de Rodamiento	100 días																
Señalamiento	45 días																

Tlaxcoaque, N°8, Edificio "Juana de Arco", piso 5
 col Centro, del Cuauhtémoc, C.P. 06030
 teléfono com. 5278 9601, Ext. 5221

Página 16 de 19

[Firma]



SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES														
		2014										2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Jardinería	45 días															
Señalizaciones	45 días															
Taller de Servicios (1)	240 días															
Preliminares	60 días															
Edificio de Oficinas Generales	240 días															
Talleres y Oficinas Generales y Dormitorios	240 días															
Patio de Autobuses y Estacionamiento	180 días															
Casetas de Vigilancia, Limpieza y Planta de Tratamiento	180 días															
Lavado Mecánico y estación de servicio	180 días															
Instalaciones eléctricas	120 días															
Instalaciones hidráulicas	120 días															
Instalación Sanitaria	120 días															
Sistema de Elevación	30 días															
Subestación	90 días															
Voz y Datos	90 días															
Señalamiento	90 días															



Huixtla, 11 de Mayo del 2014
 Ed. Centro, 601 Cu. Huixtla, 11 de Mayo
 Teléfono: 01 278 4 10 11 y 48 11
 Fax: 01 278 4 10 11

[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]



SECRETARÍA

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014										2015					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Operación																	
Mantenimiento																	
No se tiene contemplado el abandono del sitio																	

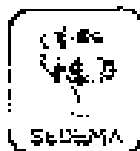


Ensenada, B.C. - Edificio Norma de Arroyave 5
Calle Central, C.P. 228000 - T. 664 333 333
Teléfono interno 5050-5051, Fax 5051
Página 12 de 13

[Handwritten signature]

Ensenada, B.C.
2014

12/12/2014



SECRETARÍA
DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VII. MANIFIESTO DE ENTREGA RECEPCIÓN

A) UBICACIÓN DE LA OBRA: _____ No. de Referencia (DI): _____

B) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL GENERADOR: _____

C) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL TRANSPORTISTA: _____

DOMICILIO: _____

D) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL SITIO DE DESTINO FINAL: _____

DOMICILIO: _____

CUADRO DE CONTROL

DATOS DE LOS RESIDUOS		TRANSPORTE			DESTINO FINAL		
Material (1)	Cantidad transportada (Medicula) (Tonelada)	Tipo de Vehículo (3)	Número de placas	Placas de viaje	Destino (4)	Fecha o periodo de Recepción (5)	Setor de Recepción (6)

Este formato será llenado de conformidad con el Instructivo de llenado del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y contendrá los datos de cada uno de los residuos que se generen y que serán enviados a reuso, reciclaje y/o disposición final, datos del transportista y del destino final de los residuos.

(1) Se indicará el número de folio de ingreso del material a aviso y la fecha con que fue tramitado el plan de manejo correspondiente.

(2) Conforme a la tabla A del Instructivo General

(3) Conforme a la tabla B del Instructivo General, si el tipo de vehículo no aparece en la tabla, debe indicarlo como "otro" con las claves señaladas y especificarlo en el espacio de la columna correspondiente a Tipo de Vehículo.

(4) Conforme a la tabla C del Instructivo General, si el destino no aparece en la tabla, debe indicarlo como "otro" con las claves señaladas y especificarlo en el espacio de la columna correspondiente a Destino.

(5) Anexar copia de los comprobantes de recepción del destino final de los residuos en sitios autorizados



Caracasque 102, Edificio Ministerio Ambiente
del Gobierno del Estado de México, C.P. 06060
Teléfono: 55 534211, Ext. 3328
Código Postal 06

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	3
II.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO	3
II.1.1. Nombre del Proyecto	3
II.1.2. Naturaleza del Proyecto	3
II.1.3. Objetivo y Justificación del Proyecto	5
II.1.4. Programa de Actividades	26
II.1.5. Impacto ambiental	27
II.1.6. Políticas de Crecimiento a Futuro	37
II.1.7. Establecimiento de Línea Base de Calidad del aire	41
II.2. ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO	42
II.2.1. Ubicación Física del Proyecto	42
II.2.2. Uso de Suelo del Predio	43
II.2.3. Criterios de Selección del Sitio	47
II.2.4. Situación Legal del Predio (propio, arrendado, otro)	47
II.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN	49
II.3.1. Memoria Técnica del Proyecto	51
II.3.1.1. Croquis de Localización del Predio	51
II.3.1.2. Croquis de Uso Actual del Suelo del Predio	52
II.3.1.3. Plano Topográfico (incluyendo curvas de nivel)	53
II.3.1.4. Croquis de Tipos de Vegetación y sus Condiciones Actuales	53
II.3.1.5. Plano(s) Arquitectónico(s) del Conjunto	53
II.3.1.6. Memoria Técnica y Plano de la Instalación Hidráulica	53
II.3.1.7. Estudio de Mecánica de Suelos	54
II.3.1.8. Anexo fotográfico del predio	54
II.3.1.9. Cuadro Resumen de Distribución de Áreas (con porcentajes)	54
II.3.2. Preparación del Terreno	54
II.3.3. Equipo que será utilizado	61
II.3.4. Materiales	62
II.3.5. Obras y Servicios de Apoyo	62
II.3.6. Personal a Ser Utilizado	63
II.3.7. Requerimiento de Energía	63
II.3.7.1. Electricidad	63
II.3.7.2. Combustible	63
II.3.8. Requerimiento de Agua	64
II.3.9. Residuos Generados	64
II.3.10. Emisiones a la Atmósfera	65
II.3.11. Generación de Ruido	66
II.3.12. Generación de Aguas Residuales	67
II.3.13. Desmantelamiento de la Infraestructura de Apoyo	67
II.3.14. Medidas de Seguridad y Planes de Emergencia	67
II.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	68
II.4.1. Programa de Operación	68
II.4.2. Recursos Naturales del Sitio que Serán Aprovechados	72
II.4.3. Requerimiento de Personal	72
II.4.4. Materias Primas e Insumos por Fase de Proceso	73
II.4.5. Forma y Características de Transportación y Almacenamiento de Materias Primas, Productos Finales, Subproductos y Combustibles	73
II.4.6. Requerimiento de energía	74
II.4.6.1. Electricidad	74

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

II.4.6.2. Combustible	74
II.4.7. Requerimiento de Agua	74
II.4.8. Contaminantes al Ambiente	76
II.4.8.1. Emisiones a la Atmósfera	76
II.4.8.2. Descargas de Aguas Residuales	77
II.4.8.3. Residuos Sólidos Industriales	77
II.4.8.4. Residuos Sólidos Domésticos	77
II.4.8.5. En su caso Residuos Agroquímicos	78
II.4.8.6. Generación de Ruido	78
II.4.9. Medidas de Seguridad y Planes de Emergencia	78
II.4.10. Requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales de talleres y encierres	79
II.5. Estimación de Vida Útil	81
II.5.1. Estimación de Vida Útil	81
II.5.2. Programas de Restauración Ambiental del Área	81
II.5.3. Planes de Uso del Área Afectada al Concluir la Vida Útil del Proyecto	81
II.5.4. Responsables de la Restauración y Mantenimiento	81

Handwritten signature

II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

II.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

II.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje cinco Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco."

II.1.2. NATURALEZA DEL PROYECTO

El crecimiento y concentración de la población en los centros urbanos, como lo es la Ciudad de México, se debe a las oportunidades que estas zonas ofrecen en empleo, comercio, servicios, industria y mejores niveles de vida, por lo que su ritmo de crecimiento aumenta y se hace más evidente la urgencia de medidas para solucionar los problemas.

Todos los países que han logrado cierto grado de desarrollo industrial se enfrentan al problema de la contaminación, esta alteración al medio ambiente se da principalmente en las grandes urbes. En la Ciudad de México y el área conurbada el problema es alarmante, debido a las grandes emanaciones de humo y residuos industriales y a los contaminantes producidos por los vehículos particulares y, principalmente, el transporte público (microbuses y autobuses).

El problema de transporte en el Distrito Federal no es muy diferente al de otras ciudades de Latinoamérica, o de otras partes del mundo, en cuanto a su esencia, pero sí en cuanto a su magnitud, destacándose los siguientes aspectos: del total de parque vehicular de ruta fija (28,322 unidades), el 80% se encuentra fuera de norma y han rebasado el límite de su antigüedad autorizada, que es en promedio de 7 años; asimismo el 70% son unidades tipo microbús, los cuales por sus características físicas y operacionales, ya no son adecuados para las necesidades de transporte en la ciudad.

La calidad de gran parte del transporte público en la ciudad de México es deficiente, ya que no cuenta con las condiciones necesarias para su buen funcionamiento, por lo general los vehículos son viejos, y las rutas no son las

mejores para los ciudadanos. Esto sin contar el problema de congestión vial a causa de paradas en lugares no permitidos, en doble fila y la competencia por pasaje, lo cual es inconveniente para la mayoría de los automovilistas y los mismos ciudadanos que utilizan el transporte público.

Sin duda alguna, en la ciudad de México se debe cambiar el modelo de transporte actual, para lo cual, las alternativas son: el metro, el transporte eléctrico, tranvías, trolebuses, trenes ligeros y el Metrobús, el cual en la actualidad es una gran alternativa y lo más eficiente para el transporte de superficie, ya que el costo por km del transporte tipo LRT (Metro ligero) es de más de 100 millones de dólares, mientras que el costo por km de BRT (Autobuses de Tránsito rápido) va de entre 3 y 7 millones de dólares.

El Sistema Metrobús impacta la accesibilidad entre los puntos de la ciudad que conecta, la cual se ve mejorada en las zonas en las que influye este nuevo modo de transporte. La mejora en la accesibilidad tiene como resultado tiempos de recorrido menores, aumento en la frecuencia de servicio, y en general, la elevación de la calidad de los viajes

La accesibilidad general en el área más urbanizada de la ciudad mejorará en la medida en que la red del Metrobús, que se vaya construyendo, se articule efectivamente con el resto de la Red de Transporte Público de la ciudad. Con el desarrollo del Metrobús se amplía la conectividad de la red del Metro con un servicio de calidad parecida, pues el sistema de autobuses confinados se concibe como un Metro de superficie.

El BRT es un sistema de transporte público innovador, que combina la eficiencia y la calidad del metro, con la flexibilidad y el bajo costo de los autobuses, al tiempo que ofrece importantes beneficios ambientales. Este sistema alcanza niveles de velocidad, capacidad y comodidad comparables con los sistemas ferroviarios, que se construye en una fracción de su costo y tiempo

Este es el caso del presente Proyecto en la zona norte de la Ciudad de México, en donde se implementará un mejor servicio de transporte público en el Eje 5 Norte con un Sistema de Autobús tipo BRT de alta calidad, el cual es mucho más rápido, debido a que el sistema cuenta con carriles exclusivos, además de que es un transporte público seguro, moderno y eficiente, y que tiene conexiones indirectas con rutas del Sistema Metro (Líneas 3, 4, 6, 7 y B) y conexiones directas con el Sistema Metrobús (Línea 1, 3 y 5) lo cual creará una gran zona de accesibilidad a toda la ciudad para los habitantes y trabajadores del área.

La construcción del Corredor Línea 6 de Transporte público Metrobús a lo largo del Eje 5 Norte con una longitud total de aproximadamente 20 km permitirá la

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

movilidad y conexión a través de 37 estaciones a la zona Norte del Distrito Federal (Delegación Gustavo A. Madero y Azcapotzalco), lo cual es una solución práctica y asequible para asegurar que sus sistemas de transporte público sigan el ritmo del crecimiento urbano.

II.1.3. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Objetivo

Se pretende que la construcción de la línea 6 de Metrobús en el Eje 5 Norte Aragón-Rosario mejorará las condiciones de movilidad en la zona atenuando así los conflictos de tránsito que saturan el eje y las vialidades secundarias aledañas a este, así como el consumo de combustibles fósiles y por lo tanto emisiones contaminantes, además de las afectaciones a las horas hombre y a la salud de los usuarios. Tendrá un impacto positivo asociado a la sustitución de unidades, la mejora del espacio público, reducción en tiempo de recorrido, incremento de seguridad e, implementación de condiciones de accesibilidad.

El objetivo principal es proporcionar un carril confinado, exclusivo y delimitado para el tránsito de los autobuses BRT a lo largo del corredor Eje 5 Norte, el cual:

- Se encuentra en el norte de la ciudad de México (conecta la zona nororiente y norponiente), iniciando cerca de la estación de Metro Villa Aragón de la Línea B de Metro en los límites del Distrito Federal con el municipio de Netzahualcóyotl del Estado de México, hasta el Centro de Transferencia Modal (CETRAM) "El Rosario" (Línea 6 y 7), en los límites del Distrito con el municipio Tlalnepantla de Baz.
- Se intercepta con avenidas importantes que presentan estaciones de Sistema de Metro como las Líneas 3, 4, 6, 7 y B o con el Sistema de Metrobús en sus Línea 1, 3 y 5, en sus estaciones Villa de Aragón, Martín Carrera, Deportivo 18 de Marzo y El Rosario.
- Contará con 35 estaciones y dos terminales.
- Mejorará sin duda alguna: el grave problema de vialidad que padecen día con día los habitantes de ésta zona geográfica, el problema de la inseguridad, los tiempos de recorrido, emisiones de contaminantes a la atmósfera y los accidentes vehiculares, al sustituir el transporte de mediana y baja capacidad.

Características del Proyecto, justificación, descripción de los componentes o actividades del Proyecto, descripción del sistema y de la situación de movilidad, beneficios esperados, entre otros.

El Proyecto tiene como fin *implementar un mejor servicio de transporte público en el Eje 5 Norte con un Sistema de Autobús tipo BRT* de alta calidad en una longitud de aproximadamente 20 km con 37 estaciones, el cual es mucho más rápido, debido a que el sistema cuenta con carriles confinados, además de que es un transporte público seguro, moderno y eficiente, y que tiene conexiones indirectas con rutas del Sistema Metro (Líneas 3, 4, 6, 7 y 9) y conexiones directas con el Sistema Metrobús (Línea 1, 3 y 5) lo cual creará una gran zona de accesibilidad a toda la ciudad para los habitantes y trabajadores del área.

Para la realización de la obra se requiere de la renovación del pavimento sobre el trayecto en ambos sentidos Norte-Sur y Sur-Norte. El carril confinado de el Metrobús tendrá un ancho constante de 3.50 m en las estaciones y en el recorrido, dado que se prevé en la medida de lo posible no ampliar el ancho total de las avenidas en su extremo Norte. El trazo de la vialidad no sufrirá modificaciones, sin embargo, habrá reconfiguración de camellones y banquetas en los sitios donde se requiere asegurar al menos tres carriles (uno exclusivo y dos adicionales).

- **Sistema de movilidad actual**

De los viajes que se generan en la zona metropolitana, el 54% corresponden al Distrito Federal, siendo Gustavo A. Madero la segunda Delegación más poblada del Distrito Federal con el papel de enlace entre el sector metropolitano norte y el centro de la ciudad, atrae y genera aproximadamente dos millones de viajes producto de una intensa interrelación de actividades económicas con el resto de la región sobre todo por los desplazamientos de casi la mitad de la PEA a la Ciudad Central y municipios de la zona conurbada (Los dos sectores que concentran en la Delegación el mayor número de trabajadores son el comercio con 109,675 empleados (22.16%), de los cuales 44,169 (40%) son trabajadores por cuenta propia, y el de las industrias manufactureras con 91,376 trabajadores (18.41%) que concentran 13,064 (14%) en la misma condición. En este sentido cabe destacar que, en el primer caso la participación de los trabajadores por cuenta propia se hace más evidente al considerar el carácter de patrón en los establecimientos, los cuales resultan en mayor proporción en el sector comercio. La PEA en el sector terciario se incrementa significativamente por las personas dedicadas al comercio informal, las cuales representan el 76.6% respecto del 73.5% de este sector en la demarcación).

La Delegación Azcapotzalco por su localización concentra servicios y equipamientos de gran tamaño, los cuales atraen aproximadamente a 800 mil

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

viajes, además de ser un importante paso para transitar entre la mayoría de las delegaciones del centro y oriente del Distrito Federal, así como de la Zona Metropolitana (Tabla 2.1), debido a la importancia de la actividad manufacturera en la Delegación, ya que no sólo proporciona la mayor cantidad de empleos, sino que contribuye a un desarrollo económico considerable con su participación en la producción de ingresos, a pesar de realizarse en el menor número de unidades económicas establecidas (Por lo que se refiere a la distribución del personal ocupado por actividad en la delegación, la manufacturera muestra un despunte, ya que cuenta con 76,728 personas activas, que representan el 43.13% del total de la Delegación, seguido por la actividad de servicios con 63,445 personas que constituyen el 35.66% y por último la actividad de comercio con 37,224 personas resultando el 21.21% restante del total de la demarcación. Con respecto al total del Personal Ocupado del Distrito Federal, Azcapotzalco representa el 6.54%. En cuanto a la producción de ingresos la Delegación genera de las tres actividades un monto que asciende a 75, 971,686 millones de pesos, donde cuenta con la mayor participación la manufacturera (72.30%), seguida de los servicios (15.04%) y por último la actividad de comercio (12.65%).

Tabla 2.1. Movilidad Delegacional respecto al Distrito Federal.

ENTIDAD	VIAJES DE ORIGEN			VIAJES DE DESTINO		
	AUTOS %	OTROS %	CANTIDAD	AUTOS %	OTROS %	CANTIDAD
Distrito Federal	28.18	71.82	6 625 804	26.10	73.90	8 327 191
Gustavo A. Madero	24.59	75.41	930,627	24.01	75.99	1 016 693
Azcapotzalco	22.79	77.21	341,022	20.26	79.74	424,670

Fuente: Programa Integral de Transporte y Vialidad 2010.

En lo que se refiere a los viajes atraídos, la Delegación Gustavo A. Madero tiene una proporción importante de viajes en transporte privado. Por otra parte, la generación de viajes en las delegaciones y municipios alejados del centro de la Ciudad, principalmente en la zona oriente y norte, corresponde a viajes en transporte público, como lo es el caso de la Delegación Azcapotzalco.

La demanda en G.A.M. se cubre principalmente con transporte público, cuya cobertura global se estima en 84% de los viajes que se generan en la ciudad; en tanto que los autos particulares, que constituyen el 84% del parque vehicular, satisfacen únicamente el 16% de los viajes generados, con un índice de ocupación de 1.518.

A nivel de transporte público masivo, con una cobertura respecto al Distrito Federal del orden de 14%, en Gustavo A. Madero el Sistema de Transporte

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Colectivo Metro cubre las zonas centro y sur de la Delegación mediante las Líneas 3 (Indios Verdes-Universidad), 4 (Martín Carrera-Santa Anita), 5 (Politécnico-Pantitlán), 6 (Martín Carrera-El Rosario) y B (Buenavista-Cd. Azteca). Tan solo la Terminal Indios Verdes capta aproximadamente 650,000 usuarios diariamente; si se suman las terminales Martín Carrera y Politécnico, la afluencia diaria llega a los 900,000 usuarios. Es evidente la concentración sobre el CETRAM Indios Verdes que impacta notablemente la operación de las vialidades aledañas, sobre todo Insurgentes y Ticomán.

El transporte público que existe en la Delegación Azcapotzalco se encuentra integrado por: el Sistema de Transporte Colectivo Metro, la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), el Sistema de Transporte Eléctrico (Trolebús), los cuales se complementan con las rutas de servicio privado de taxis y colectivos (microbuses). La interconexión de dichos medios de transporte en la Delegación asegura aproximadamente un intercambio de pasajeros de 30,000 usuarios/día que se transporta desde y hacia el Estado de México y que pasan principalmente por la estación El Rosario (terminal e intercambio de las líneas 6 y 7). En el caso de la red del Sistema de Transportes Eléctricos (STE) la zona cuenta con dos de las más importantes líneas de trolebuses que maneja el transporte público en la ciudad. Además, de la existencia del "encierro de trolebuses" de estas líneas en la Av. Campo Bello en las inmediaciones de la colonia San Martín Xochinahuac y frente a las instalaciones de los talleres del Metro El Rosario, lo que hace de esta zona además de un nodo modal, una importante zona de concentración de equipamiento de transportes.

Existen en el Distrito Federal 45 Centros de Transferencia Modal (CETRAM), de los cuales únicamente dos se ubican en la Delegación Azcapotzalco (El Rosario y Refinería). Debido a la dinámica vehicular que se presenta en las cercanías de prácticamente todas las estaciones del metro existentes en la misma, éstas se consideran también como centros de transferencia, ya que son el destino de algunas rutas de transporte público como: microbuses, RTP y líneas de trolebuses.

Para la importancia que el transporte público masivo y la infraestructura vial tienen para la sustentabilidad económica, urbana y ambiental de la ciudad, es de señalar el hecho de que gran parte de la población de la Delegación Gustavo A. Madero, en tanto la principal generadora de viajes, labora o realiza actividades fuera de la misma, debiendo efectuar grandes desplazamientos, principalmente hacia el centro de la ciudad y los municipios del Estado de México, sin existir una continuidad aceptable de oriente a poniente ni la fluidez necesaria de norte a sur, lo que incide directamente en la productividad debido a la pérdida de horas-hombre, la alta emisión de contaminantes y la funcionalidad misma de la ciudad

Algunos de los problemas más importantes detectados tienen su origen en la gran cantidad de viajes generados en y hacia la Delegación y que saturan la infraestructura especialmente en las llamadas horas-pico.

La problemática que presentan los cruceros conflictivos se debe en gran medida, a la falta de algún diseño dentro de la estructura vial, como pueden ser la falla en la sincronización de los semáforos, el mejoramiento de las zonas de conflicto, la falta de estudios integrales de evaluación de la estructura vial, así como de acciones de mejoramiento de las calles, banquetas, rampas para personas con capacidades diferentes, construcción de algún puente peatonal o vehicular, un paso a desnivel o algunas vueltas a la izquierda o derecha.

Así, la estructura vial primaria de la Delegación Gustavo A. Madero presenta una cobertura desequilibrada: mejor resuelta hacia la parte sur poniente, entre la Calzada Vallejo, la Av. Eduardo Molina, el Eje 5 Norte Montevideo y el Circuito Interior. La zona nororiente correspondiente a San Felipe y Aragón, no cuenta con la suficiente continuidad de importantes vías como las Avenidas Villa de Ayala y Gran Canal que podrían dar permeabilidad al tejido urbano.

El Eje 5 Norte Montevideo-San Juan de Aragón, que corren de oriente a poniente, responden a la concepción original de la retícula de ejes viales; sin embargo entre las avenidas Insurgentes y Ferrocarril Hidalgo, presentan graves problemas de continuidad, por toparse con el gran conjunto urbano de la Basílica de Guadalupe.

Por lo que un corredor urbano estratégico dentro de la G.A.M es Av. 412-Av. San Juan de Aragón-5 de Febrero-Avenida Cantera-Avenida Montevideo Eje 5 Norte, ya que tiene los elementos de la estructura urbana con buena capacidad en infraestructura, dotación de servicios y transporte público, por lo que presenta, comparativamente, un potencial mayor que otras zonas de la ciudad para absorber crecimiento, mantener una capacidad instalada suficiente para intensificar las actividades sociales y económicas, y que incidan, se realicen o se relacionen con el conjunto de la Ciudad o tengan impactos en dos o más delegaciones.

En el caso de la Delegación de Azcapotzalco gran parte de la problemática en la zona es por la falta de continuidad, especialmente con los municipios conurbados del Estado de México, en donde sobresalen:

- La falta de continuidad de los Ejes 3, 4 y 5 Norte hacia la zona poniente, lo cual daría a la Delegación una mayor integración con el Estado de México, y
- El nodo conflictivo del cruce de Puente de Vigas, Vaso de Cristo-Las Armas, ubicado en el territorio limítrofe de Tlalnepantla de Baz el cual, por su reducida sección, presenta impactos negativos en Azcapotzalco al recibir el flujo de Parque

Quint

Via-Aguiles Serdán y Eje 5 Norte. La Delegación es paso obligado para un número importante de viajes de carga y de traslado hacia zonas de trabajo.

Los principales cruces conflictivos de la vialidad primaria en Azcapotzalco son:
 Av. Aquiles Serdán-Av. De las Armas
 Av. Aquiles Serdán-Av. El Rosario
 Av. de las Culturas-Eje 5 Norte (Montevideo)

Por lo que un corredor urbano estratégico dentro de Azcapotzalco sería el Eje 5 Norte Av. Promente 140 - Av. Deportivo Reynosa.

• Beneficios esperados

Es claro que el Eje 5 Norte que cruza estas dos delegaciones es un corredor urbano estratégico que tiene la capacidad de absorber crecimiento urbano en cuestión de transporte público moderno y eficaz como lo es el Sistema Metrobús, ya que al implementar este sistema se verán mejoradas la calidad de vida de los habitantes de la zona (son 1,155,772 habitantes para Gustavo A. Madero con un total de 320,756 viviendas, mientras que para Azcapotzalco son 414,711 habitantes en 117,264 viviendas), ya que en comparación con un autobús regular, un viaje en BRT es mucho más rápido, porque este sistema de autobuses cuenta con carriles exclusivos, además de que los pasajeros pagan en la estación, en lugar de en el vehículo. Y puesto que el suelo de la estación se encuentra al mismo nivel que el piso del autobús, el BRT es de fácil acceso para personas con dificultades de movilidad.

El BRT también reduce las emisiones de gases efecto invernadero y la contaminación ambiental. Al aumentar la velocidad del autobús, se fomenta que los automovilistas decidan cambiar a este sistema de transporte público, y al utilizar combustibles eficientes, el BRT se convierte en una herramienta importante en la lucha contra el cambio climático.

Además con la implementación del Sistema Metrobús en el Corredor Eje 5 Norte viene el mejoramiento de infraestructura, y señalización así como el mejoramiento de las calles, banquetas, rampas para personas con discapacidades y biciestacionamientos, lo cual conlleva a una mejor imagen urbana del corredor, y que en su conjunto, debe sumarse a una nueva cultura ciudadana.

También el costo por el uso de la Línea 6 Metrobús será igual para toda la línea, lo cual se verá repercutido en el bolsillo de la gente que viaja una larga distancia, ya que las rutas que serán reemplazadas en el corredor, aplican una tarifa de a mayor distancia, mayor costo.

Handwritten signature

Un beneficio ambiental importante es el que se genera con el cambio tecnológico al sustituir las unidades de transporte. Se estima que este beneficio sea de casi 8,000 tCO₂eq al año, ya que dicha sustitución implica la chatarrización de las unidades sustituidas, con lo cual se asegura la eliminación de las fuentes contaminantes

Rutas

El Corredor de la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5, pasa por los límites del Bosque de Aragón (Av. 412) cruzando vialidades importantes tales como Av. José Martí, Fabea; Av. Gran Canal; Eje 3 Oriente; Ferrocarril Hidalgo, pasa por la zona de la Basílica de Guadalupe; Calzada Misterios; Av. Insurgentes Norte; Av. IPN; Eje Central Lázaro Cárdenas; Calzada Vallejo y Av. Ceylán llegando al Metro El Rosario casi en los límites con el municipio de Tlalnepantla del Estado de México.

A lo largo del corredor o en algún tramo o punto del mismo, se identificaron 12 organizaciones y/o empresas que circulan en al menos un tramo del corredor con 112 ramales que pertenecen a organizaciones del Distrito Federal y sólo 3 pertenecen a empresas y organizaciones del Estado de México.

Los pasajeros de este corredor podrán tener acceso a diferentes opciones de movilización de baja costo a cualquier parte de la Ciudad de México, debido a que el Sistema Metrobús "Línea 6" tendrá una importante conectividad indirecta con el Sistema de Transporte Colectivo (Metro), en sus Líneas 3 y 6 (Deportivo 18 de Marzo); 6 y 4 (Martín Carrera); 6 y 7 (El Rosario); y Línea B (Villa de Aragón). Y en algunos casos tendrá una cercanía indirecta con otras estaciones del metro como lo es Politécnico, Instituto del petróleo Lindavista, La Villa-Basílica, Vallejo e Indios verdes (Figura 2.1).

También tendrá una conectividad directa (a través de rampas de acceso) e indirecta con el Sistema Metrobús: Conexión directa con la Línea 1 (Deportivo 18 de Marzo); conexión indirecta con la Línea 3 (Montevideo); y conexión directa en la Línea 5 (San Juan de Aragón).

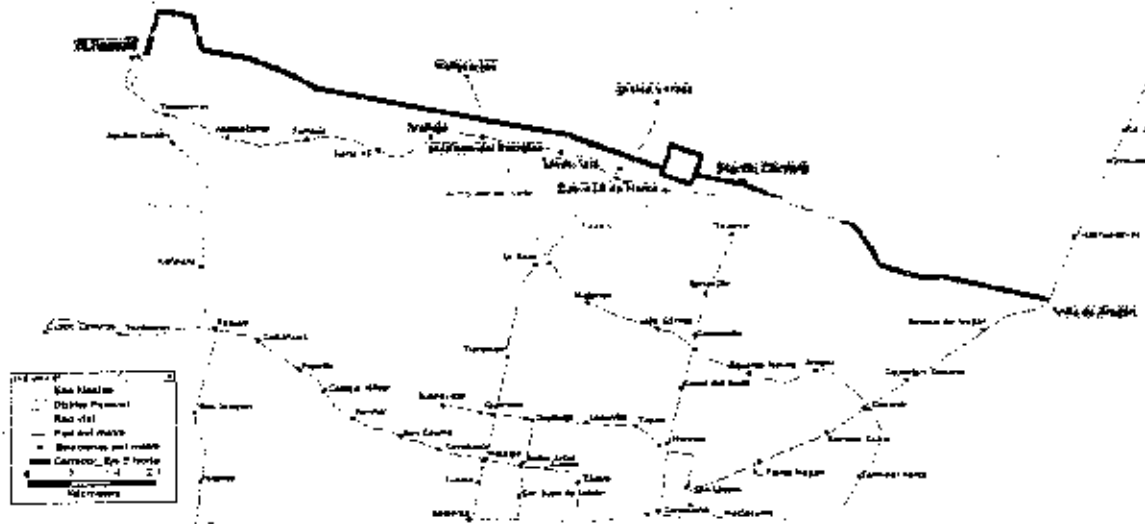


Figura 2.1. Conectividad del Eje 5 Norte con el Sistema de Transporte colectivo metro.

El trazo pasa, en su recorrido, cerca de importantes áreas de actividad industrial, educativa, recreativa, religiosa, comercial y de salud así como zonas que sustentan el transbordo de usuarios de transporte entre medios y servicios, que por ello son áreas de alta generación y atracción de viajes. Dentro de estas áreas importantes destacan: Bosque de Aragón, CETRAM de Martín Carrera, la Basílica de Guadalupe, Unidad Morelos IMSS, Centro Comerciales, IEMS DE, Paso cercano a IPN, Zona Industrial de Vallejo, Deportivo Azcapotzalco y CETRAM de Metro Rosario (Figura 2.2). Sin embargo ningún área importante se verá afectada, sólo se verán mínimamente afectadas, por la construcción del proyecto, dos áreas de la delegación Gustavo A. Madero: Deportivo Los Galeana (5m) y Gran Canal.

Es de esperarse que, con la implementación de un corredor de transporte con carril exclusivo, con mejoras en la programación de la operación y algunas mejoras viales *las velocidades de operación y comercial se incrementen de tal forma que se logren reducir los tiempos de recorrido al menos en 20 minutos (30%) y los tiempos de espera en terminal en un porcentaje mucho mayor.* Esta reducción en los tiempos de recorrido es factible lograrla si observamos que algunas causas principales de demoras son relativamente fáciles de corregir; ascenso y descenso de pasaje (alto número de paradas), semáforos en alto y tiempos de terminal así como la irregularidad que presenta el sistema mismo.

Con las unidades articuladas tipo BRT (Figura 2.3), se puede disminuir el efecto contaminante de los minibuses, qué es mucho mayor que el del transporte privado por dos razones: la primera es que los minibuses se van deteriorando con el paso del tiempo (la mayor parte de la flota obsoleta y no reciben el mantenimiento adecuado), y la segunda causa es que su forma de operación fomenta la congestión.

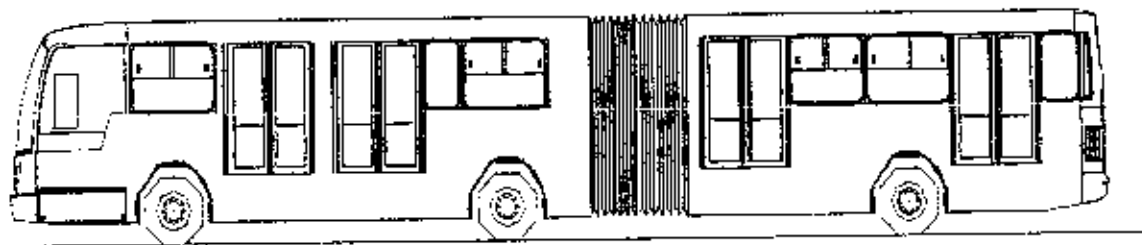


Figura 2.3. Autobús articulado.

A continuación se presenta la Tabla 2.2 con las características de las unidades BRT.

Tabla 2.2. Características del autobús articulado.

AUTOBÚS ARTICULADO		
Motor	Tipo	Diésel a 4 Tiempos con inyección electrónica, Turbo-cargador y post-enfriador
	Posición	Trasera o central
	Número de cilindros	6
	Potencia	340 HP a 375 HP @ 1700-1900 RPM.
	Torque	1700 Nm a 1850 Nm @ 1200-1400 RPM.
	Desplazamiento	12 litros
Transmisión	Tipo	Transmisión automática y electrónica con retardador incorporado y paro automático con puertas abiertas, programación autoajutable
Tanque de combustible	Capacidad	600 litros (2 tanques de 300 litros). Total independencia para un día de trabajo.
Sistema Eléctrico	Tipo	Sistema regulado a 24 Volts.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2.2. Características del autobús articulado.

AUTOBÚS ARTICULADO		
	Número de baterías	Dos.
Sistema de Frenos	Tipo	Frenos de disco en todas las ruedas con accionamiento neumático. Sistemas auxiliares: ABS, EBS y ASR
	Tipo de balatas	Libres de asbesto
	Suspensión	Neumática controlada electrónicamente, con barras estabilizadores en los tres ejes.
Dimensiones	Largo	18,000 - 18,500 mm.
	Ancho	2,500 - 2,600 mm. (Sin espejos)
	Altura	3,100 - 3,800 mm
	Peso vehicular	17,000 Kg. máximo
	Peso bruto vehicular	29,500 Kg. Mínimo
	Carga eje direccional	7500 Kg.
	Carga eje motriz	11500 Kg
	Carga eje auxiliar	10500 Kg
Capacidad	Altura del suelo al piso del autobús	1,000 mm.
	Pasajeros sentados	47
	Pasajeros de pie	8 pasajeros por m ²
	Pasajeros totales	Pasajeros de pie + 47.
Emisiones		Euro V o superior
Articulación	Tipo	Engrane y cremallera, operación hidráulica
Dirección	Tipo	Hidráulica.
Neumáticos y rines		Radial sin cámara, toda posición, servicio urbano. Rines en acero.
Radio de giro		12.5 m
Articulación y grados de libertad	Tipo	Engrane y cremallera, operación hidráulica
	Horizontal	45°
	Vertical	8°
	Torsión	3°

Tipos de Paraderos y Terminales y su operación

La Línea 6 del Metrobús que complementará a la red ya existente, estará conformada por 37 estaciones con una distancia promedio entre ellas de 550 metros y 2 patios de encierro próximos a las estaciones terminales.

Las estaciones tienen básicamente el mismo diseño que las que ya se encuentran en operación con rampas de acceso 100% accesibles. Sin embargo las estaciones de la Línea 6 serán como a continuación se describen:

TIPO 1: Se le denominó de herradura porque está formada por dos cuerpos unidos por la zona de servicios (Figura 2.4).

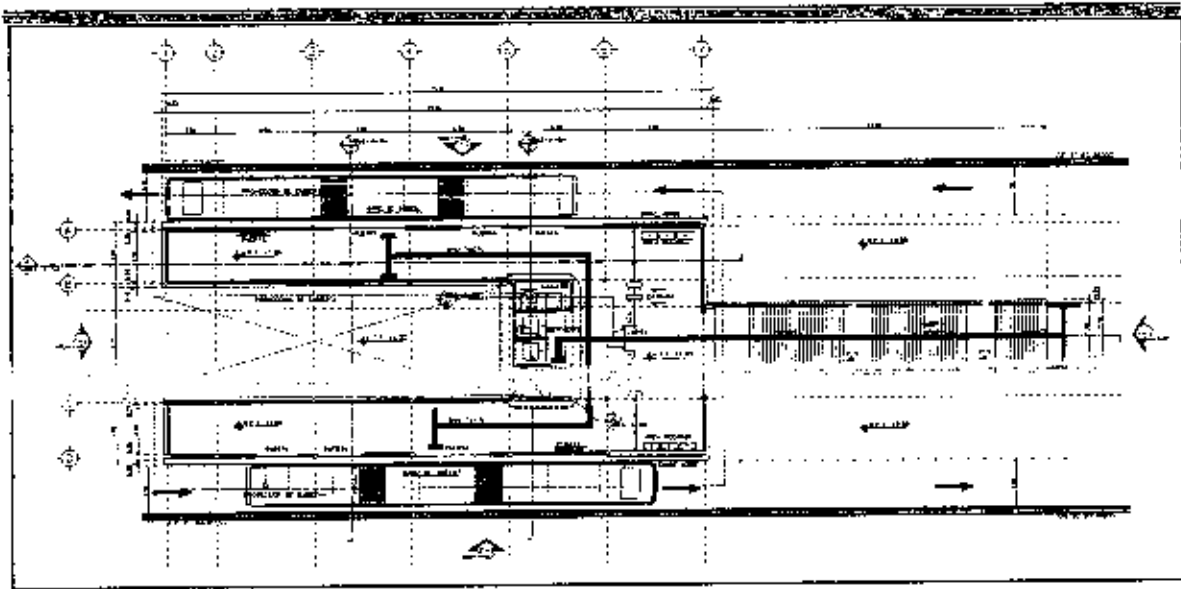


Figura 2.4. Planta arquitectónica de la estación tipo 1.

TIPO 2: Consiste en un cuerpo para un acoplamiento, un solo acceso, para atender un solo sentido de la circulación de Oriente a Poniente, contando con zona de servicios (Figura 2.5).

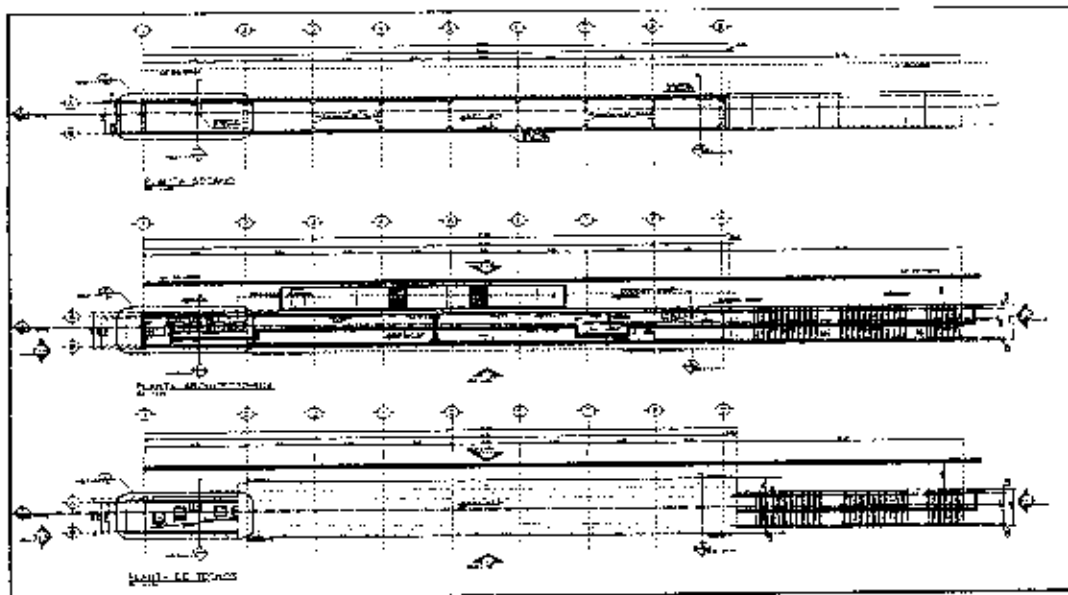


Figura 2.5. Planta arquitectónica de la estación tipo 2.

TIPO 3: Consiste en un solo cuerpo con doble acceso para dar servicio en ambos sentidos, cargadas al lado sur del arroyo vehicular (Figura 2.6).

Cont

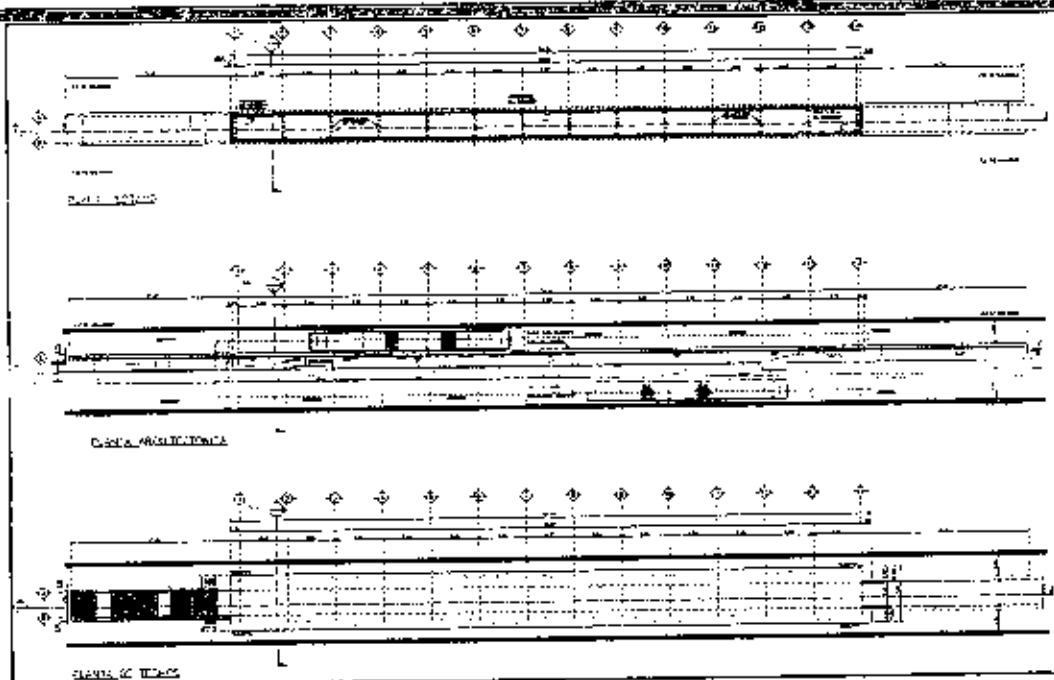


Figura 2.6. Planta arquitectónica de la estación tipo 3.

TIPO 6: Consiste en un solo acceso con doble acoplamiento, cuenta con zona de servicios cargada al lado sur del arroyo vehicular (Figura 2.7).

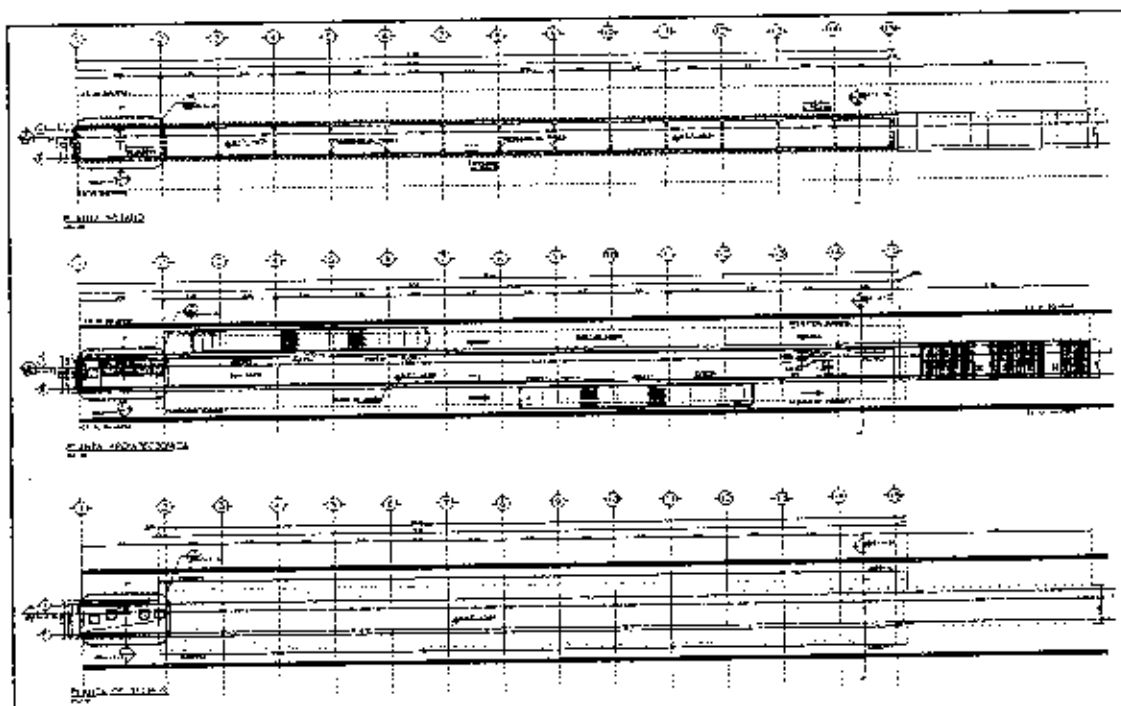


Figura 2.7. Esquema del corte transversal de la estación tipo 6.

La distancia de 550 m entre las estaciones es variable y las plataformas tendrán una altura de 1 m sobre el nivel de la rasante. Las estaciones tendrán mamparas de cristal templado y estructura de acero. Habrá dos estaciones terminales, al Oriente "Av. Carlos Hank González" y al Poniente "El Rosario", los autobuses circularán de una terminal a otra (Figura 2.8).

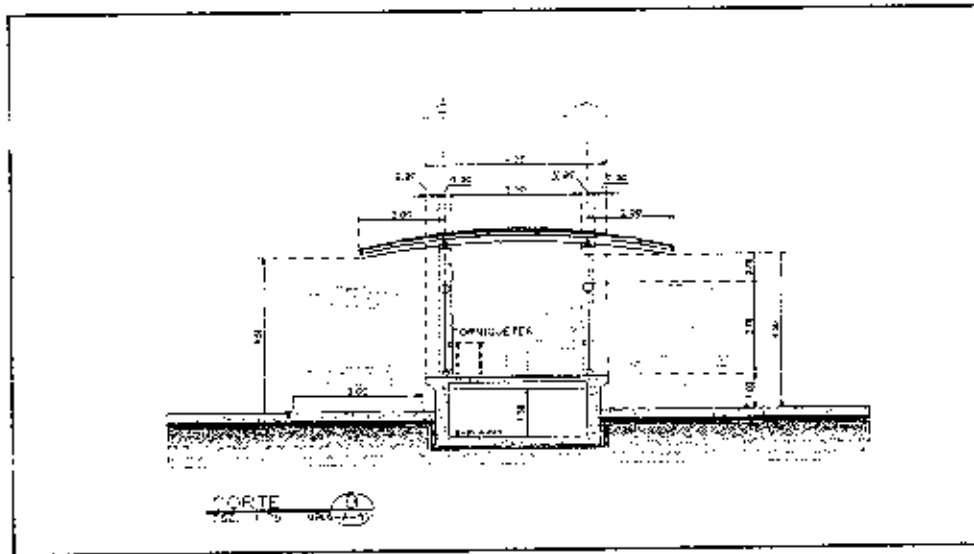


Figura 2.8. Esquema del corte transversal de la estación.

La estructura del andén será con secciones tipo cajón de concreto reforzado precolado y los elementos de semiconfinamiento de las estaciones los conformarán una techumbre arqueado de lámina de polycarbonato de tipo OR de 102 x 76 x 4.8, sostenido por perfiles estructurales OC (Sección Circular) de 273 mm con un peso de 9.27 kg/m, así como perfil estructural transversal de una "T" formada por placa estructural de $\frac{3}{4}$ ", las columnas principales estarán unidas por OC de 114 mm y las paredes laterales de cristal templado, con aberturas del orden de 1.5 m de ancho, que coincidan con las puertas de los autobuses, para el ascenso y descenso de pasaje.

Todas las estaciones excepto una del tipo 3 no contará con módulo o zona de servicio prefabricado, la zona de servicio contemplará un área de servicio sanitaria, una segunda área para alojar el equipo activo, peaje (tableros eléctricos), tableros eléctricos destinados al alumbrado propio de la estación, la publicidad (5m²) y el equipo automatizado para el sistema de riego de los muros verdes o jardines verticales y una tercera área que considerará una bodega (almacén).

A continuación en la Tabla 2.3 se presentan los nombres de las estaciones contempladas para la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5 Norte, junto con su ubicación.

Tabla 2.3. Estaciones del Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús.

	ESTACIÓN	NO. DE CUERPOS	UBICACIÓN	NO. DE ACCESOS	ACCESO
1	Av. Central	1	Av. Francisco Morazán Esq. Avenida Central (Carlos Hank González) Col. Villa de Aragón	1	Oriente
2	Villa de Aragón	1	Av. Francisco Morazán Esq. Calle 1537 y Villa de Aragón Col. Villa de Aragón	1	Poniente
3	La Providencia	1	Av. Francisco Morazán Esq. Calle 1525 Col. La Providencia Sección	1	Poniente
4	Av. De los Pinos	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Volcán Malinche Col. Ampliación la Providencia	1	Poniente
5	Volcán de fuego	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Calle Volcán de Fuego. Col. La Providencia	1	Oriente
6	Casas Alemán	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Calle Estado de Sonora. Col. La Providencia	1	Poniente
7	Deportivo Los Galeana	1	Av. José Loreto Fabela entre Puente de Mazatlán y Camino de la liga Col. Ampliación Casas Alemán	1	Sur
8	Avenida 416 Oriente	1	Av. 499 Esq. Av. 416 Col. San Juan de Aragón 6ª Sección.	1	Norte
9	Av. 416 Poniente	1	Av. José Loreto Fabela Esq. Av. Camino San Juan de Aragón Col. Infonavit, Camino a San Juana de Aragón	1	Norte
10	Av. 414	1	Av. 499 Esq. con Av. 414 Col. Ejido San Juan de Aragón Col. U.H. San Juan de Aragón 6ª Sección	1	Norte
11	Av. 482	1	Av. 412 Esq. Av. 482 Col. Ejido San Juan de Aragón	1	Poniente
12	José Loreto Fabela	1	Calzada San Juan de Aragón Esq. José Loreto Fabela Col. Ejido San Juan de Aragón	1	Oriente
13	La Cuchilla	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Calle Álvaro Obregón Col. U. La Cuchilla	1	Oriente
14	Camino a San Juan de Aragón	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Camino San Juan de Aragón Col. Conjunto Aragón Indeco	1	Poniente
15	Gran Canal	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. Gran Canal Col. D.M. Nacional	1	Oriente
16	Teatro Morelos	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. Eduardo Molina Col. Demet San Juan de Aragón	1	Poniente
17	Hospital de Urgencias la Villa	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. San Juan Col. Granjas Modernas	1	Poniente
18	Martin Carrera	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Ferrocarril Hidalgo Col.	1	Poniente

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2.3. Estaciones del Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús.

ESTACIÓN		NO. DE CUERPOS	UBICACIÓN	NO. DE ACCESOS	ACCESO
			Constitución de la República		
19	Delegación Gustavo A. Madero	1	Av. Calzada San Juan de Aragón entre Calles El Hurbide y Corregidor Miguel Domínguez Col. 15 de Agosto	1	Oriente-Poniente
19	(Delegación Gustavo A. Madero)	1	Av. Calzada San Juan de Aragón entre Calles Miguel Domínguez y	2	
20	Hospital Infantil de la Villa	1	Av. Cantera y Gral. M. Salas Col. Rosas del Tepeyac	Gustavo A. Madero	Oriente
21	Colegio Francés (Ahuehuate)	1	Calzada de los Misterios Esq. Calle Bosque Col. Tepeyac Insurgentes	1	Norte
22	La Villa	1	Av. Montevideo Esq. Av. Calzada de los Misterios Col. Tepeyac Insurgentes	1	Oriente
23	Deportivo 18 de marzo	1	Av. Montevideo Esq. Insurgentes Norte Col. Lindavista	1	Poniente
24	Río Bamba	1	Av. Montevideo Esq. Calle Río Bamba Col. Lindavista	1	Oriente
25	Instituto Politécnico Nacional	1	Av. Montevideo Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional Col. Lindavista	1	Poniente
26	San Bartolo	1	Av. Montevideo Esq. Calle Eten Col. San Bartolo Atepehuacan	1	Oriente
27	100 Metros	1	Av. Montevideo Esq. Eje Central Col. San Bartolo Atepehuacan	1	Poniente
28	Lindavista Vallejo	1	Av. Montevideo entre Calle Norte 27 A y Norte 25 A.	1	Poniente
29	Montevideo	1	Av. Montevideo Esq. Calzada Vallejo Col. Unidad Lindavista Vallejo	1	Poniente
30	Norte 45	1	Av. Poniente 140 Esq. Calle Norte 45 Col. Industrial Vallejo	1	Poniente
31	Norte 59	1	Av. Poniente 140 Esq. Calle Norte 59 Col. Industrial Vallejo	1	Poniente
32	Alameda Norte	1	Av. Deportivo Reynosa entre Av. Ceylán y Calle San Pablo Xalpa Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Oriente
33	UAM A./ Deportivo Reynosa	1	Av. Deportivo Reynosa Esq. Calle San Pablo Xalpa Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Oriente
34	U.H. San Pablo	1	Av. Deportivo Reynosa Esq. Ferrocarril Nacionales de México Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Poniente
35	Av. de las Culturas	1	Av. de las Culturas Esq. Av. Lic. Enestrosa Col. Conjunto Urbano Manuel Rivera Anaya CROC 1	1	Oriente
36	U.H. El Rosario	1	Av. de las Culturas Esq. Cultura Norte Col. U.H. Inforavit Xochinahuac	1	Oriente
37	Terminal del Metrobús El Rosario	***	CETRAM El Rosario Col. U.H. Inforavit Xochinahuac	1	Sur

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

• Accesibilidad

Sin duda, los sectores más sensibles en este entorno son las personas con discapacidad y los adultos mayores, quienes no sólo enfrentan su realidad económica y social, sino también las barreras físicas existentes en los espacios urbanos y arquitectónicos, públicos y privados, lo que hace más difícil su movilidad en la sociedad, por lo que las estaciones contarán con tableros y guías táctiles para las personas con discapacidad visual, para que este sector de la población viaje y se traslade entre estaciones, cruce en los pasos peatonales con el apoyo de semáforos auditivos, así como también contarán con el equipo de seguridad contra incendios y cámaras de vigilancia.

Al igual cumplen con las normas de accesibilidad internacionales brindando un servicio seguro y confiable, de fácil ingreso. Estos componentes hacen de Metrobús un transporte accesible:

En estación:

- Puerta de cortesía o garita para acceder en silla de ruedas
- Gratuidad de servicio
- Rampas en banqueta y para ingreso a estación
- Elevadores para sillas de ruedas
- Semáforos peatonales auditivos
- Guía táctil para invidentes y débiles visuales
- Placas Braille

En autobuses:

- Espacios exclusivos para sillas de ruedas
- Ingreso a autobuses a nivel
- Alarma acústica
- Pasamanos llamativos para débiles visuales
- Anuncios luminosos y auditivos de cierre de puertas

Patios y Talleres

Se implementarán dos Patios, uno ubicado en la Terminal de GMT en Av. Constitución de la República entre la Col. La Pradera de la Del. Gustavo A. Madero y la colonia Jardines de Guadalupe del Municipio Nezahualcóyotl, y el otro en la Terminal CETRAM en Av. Cultura Norte esq. Av. El Rosario entre la Col. Nueva el Rosario y Pueblo Santa Bárbara en la Del. Azcapotzalco.

Los Patios estarán comprendidos en una superficie de 14,000 m² cada uno, los cuales contemplan un Edificio Administrativo de dos plantas, una zona de Lavado Automático de Autobuses, un Taller de Reparaciones mayores equipado, un almacén y un área para residuos peligrosos cada uno (Figura 2.9, Figura 2.10 y Figura 2.11).

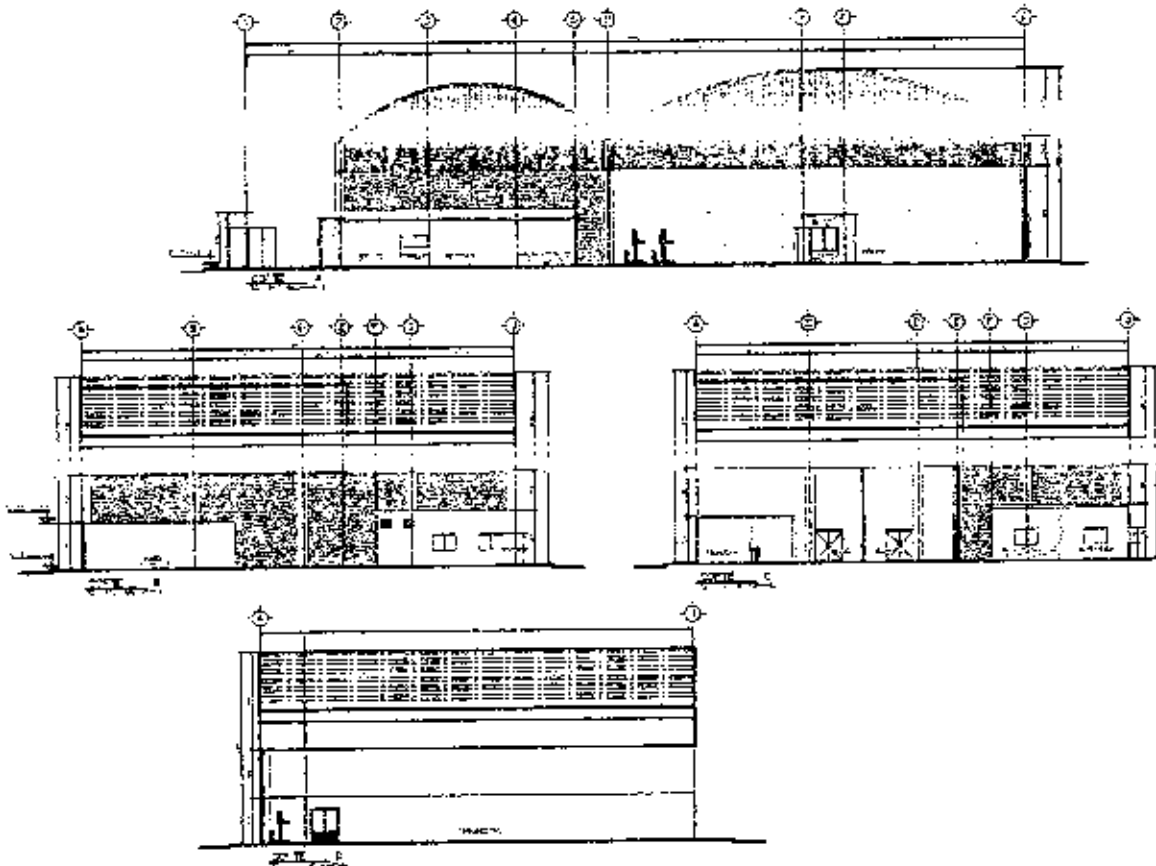


Figura 2.9. Talleres de Mantenimiento

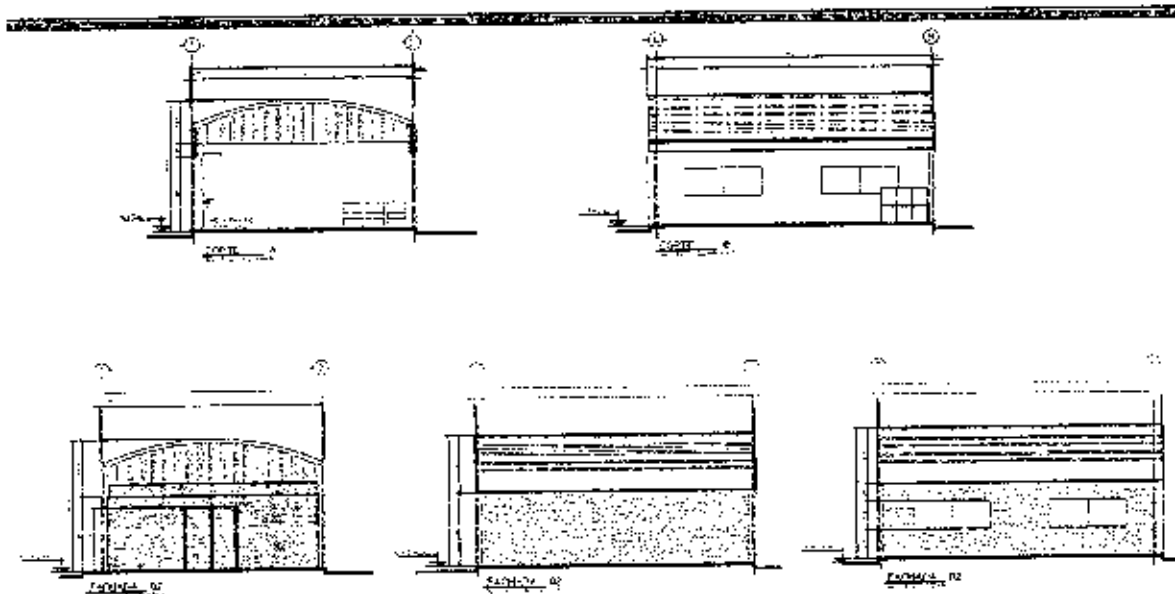


Figura 2.10. Área de Residuos Peligrosos

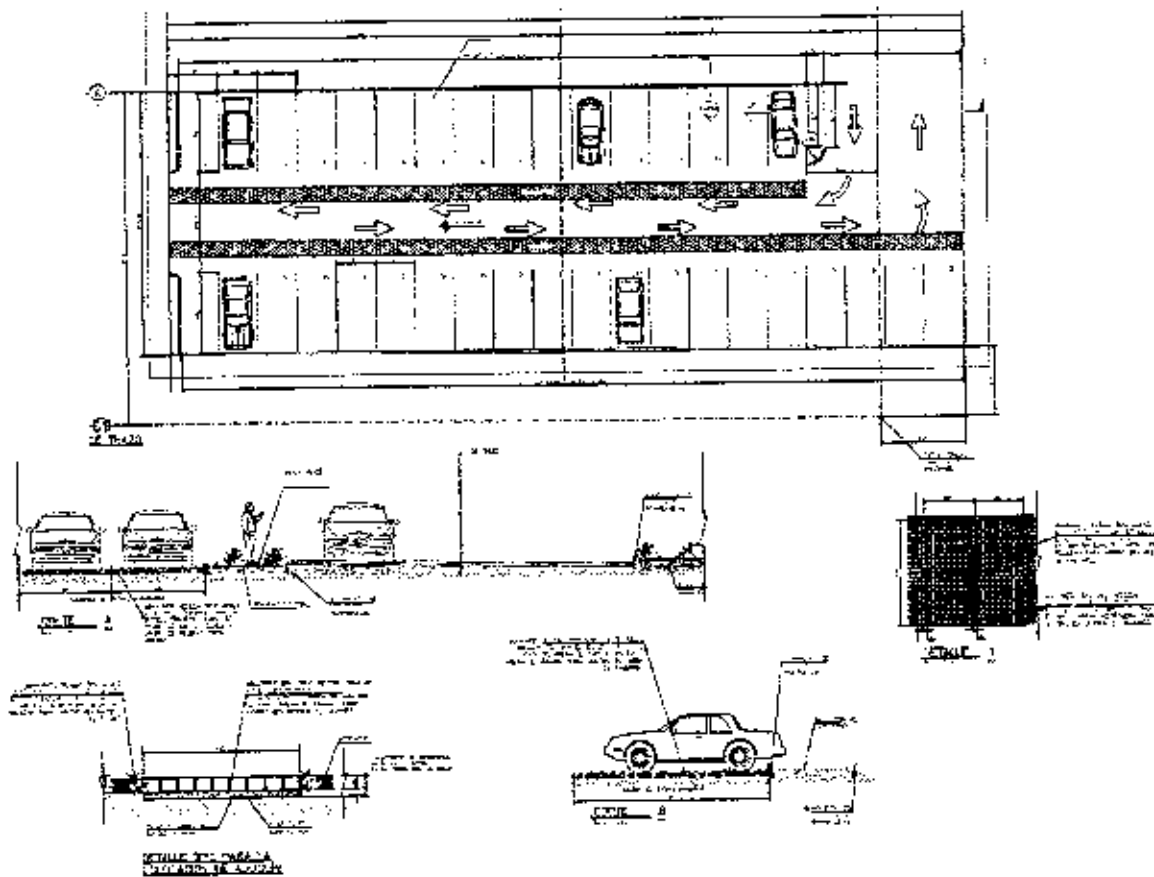


Figura 2.11. Oficinas

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Sistema de Recaudo y Control

Todo el ingreso se realiza a través de dispositivos de autoservicio teniendo máquinas expendedoras que realizan la venta y recarga de tarjetas con recepción de monedas y billetes, además de tener máquinas que realizan una función exprés de recarga en la cual se acepta solamente monedas, esta última no vende tarjetas. Los accesos cuentan con registros de entrada y salida, mismos que son transferidos a un sistema central de Base de Datos que permite el resguardo y explotación de la información, tanto de los ingresos al sistema, gratuidades, compra y recarga de tarjetas.

El sistema central a través de la base de datos relaciona y permite la explotación de la información a través de SQL y reportadores, teniendo la información en fracción segundo. Contamos con un sistema de video-vigilancia focalizado a la zona de acceso, en particular a las máquinas expendedoras y otra focalizada a la plataforma, todo los registros filmicos se conservan durante 15 días a través de un dispositivo DVR localizado en el SITE de la estación. Cada estación cuenta con un SITE que está equipado con un sistema de respaldo de energía para el sistema de recaudo que permite la autonomía por 120 minutos, cuenta con una LAN, además de un concentrador de información, este permite la comunicación de cada dispositivo del sistema de peaje a través de la LAN y a su vez este se comunica con el Sistema Central mediante un enlace dedicado, así mismo permite la conexión en línea del sistema de video-vigilancia al centro de control del sistema de recaudo.

Sistema de movilidad

La estructura institucional y el modelo de gestión a implementarse y bajo el cual operan ya cinco corredores de Metrobús tienen su fundamento en la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, artículos 2, 7, 20 y 24; en el Aviso por el que se aprueba el establecimiento del sistema de transporte público denominado "Corredores de transporte público de pasajeros del Distrito Federal", publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 24 de septiembre de 2004; en el "Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado METROBÚS", publicado el 9 de marzo del 2005 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal y en el Aviso por el que se dan a conocer las reglas de operación del sistema de corredores de transporte público de pasajeros del Distrito Federal Metrobús, publicado el 1 de septiembre de 2011.

A saber y de manera muy sucinta, el organismo público descentralizado METROBUS tiene por objeto la planeación, administración y control del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal, para lo cual cuenta con las siguientes facultades: Dictar y vigilar las políticas de operación del sistema, de acuerdo con los lineamientos jurídicos aplicables en la materia;

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

controlar permanentemente los recorridos de todos y cada uno de los vehículos vinculados al sistema; supervisar la correcta operación y mantenimiento del sistema; mantener la disposición necesaria para el adecuado uso y desarrollo del sistema.

De acuerdo a las reglas de operación, las empresas operadoras del servicio de transporte tendrán que contar con la concesión otorgada por la autoridad en la materia (SETRAVI), para poder brindar el servicio dentro del sistema y en consecuencia tendrán que registrar la flota de autobuses con la que operarán el servicio previa revisión y autorización por parte de Metrobús, siendo responsabilidad de las empresas operadoras el mantenimiento y limpieza de los autobuses, así como acatar todas las medidas dictadas por Metrobús de acuerdo a sus facultades.

Por otra parte, de los recursos que se capten del cobro a la tarifa del usuario a través del sistema de recaudo, descrito anteriormente, los cuales son administrados en un fideicomiso privado, se dará participación a las empresas operadoras de acuerdo al número de kilómetros recorridos en servicio, los cuales serán conciliados, y el pago por kilómetro, a dicho monto se aplican las deducciones o bonificaciones establecidas en las Reglas de Operación.

Licitaciones y concesiones

Para la construcción de la infraestructura necesaria para la operación del corredor (carril confinado, estaciones, terminales y patios de encierro) la Secretaría de Obras del Distrito Federal (SOBSE), llevará a cabo un proceso de licitación para la contratación de los servicios de construcción, dichos servicios serán supervisados por dicha dependencia.

En conclusión, la alta demanda de modos de transporte público masivo que garanticen mayor eficiencia, seguridad y menos emisión de contaminantes (dos factores contribuyen a la reducción de emisiones cuando se implementa un proyecto de estas características; por un lado el cambio tecnológico, en el que los autobuses del proyecto sustituyen las unidades que prestan actualmente el servicios, y por otro lado, el cambio modal, en el cual personas que se trasladan empleando su automóvil particular cambian de modo de transporte y realizan su traslado en transporte público, lo cual disminuirá el congestionamiento vial de la zona en cuestión), son la razón por la cual es necesario contar con un Sistema de Transporte Colectivo como el Metrobús, ya que en la actualidad las dificultades que existen para trasladarse de un lugar a otro en la Ciudad de México y municipios vecinos del Estado de México, representan gran parte del desaprovechamiento de horas hombre ocasionado por los congestionamientos al desplazarse de un lugar a otro de todo ello la necesidad de complementar la red

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

existente que hasta el momento ha derivado en resultados positivos. Ya que como consecuencia de esta red se eliminarán aquellos paraderos autorizados y no autorizados, lo que trae como consecuencia un descongestionamiento vial que implementará sobre la calidad de vida de los ciudadanos de la zona.

II.1.4. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Tabla 2.4, se puede observar el programa de actividades para el proyecto de la Línea 6 del Metrobús.

Handwritten signature

Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
DURACIÓN DEL PROYECTO "Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte"	440 días																
ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO																	
LICITACIÓN	75 días																
Proyecto Ejecutivo	90 días																
Estudios y Anteproyecto	30 días																
Proyecto Ejecutivo	75 días																
Trámites y Permisos	150 días																
Señalamiento y Seguridad Vial	365 días																
PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN POR FRENTES																	
Frente No.1 Av. Central - Loreto Fabela																	
Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabela	349 días																
Obra Inducida	305 días																
Agua Potable	180 días																
Drenaje	180 días																
Agua Tratada	180 días																
Postes de Media Tensión	140 días																
Alumbrado	140 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

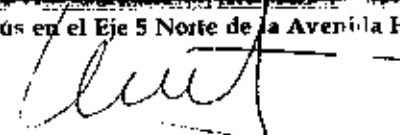


Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014										2015					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Carril Confinado	215 días																
Preliminares	200 días																
Superficie de Rodamiento	200 días																
Señalamiento	140 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (9+1)	214 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones Eléctricas	139 días																
Voz y Datos	139 días																
Señalización	139 días																
Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo																	
Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo	350 días																
Obra Inducida	350 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	165 días																

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

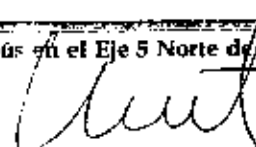


Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Alumbrado	165 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	69 días																
Carril Confinado	215 días																
Preliminares	200 días																
Superficie de Rodamiento	200 días																
Señalamiento	140 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (7)	200 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones Eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																
Señalización	80 días																
Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes																	
Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes	365 días																

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

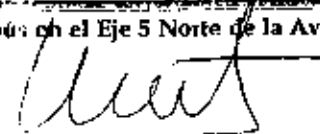


Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Obra Inducida	250 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	200 días																
Alumbrado	200 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																
Señalamiento	120 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
85CC+20 días	190 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

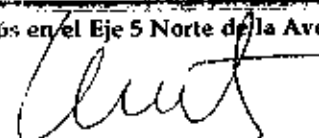


Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones Eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																
Señalización	80 días																
Frete No.4 Insurgentes-Vallejo																	
Frete No.4 Insurgentes-Vallejo	365 días																
Obra Inducida	250 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	200 días																
Alumbrado	200 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																
Señalamiento	120 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

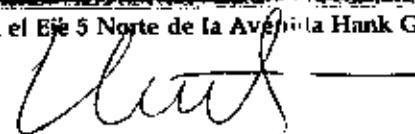


Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Estaciones (5)	190 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones Eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																
Señalización	80 días																
Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)																	
Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)	355 días																
Obra Inducida	230 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	200 días																
Alumbrado	200 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas Eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																

Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014								2015							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Carriil Confinado	195 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																
Señalamiento	120 días																
Jardinería	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (5)	200 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																
Instalaciones eléctricas	80 días																
Voz y Datos	80 días																
Señalización	80 días																
Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario																	
Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario	345 días																
Obra Inducida	210 días																
Agua Potable	200 días																
Drenaje	200 días																
Agua Tratada	200 días																
Postes de Media Tensión	200 días																

Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Alumbrado	200 días																
Semáforos	60 días																
Mobiliario Urbano	60 días																
Líneas eléctricas Trolebús	180 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	150 días																
Superficie de Rodamiento	180 días																
Señalamiento	120 días																
Jardinera	39 días																
Semáforos	69 días																
Estaciones (2+1)	210 días																
Preliminares	90 días																
Cimentación y Estructura	100 días																
Estructura Metálica	100 días																
Acabados	80 días																
Cancelerías	80 días																
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	90 días																
Instalaciones eléctricas	90 días																
Voz y Datos	90 días																
Señalización	90 días																
Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio																	

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

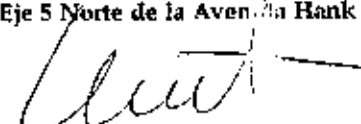


Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio	280 días																
Obra Inducida	195 días																
Agua Potable	160 días																
Drenaje	160 días																
Agua Tratada	160 días																
Postes de Media Tensión	160 días																
Alumbrado	160 días																
Semáforos	90 días																
Mobiliario Urbano	90 días																
Adecuaciones Geométricas	180 días																
Señalamiento	60 días																
Carril Confinado	195 días																
Preliminares	100 días																
Superficie de Rodamiento	100 días																
Señalamiento	45 días																
Jardinería	45 días																
Semáforos	45 días																
Taller de Servicios (I)	280 días																
Preliminares	60 días																
Edificio de Oficinas Generales	200 días																
Talleres y Oficinas Generales y Dormitorios	200 días																
Patio de Autobuses y Estacionamiento	180 días																
Casetas de Vigilancia, Cisterna y Planta de Tratamiento	180 días																

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2.4. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES															
		2014											2015				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Lavado Mecánico y estación de servicio	160 días																
Instalaciones eléctricas	120 días																
Instalaciones hidráulicas	120 días																
Instalación Sanitaria	110 días																
Sistema de Elevación	90 días																
Subestación	90 días																
Voz y Datos	90 días																
Señalamiento	90 días																
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																	
Operación																	
Mantenimiento																	
ABANDONO DEL SITIO																	
No se tiene contemplado el abandono del sitio																	

II.1.5. PROYECTOS ASOCIADOS

Definitivamente, el proyecto que nos ocupa no es una acción aislada, sino que es un elemento de un programa maestro de visión metropolitana y seguramente va más allá de este ámbito, es decir, es de carácter regional y nacional, debido a la importancia de la Ciudad de México en este contexto. En la actualidad, la experiencia de la primera línea de esta modalidad de transporte público en la Ciudad de México y las registradas en otras ciudades de la República Mexicana y en el mundo, permiten vislumbrar un repunte en la calidad del servicio, alientan a continuar con la construcción de una red de líneas del Metrobús en el mediano plazo, de las cuales la línea 5 se encuentra en operación en el Eje 3 Oriente.

Sin embargo, ningún avance será notorio ni completo si no se contemplan acciones paralelas y sinérgicas, por lo que el Gobierno del Distrito Federal a través de Secretaría de Transporte y Vialidad (SETRAVI) ha manifestado que la meta general en materia de transportes y vialidad, es la de dotar de un sistema de transporte digno, eficiente, seguro y con tecnologías de punta que permitan un menor impacto en el ambiente a los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México, manteniendo vialidades adecuadas que permitan el desplazamiento en periodos cortos de tiempo, legislando para una adecuada planeación en materia de Transporte y Vialidad y que contribuyan de manera fundamental en una mejor calidad de vida para todos los habitantes de la Ciudad.

Para la Ciudad de México, es importante priorizar que el transporte público se modernice a partir de otra visión de ciudad, una ciudad para la gente, con alta calidad de vida, con menos tiempo dedicado al transporte. Es necesario replantear la ciudad en donde vivimos y buscar otras alternativas de movilidad, hacer uso de las nuevas tecnologías y usar el automóvil de manera racional, usar más el transporte público, caminar más y usar la bicicleta no sólo como diversión sino como un modo viable de trasladarnos de un lugar a otro. Es inaplazable impulsar en la Ciudad de México un cambio cultural que entrañe otra visión del transporte y de la movilidad urbana, más humana, menos violenta y enemigo del medio ambiente, y más amigable para todos.

II.1.6. POLÍTICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO

La Ley Orgánica de la Administración Pública del DF faculta a la SETRAVI para formular y conducir el Desarrollo Integral del Transporte, controlar el autotransporte urbano, así como planear y operar las vialidades del DF. En la realidad, sin embargo, parte de estas funciones las realizan otras Secretarías, de ahí

que, en la actuación de la SETRAVI, es de vital importancia el contacto e interacción interinstitucional, misma que se constriñe a determinadas Secretarías.

El transporte está íntimamente ligado al medio ambiente, debido a los daños que directamente le ocasiona; para trabajar en conjunto en este terreno la SETRAVI se coordina con la Secretaría del Medio Ambiente (SMA) donde se diseñan las normas de control ambiental.

En los últimos treinta años, los Sistemas de Transporte que operan en el DF han experimentado severas transformaciones, producto de las políticas aplicadas por el Gobierno de la Ciudad y de las decisiones de los prestadores de servicio. Por su parte, la situación de cada modo de transporte depende de su capacidad de respuesta a los cambios cualitativos y cuantitativos de la demanda, de las limitaciones impuestas por sus características físicas y operativas, de la competencia, leal o desleal, entre los diferentes modos y a su interior, así como de la forma en que le afectan las decisiones del Gobierno.

A fin de establecer los valores superiores que ananda el Sistema de Transporte y Vialidad del DF, como parte del proyecto global de la ciudad, se establecen a nivel de políticas, los grandes objetivos para el desempeño del sector transporte y la participación de los distintos sectores de la sociedad que intervienen día a día en su desempeño, mismas que tienen como eje rector la promoción del desarrollo sustentable, y de lo cual lo siguiente compete al Sistema de Tipo BRT Metrobús implementado en la Ciudad de México, y aquellos Proyectos de esta índole que se tienen planeados para el futuro:

Infraestructura Vial

- Ampliar y hacer más eficiente la operación de la red vial.
- Mejorar la integración funcional del transporte y la vialidad.
- Hacer más eficiente y mejorar la nomenclatura de la ciudad.
- Hacer más accesible la infraestructura urbana para las personas con discapacidad.

Sistemas de Transporte

- Impulsar el transporte masivo de mejor calidad y amigable con el ambiente.
- Mejorar la infraestructura para el transporte.
- Garantizar la accesibilidad de toda la población al transporte público.
- Promover y fortalecer la organización de los prestadores de servicios de transporte.

- Promover que el transporte concesionado contemple un porcentaje de su parque vehicular para ser utilizado por personas con discapacidad.
- Promover el respeto al señalamiento instalado en lugares públicos y de transporte que indique su exclusividad para personas con discapacidad.

Sistemas de Apoyo

- Fomentar la cultura vial.
- Mejorar los servicios de tránsito y seguridad.
- Promover la inversión y el financiamiento público, social y privado en el crecimiento y desarrollo del sector transporte.
- Fomentar y promover la educación, capacitación, el desarrollo tecnológico y la investigación en materia de transporte y vialidad.
- Promover los programas de transporte y vialidad dirigidos a optimizar la accesibilidad de las personas con discapacidad.
- Impulsar actividades de educación vial, dirigidos a sensibilizar a la población respecto al conocimiento y respeto a las reglas de urbanidad y vialidad relacionadas con las personas con discapacidad, así como el uso adecuado de espacios públicos.

Estrategias

Las estrategias que se describen a continuación se derivan de los objetivos generales que, a manera de políticas, se enlistaron en el apartado anterior.

Infraestructura Vial

- Incrementar la capacidad y continuidad de la red vial.
- Eliminar obstáculos a la circulación, incrementar el equipamiento y apoyo vial de la red vial.
- Elaborar y colocar placas de nomenclatura faltantes, estableciendo convenios de donación con empresas patrocinadoras.

Sistemas de Transporte

- Establecer un sistema de evaluación del desempeño de los modos de transporte.
- Optimizar e integrar los servicios operados por el GDF.
- Impulsar la renovación de vehículos de transporte concesionado.
- Vincular la renovación con autobuses de la planta vehicular del transporte concesionado de ruta fija con esquemas eficientes de organización.
- Propiciar el uso de vehículos no contaminantes.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

- Garantizar el mantenimiento y conservación de la infraestructura y parque vehicular del transporte público operado por el Gobierno del DF.
- Coordinar la ejecución de Programas de ordenamiento integral en los CETRAM.
- Mantener la operación directa del Transporte Público del Gobierno de la Ciudad en condiciones de eficiencia, calidad y economía, a efecto de garantizar la accesibilidad de la población.
- Promover la participación del sector transporte en proyectos turísticos y de *formación insustituible de la ciudad, promoviendo el cumplimiento de las* medidas de mitigación.
- Estructurar servicios de transporte adecuados para el traslado seguro de las personas con discapacidad, considerando sus esquemas de movilidad.
- Evaluar y diseñar nuevas tecnologías en las unidades utilizadas para el transporte de personas con discapacidad para facilitar los movimientos de ascenso y descenso de pasajero con discapacidad diversa.

Sistemas de Apoyo

- Implantar proyectos integrales de mejora y ordenamiento en zonas e intersecciones con alto grado de saturación como en terminales de pasajeros, centros de transferencia, zonas escolares, comerciales y de recreación.
- Promover la implantación de Programas de educación vial en el Sistema Educativo.
- Promover acciones y operativos de ordenamiento y seguridad en rutas, paraderos, estaciones, unidades de transporte y vialidades.
- Llevar a cabo acciones para la prevención y combate a la corrupción e impunidad
- Fortalecer la orientación, información y atención al usuario.
- Contribuir a través de la Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad (COMETRAVI), al cumplimiento de objetivos y acciones orientadas al mejoramiento del Transporte y la Vialidad en la Zona Metropolitana.
- Promover el apoyo de instituciones de crédito, organismos internacionales y grupos empresariales para la realización de proyectos de desarrollo del sector transporte

Construcción de Corredores Estratégicos de Transporte Público

Optimizar el uso de la red vial, a través del ordenamiento de flujos de tránsito así como del diseño y la habilitación de corredores viales. El proyecto de corredores de transporte público, busca lograr un mejor equilibrio entre la oferta y la demanda en los corredores seleccionados, así como reducir los tiempos de recorrido de los usuarios; adicionalmente se reducirá la sobreposición de rutas en las principales

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

vialidades, los congestionamientos viales y la contaminación asociada a la sobreoferta de vehículos.

Los corredores de transporte consisten en la construcción de carriles confinados exclusivos para autobuses que operan con reglas específicas para su uso, con una programación y control del servicio adecuado al comportamiento y horario de la demanda, y con el equipamiento necesario (Coordinación de Semáforos y Señalización)) para asegurar su operación eficiente. Para su operación se requiere además de la construcción de estaciones de transferencia en los extremos del corredor y de paradas en puntos seleccionados de la vialidad.

Para desarrollar el proceso de planeación de la red de corredores, la SETRAVI hará los análisis necesarios con el EMME/2. En este proceso se incorporarán los Organismos de Transporte del Gobierno del DF (STC-METRO, STE y RTP) de tal forma que se posibilite el diseño de políticas y estrategias adecuadas para el desarrollo de la Red Futura de Transporte Público.

Los corredores de transporte no se limitan tan sólo a la construcción de infraestructura dedicada específicamente a los Servicios de Transporte Público, sino que también incluyen:

- Las adecuaciones necesarias para la operación ordenada de los flujos vehiculares y peatonales a lo largo del corredor, y en intersecciones conflictivas.
- El ordenamiento de los servicios de transporte (tanto los concesionados como los ofrecidos por el propio Gobierno de la Ciudad), en esquemas organizacionales y operativos eficientes para el desarrollo de las funciones sustantivas asociadas a la prestación de los servicios.
- La selección adecuada de los vehículos, así como el Desarrollo de los Sistemas necesarios para la operación de servicios cuyas características sean suficientes para atender la demanda de cada corredor.

Para la implantación del proyecto se cuenta con apoyo de recursos financieros provenientes del fondo global para el medio ambiente (GEF), del Banco Mundial y de la Fundación Shell.

II.1.7. ESTABLECIMIENTO DE LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL AIRE,

El sector transporte es uno de los principales responsables de la contaminación del aire en la Ciudad de México, debido al uso masivo de combustibles fósiles cuya combustión es el origen de las emisiones causantes del problema.

Unit

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para 2009, fue registrado un total de 30, 904,654 millones de vehículos (esta cifra incluye automóviles, camiones para pasajeros, camiones, y camionetas para carga, y motocicletas).

Por lo anterior, el sector transporte es la segunda fuente de emisiones de gases de efecto invernadero, después de los vehículos particulares, causantes del cambio climático con un 18% del total nacional; distribuidas en un 16.2% del subsector automotor, 0.1% del subsector aéreo y un 0.8% de los sectores ferroviario y marítimo

Con esto se espera que la calidad de aire aumente para la zona del Eje 5, ya que en particular para la Delegación Azcapotzalco al ser una zona con un uso de suelo industrial, la contaminación por transporte público al implementarse el Sistema Metrobús se verá reducida, ya que se estima que el beneficio ambiental por el cambio tecnológico es de casi 8,000 tCO₂eq al año, lo que representa una reducción del 47% respecto a lo que actualmente se emite.

II.2. ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO

II.2.1. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Se encuentra en el norte de la ciudad de México (conecta la zona nororiente y norponiente), iniciando cerca de la estación de Metro Villa Aragón de la Línea B de Metro en los límites del Distrito Federal con el municipio de Nezahualcóyotl del Estado de México, hasta el Centro de Transferencia Modal (CETRAM) "El Rosario" (Línea 6 y 7), en los límites del Distrito con el municipio Tlalnepantla de Baz (Figura 2.12).

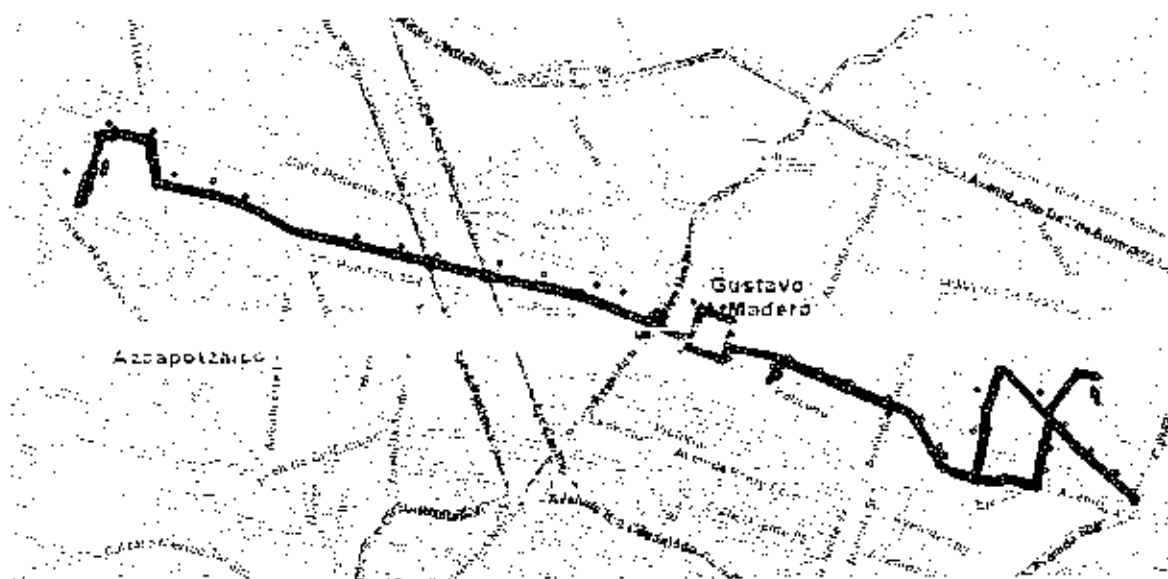


Figura 2.12. Ubicación del área Proyecto.

II.2.2. USO DE SUELO DEL PREDIO

En el Distrito Federal el suelo urbano se distribuye de la siguiente manera: 51.8% es para uso de vivienda; 21% corresponde a uso mixto; 10% a recreación y espacios abiertos; 8.8% a equipamiento; 4.8% a industria y comercio, y el 3.4% a vialidad primaria. Esto es resultado de dos tendencias principales: durante la última década la vivienda pasó de ocupar 27,197 ha a 36,840 ha y la industria y comercio de 2,936 a 3,433 hectáreas.

La Delegación Gustavo A. Madero tiene una superficie de 8,708.56 ha, que representa el 5.8% del área total del Distrito Federal; dicha superficie se divide en 7,470.56 ha de Suelo Urbano y 1,238 ha en Suelo de Conservación, es decir, el 85.78 % y 14.22 % respectivamente con respecto al territorio delegacional. La zona urbanizada comprende 7,623 manzanas dividida en 10 Direcciones Territoriales. Según el INEGI en 2002 existían 222 unidades territoriales integradas por colonias, pueblos, barrios y unidades habitacionales. Las colonias con uso es habitacional sumaban 3048 ha, lo que equivalía a el 35% del área total del Suelo Urbano. Existen varios polígonos industriales que representan en la Delegación Gustavo A. Madero el 6% del área total del Suelo Urbano (522.51 ha). Estos polígonos se ubican en las siguientes colonias: San Juan de Aragón, Bondojito, D. M. Nacional, Industrial Vallejo, Nueva Industrial Vallejo, 7 de Noviembre, Salvador Díaz Mirón, Guadalupe Tepeyac y Guadalupe Ticomán.

Los espacios abiertos en Gustavo A. Madero constituyen el 16% del área total de la Delegación con una superficie de 1,393 ha que comprenden parques, jardines,

camellones, deportivos y plazas públicas que además funcionan como espacios estructuradores con el resto del territorio delegacional, destacan los Deportivos "Los Galeana", "El Zarco", "18 de Marzo", "Miguel Alemán", "Carmen Serdán", "Del Mestizaje" y el Bosque de San Juan de Aragón.

La Delegación Azcapotzalco tiene una superficie de 3,330 ha, representa el 2.24% del total de la superficie del Distrito Federal, se conforma por 2,763 manzanas distribuidas en 61 colonias, 15 pueblos, 11 barrios y por su relevancia en extensión territorial la estación de carga de Pantaco, que en resumen representa un total de 88 unidades territoriales. Para el 2005, la distribución en la ocupación del uso del suelo es: Industrial 722.6 ha (21.70%), siendo en proporción la demarcación que cuenta con la mayor superficie de este uso en el Distrito Federal (32.85% del total), equipamiento 516.2 ha (15.50%); habitacional 1,402.6 ha (42.12%); espacios abiertos 96.6 ha (2.90%) y los usos mixtos con 592.1 ha (17.78%).

Azcapotzalco es una de las Delegaciones que en proporción, cuenta con un mayor número de unidades habitacionales, las que alcanzan una densidad promedio de 220 habitantes por hectárea (87,891 habitantes en 385 ha). Las principales por su dimensión son: El Rosario y Unidad Cuicilahuac, así como la Unidad Presidente Madero en Ex Hacienda del Rosario, ISSFAM Las Armas en San Pedro Xalpa, San Pablo Xalpa y Ecológica en San Martín Xochinahuac, la Unidad Francisco Villa en Ex -Hacienda El Rosario o la unidad Las Trancas en Tezozómoc.

Los de uso mixto se localizan en las zonas concentradoras de servicios y corredores urbanos, como son Calzada Azcapotzalco, El Rosario y el Eje Azcapotzalco-La Villa, así como en las avenidas Ahuehuetes, de las Granjas, Refinería de Azcapotzalco, Av. Cuicilahuac, Calzada Camarones, Circuito Interior y Av. Aquiles Serdán-Parque Vía.

En Azcapotzalco las áreas industriales ocupan 765.9 ha aproximadamente, siendo las más importantes del Distrito Federal, representando una extensión ligeramente superior a la quinta parte del territorio de Azcapotzalco (21.70%). La zona se encuentra consolidada al 100%; ubicándose estos polígonos en la Colonia Industrial Vallejo con 377.87 ha aproximadamente, las restantes 344.73 ha se distribuyen de manera más o menos uniforme en las Colonias San Salvador Xochimanca, Caltongo, Santo Tomás, San Martín Xochinahuac, Santa Inés, Santo Domingo, Ampliación Petrolera, Industrial San Antonio, San Miguel Amantla, San Pablo Xalpa, San Juan Tlhuaca así como las diseminadas por todo el territorio.

Los espacios abiertos se encuentran la Unidad Deportiva Benito Juárez, la Unidad Renovación Nacional, el Deportivo Azcapotzalco, el Parque Tezozómoc y la Alameda del Norte.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Clave

La mayoría de las zonas mencionadas se verán beneficiadas por el Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús, debido a la gran confluencia habitacional, industrial y de equipamiento que presenta las dos delegaciones involucradas como se puede observar en la Figura 2.13, lo cual se verá reflejado en la disminución de la congestión vehicular en el Corredor Eje 5 Norte, y de aquellas ramales asociadas a este.

Clav



Figura 2.13. Plano de uso del suelo para la delegación Gustavo A. Madero y Azcapotzalco con el Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

II.2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO

Uno de los criterios principales se basa en los sistemas de tránsito y control vial, que a través de la SSP (Secretaría de Seguridad Pública) en materia de transporte, y con ayuda de las innovaciones tecnológicas como lo es el Centro computarizado de Control Vial de la Ciudad de México, compuesto por el Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), que opera con 172 cámaras de video, de resolución a color, operadas a control remoto desde el centro de control, con movimientos de 360° en plano horizontal y 120° en plano vertical, así como con un zoom de acercamiento de casi 600 m., puede observar las variaciones de la demanda vehicular y todos los incidentes que ocurren en la vía pública y que tengan repercusión en el tránsito.

A causa de esto el Gobierno del Distrito Federal, a partir de Metrobús y en seguimiento de implementación de corredores de transporte tipo BRT, ha realizado los estudios correspondientes de oferta y demanda del transporte público que tiene influencia sobre el Eje 5 Norte de Aragón a El Rosario que permitan analizar la factibilidad de prestar un servicio de transporte público de altas especificaciones tipo BRT que atienda las necesidades de movilidad de la población en esa zona de la Ciudad.

Para la construcción del Proyecto "Corredor vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte", los criterios de selección del sitio se relacionan con lograr la continuidad de las principales avenidas y sus cruces o confluencias y con ello evitar conflictos viales al sur de la Ciudad, ya que estos corredores son los que representan los principales puntos de origen-destino de la población. Con la realización de esta línea tipo BRT, se enlazará y mejorará sustancialmente la circulación en el eje 5 Norte, y de esta manera dar fluidez al tránsito de la zona nororiente y norponiente.

Para la selección de los sitios en donde se ubicarán las estaciones, se consideraron los sitios aproximadamente equidistantes en donde se presenta la mayor demanda de transporte en ambos sentidos debido a la convergencia con vialidades importantes, zonas habitacionales y puntos de interés.

II.2.4. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO (PROPIO, ARRENDADO, OTRO)

El predio en que se planea construir la obra de la Línea 6 del Metrobús corredor Eje 5 Norte, corresponde a los derechos de vía de las calles y avenidas; es decir, se trata de las vías públicas. La vía pública y los demás bienes de uso común destinados a un servicio público, son bienes del dominio público del Distrito Federal, regidos

por las disposiciones contenidas en la Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público:

Artículo 30.- El Distrito Federal tiene personalidad jurídica para adquirir y poseer toda clase de bienes muebles e inmuebles que le sean necesarios para la prestación de los servicios públicos a su cargo y en general para el desarrollo de sus propias actividades y funciones en los términos que señala el Estatuto de Gobierno del Distrito Federal y esta Ley

Artículo 19.- Se consideran bienes de uso común, aquellos que puedan ser aprovechados por todos los habitantes del Distrito Federal, con las restricciones y limitaciones establecidas en ley. Los bienes de uso común del Distrito Federal son inalienables, imprescriptibles e inembargables

Artículo 20.- Excepto aquellos pertenecientes a la Federación en términos de la legislación aplicable, son bienes de uso común del Distrito Federal: "I. Las vías terrestres de comunicación que no sean federales o de particulares"...

La instalación, construcción o modificación de la infraestructura y su regulación, serán sometidas a la consideración de la Administración Pública del Distrito Federal y a las dependencias competentes, de conformidad con la Ley de Desarrollo Urbano:

Artículo 20.- La Comisión para el Mejoramiento de la Infraestructura y el Equipamiento del Distrito Federal es un órgano de coordinación interinstitucional cuyo objeto es establecer los mecanismos jurídicos y administrativos necesarios para que los ingresos que reciba la hacienda local por cualquier concepto relacionado con el desarrollo urbano y la edificación, sean destinados a la realización de estudios, proyectos y obras, de conformidad con el Código Fiscal del Distrito Federal.

Las calles y avenidas que sólo se verán afectadas durante la construcción de la Línea 6 del Metrobús son:

- ❖ Av. José Loreto Fabela
- ❖ Av. Gran Canal
- ❖ Eje 3 Oriente
- ❖ Ferrocarril Hidalgo
- ❖ Calzada Misterios
- ❖ Av. Insurgentes Norte
- ❖ Av. Instituto Politécnico Nacional (IPN)
- ❖ Eje Central Lázaro Cárdenas

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

- ❖ Calzada Vallejo
- ❖ Avenida Ceylán

II.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN

El modelo de Construcción de la Línea 6 del Metrobús se llevará a cabo de la siguiente manera:

PREFABRICADO

- Habilitado de acero.
- Construcción o conformación de mesas de colado.
- Revisión y aceptación por parte de la supervisión.
- Transporte y manejo.

CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES

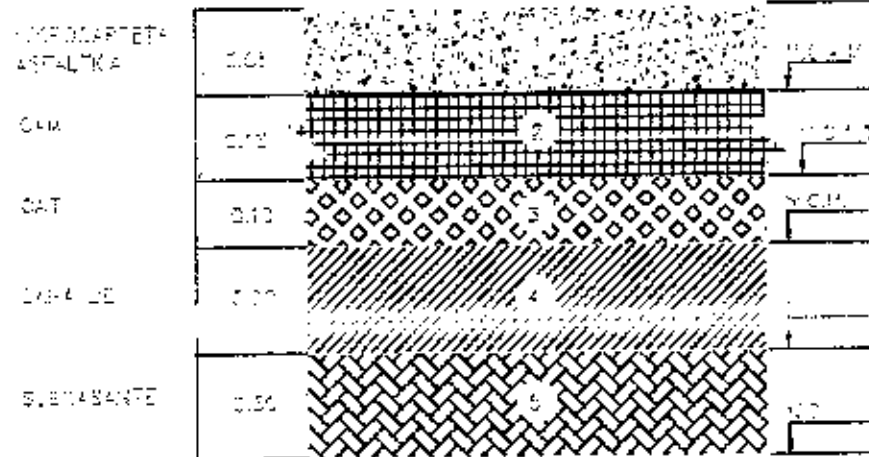
- Trazo y nivelación con equipo de topografía de precisión para determinar la disposición y rasantes de los concretos hidráulicos.
- Confinamiento de la zona de trabajo e instalación señales preventivas e informativas.
- Demolición de la carpeta asfáltica existente.
- Retiro de arbolado en las zonas necesarias.
- Excavación de 1.10 m de profundidad para recibir elementos prefabricados que forman la estación.
- Montaje de cimentación a base de elementos prefabricados.
- Montaje de estructura metálica.
- Colocación del acabado en piso de conformidad con lo establecido en el proyecto.
- Simultáneamente se colocan las guías táctiles para los usuarios con discapacidad visual de la losa que conformará el andén de la estación
- Montaje del módulo de servicio a base de prefabricado
- Construcción de rampa de acceso
- Colocación de cubierta de la estación o techumbre a base de policarbonato
- Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, voz y datos
- Colocación de mamparas de cristal
- Señalética
- Colocación de los paneles que conformaran el muro verde
- Instalación del sistema de riego automatizado
- Demolición de secciones de banquetas que de acuerdo al proyecto serán repuestas.

CONSTRUCCIÓN DEL CARRIL CONFINADO

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

- Trazo y nivelación
- Desvíos de la obra inducida (infraestructura hidráulica que incida en la construcción de carriles confinados)
- Excavación en caja de aproximadamente 93 cm las cuales estarán contempladas de la siguiente manera (Ver Figura 2.14).
- **Capa Subrasante de 30 cm de espesor:** a base de material traído fuera de la obra o de alguna otra fuente que produzca material con características de subrasante, establecidas con las especificaciones vigentes de la SCT. *Confirmada en dos capas de 15 cm compactada hasta alcanzar el 100% de su PVSM, respecto a prueba Proctor estándar.*
- **Capa a Base de material de mejoramiento 30 cm de espesor:** A base de material de mejoramiento proveniente de banco de préstamo o local, siempre y cuando cumpla con las especificaciones vigentes de la SCT, con un valor relativo de soporte mínimo del 20%, compactada en dos capas al 100% de su PVSM, respecto a prueba Proctor estándar.
- **Capa Absorvedora de Tensión:** Esta será de 10 cm d espesor de acuerdo al Nivel 4 protocolo amaac (pa-ma 01/2011). Con cemento asfáltico grado PG 76-22
- **Capa de Alto Modulo:** Esta será de 18 cm de espesor, nivel 3 protocolo amaac (pa-ma 01/2011).
- **Microcarpeta Asfáltica tipo SMA:** Elaborada en planta y en caliente con cemento asfáltico grado PG-76-22 de 5 cm de espesor, utilizando equipo con sistema sincronizado de aplicación de riego y mezcla asfáltica.
- Colocación de elementos de confinamiento: bolardos, vialetas, botones, boyas, vialetones.
- Señalamiento vertical y horizontal
- Equipamiento urbano y señalización
- Balizamiento de pasos peatonales, líneas divisorias de carriles, sentidos de vialidad y señalización preventiva de carril exclusivo.
- Suministro e instalación del sistema de semaforización de la ruta.

Uru



ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CARRIL CONFINADO

Figura 2.14. Detalle de estructura de Pavimento

II.3.1. MEMORIA TÉCNICA DEL PROYECTO

En el Anexo, se presentan los planos correspondientes de la memoria técnica del Proyecto de Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje cinco Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco.

II.3.1.1. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DEL PREDIO

En la Figura 2.12 del apartado II.2.1 Ubicación física del Proyecto, se presenta la imagen general que sirve de referencia para la Figura 2.15, donde se muestra el croquis del Proyecto.

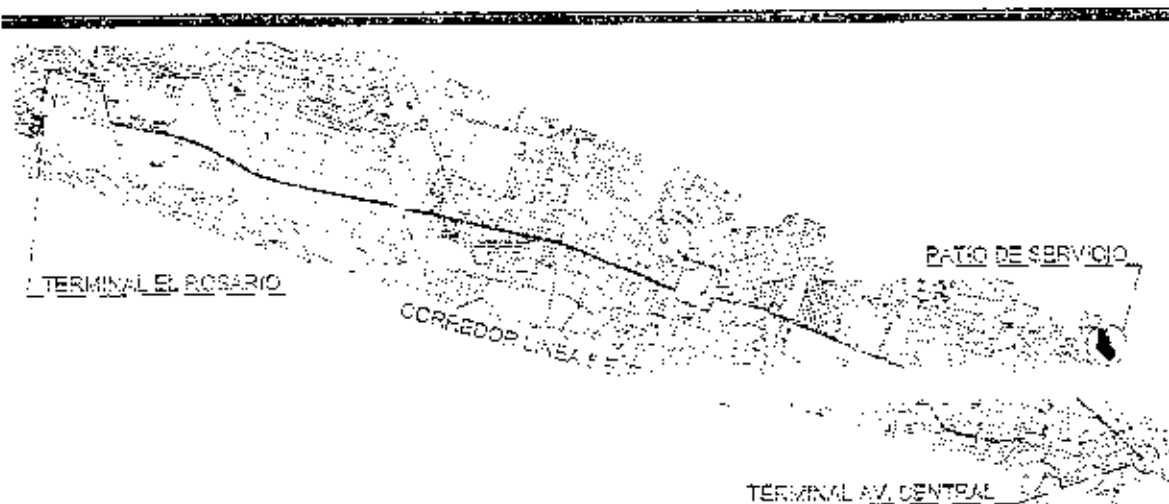


Figura 2.15. Croquis del Proyecto

II.3.1.2. CROQUIS DE USO ACTUAL DEL SUELO DEL PREDIO

En la Figura 2.13 se representa el uso actual del predio en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco, así como las vías de acceso en donde se desarrollará el proyecto.

El uso actual del suelo es urbano. El área del Proyecto se realizará dentro de la vialidad actual; los predios aledaños al corredor son zonas habitacionales, industriales, de equipamiento y área verdes.

A continuación se presenta la Tabla 2.5, el resumen de la clasificación del uso de suelo que se encuentran en los alrededores de las vialidades involucradas en el Corredor vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en las dos Delegaciones antes descritas.

Tabla 2.5. Uso del suelo a lo largo de la vía confinada, terminales y patios.

CORREDOR (Vialidad)	USO DE SUELO	TERMINALES Y PATIOS	USO DE SUELO
Francisco Morazán	H, HC, E, EA	Terminal Av. Central	H, HC, EA
Avenida 418	H, HC, EA	Patio Morazán	HM, H, HC, E
Avenida 412	HC, E, EA	Patio CETRAM El Rosario	E, EA, H
José Loreto Fabela	H, HC, HO, EA	-	-
Calzada San Juan de Aragón	H, HC, EA, HM, E	-	-
5 de Febrero	E, HC, EA	-	-
Avenida Cantera	EA, E, HC	-	-

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2.5. Uso del suelo a lo largo de la vía confinada, terminales y patios.

CORREDOR (Vialidad)	USO DE SUELO	TERMINALES Y PATIOS	USO DE SUELO
Fray Juan de Zumárraga	E, HM	-	-
Calzada de los Misterios	E, HC, HM	-	-
Avenida Montevideo	HC, H, HM, EA, E, I	-	-
Avenida Poniente 140	I	-	-
Avenida Deportiva Reynosa	H, E, EA, L HM	-	-
Avenida de las Culturas	EA, H, E	-	-

H: Habitacional; HC: Habitacional con comercio en planta baja; HO: Habitacional con oficinas; HM: Habitacional mixto; E: Equipamiento; I: Industria; AV: Áreas verdes; EA: Espacio abierto.

II.3.1.3. PLANO TOPOGRÁFICO (INCLUYENDO CURVAS DE NIVEL)

Las obras en Proyecto se establecerán en áreas que actualmente se encuentran totalmente urbanizadas, como se indicó con anterioridad se construirán dentro del derecho de vía de las calles y avenidas existentes; en estos sitios la topografía corresponde a las pendientes de las vialidades y los desniveles existentes entre pavimentos, banquetas, camellones, áreas verdes, etc., (Anexo).

II.3.1.4. CROQUIS DE TIPOS DE VEGETACIÓN Y SUS CONDICIONES ACTUALES

Del levantamiento topográfico de cada uno de los árboles en el camellón y calles adjuntas al Proyecto, se realizó un plano que se ubica en el Anexo del presente Capítulo.

II.3.1.5. PLANO(S) ARQUITECTÓNICO(S) DEL CONJUNTO

El conjunto de planos arquitectónicos del proyecto Corredor vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte se pueden observar en el Anexo, los cuales representan las obras en proyecto, ubicándolas espacialmente en relación a las calles y avenidas aledañas.

II.3.1.6. MEMORIA TÉCNICA Y PLANO DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

La información será proporcionada una vez que se asigne el contrato a la empresa constructora, debido a que esta actividad se encuentra fuera de sus alcances, cabe

aclarar que el funcionamiento de la zona de lavado de las unidades se abastecerá de agua tratada.

II.3.1.7. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

La zona para la construcción de la obra no se localiza en zonas de minas o junto a barrancas. No se trata de suelos inestables ya que actualmente se encuentra la zona totalmente urbanizada, además de que no presenta pendientes naturales que sobrepasen el 5%, condición que los hace muy estables y seguros. El Estudio de Mecánica de Suelos se presenta en el Anexo.

II.3.1.8. ANEXO FOTOGRÁFICO DEL PREDIO

En el Anexo, se presentan las fotografías donde se observa de manera general las condiciones que presentan el sitio del proyecto y sus inmediaciones.

II.3.1.9. CUADRO RESUMEN DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS (CON PORCENTAJES)

En la Tabla 2.6, se presentan la distribución de áreas y sus porcentajes.

Tabla 2.6. Distribución de áreas.

ÁREA	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE
Área total del predio	727,882.36	100
Área de desplante total	305,960.78	42.03
Área por construir	427,962.14	58.80
Área verde afectada permanente*	7,118.35	0.98
Área de construcción existente	427,962.14	58.80
Volumen de excavaciones	108,872.50 m ³	%
Volumen de demolición	62,586.03 m ³	%
Área de demolición	208,620.09	28.66
No. de cajones de estacionamiento	NA	

II.3.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

En primera instancia, para la etapa de preparación del sitio se llevara a cabo el retiro de señalamientos y alumbrado, así como las podas y trasplante de árboles. La poda consistirá en la afectación de 1844 árboles, de los cuales se hará el derribo de 1479 (161 son secos, 3 tocones y 365 trasplantes), de un total de 7188 árboles que se tienen registrados a largo de los 20 km del corredor vial, y en donde la

afectación se tiene contemplada en dos partes: desde Av. Central hasta Martín Carrera y la segunda parte desde Av. de las Culturas hasta el Rosario.

Para el establecimiento de las obras no se hará aprovechamiento de ningún recurso natural.

Las obras se realizarán en áreas urbanas, dentro del derecho de vía de algunas calles y avenidas. En estas se encuentran áreas verdes en camellones, isletas y remanentes. En estos sitios se han establecido especies herbáceas, arbustivas y arbóreas en acciones de las autoridades delegacionales y del gobierno del Distrito Federal.

También se harán algunas obras dentro de dos deportivos: Deportivo Los Galeana y Deportivo Justicia Social, en este último se hará poda de árboles para hacer la modificación de la vuelta a la izquierda, sin embargo en el Deportivo Los Galeana no se hará ningún tipo de afectación a árboles. Las características de la vegetación de los sitios de las obras en Proyecto son de carácter netamente urbano ornamental.

Para la preparación del sitio además se deberán realizar actividades como: el trazo, nivelación y marqueo de las obras a construir. Posteriormente se realizará el derribo del arbolado que de alguna forma interfiera con la realización de las obras, así como el retiro de los productos vegetales. Continuando con la remoción de las especies arbustivas y herbáceas, actividad que generalmente se realiza mediante el uso de maquinaria haciendo al mismo tiempo el despálme del terreno, removiendo el horizonte "A". Las actividades de derribos y despálme serán realizadas con equipo mecánico, con el empleo de motosierras para el corte y troceado de las especies arbóreas; retroexcavadora y/o cargadores frontales para el despálme en áreas verdes, con esta misma maquinaria se realizará el retiro de los tocones de árboles y arbustos derribados.

Uso o Destino del despálme

Los productos de despálme se almacenarán en un sitio, dentro de las áreas de trabajo, en donde se evite su contaminación, en donde puedan ser manejados para adicionarlos con materiales vegetales para su enriquecimiento (composteo), estos materiales deberán ser posteriormente utilizados como sustrato en las nuevas áreas verdes que se generen.

Desvíos

Para la realización de las obras en Proyecto resulta necesario liberar temporalmente del tránsito vehicular las áreas de las obras; para el efecto se ha

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

propuesto, por parte de la promovente "Señalamiento por Desvío de Obra Regional", en el que se contempla el desvío y canalización del tránsito que incidiría en las áreas de obras; con el objeto de optimizar el tránsito sin trasladar los posibles conflictos hacia áreas aledañas.

Excavación de carril confinado en estaciones

Una vez libre el área donde se construirá el pavimento, se procederá a excavar en caja la sección del pavimento en una profundidad de 1.07 m.

La excavación se realizará en una sola etapa, hasta el nivel de desplante de la sub-base, con equipo ligero.

La estructura del pavimento estará formada por una losa de concreto hidráulico de 32 cm de espesor. Bajo la losa se colocará una capa de sub-base de 25 cm de espesor, la cual se apoyará sobre la capa base o sub-base actual, la cual será escarificada y re compactada en una profundidad de 15 cm de espesor.

En todas las excavaciones realizadas para abrir caja, se deberá verificar que el desplante de la nueva estructura de pavimento quede apoyada dentro la estructura del pavimento actual, para lograr los valores de soporte utilizados en este diseño del pavimento, de no ser así, se deberá sustituir el material de apoyo con uno de características de sub-base en un espesor de 30 cm.

Retiro del material: Todo el producto de la excavación será retirado y transportado al sitio de disposición que haya sido autorizado para tal efecto de acuerdo a su capacidad de almacenaje y volumen de reciclaje, la transportación será en vehículos con cajas cerradas y protegidas con lonas.

Escarificado y re compactado: Una vez que se haya llegado al fondo de la excavación a nivel de desplante de sub-base, se escarificará la superficie en una profundidad de 15 cm, retirando cualquier material que pudiera ser nocivo al comportamiento del pavimento, como materia orgánica, materiales con excesiva humedad y consistencia blanda, cascajo y fragmentos líticos mayores a 4", etc. Se podrá utilizar para ello una motoniveladora equipada con escarificador.

Posteriormente, se humedecerá el material y se re compactará al 90% de su PVSMS determinado con la prueba Proctor estándar. Se utilizará un compactador autopropulsado, reversible, de rodillo liso y provisto de petos limpiadores para evitar que el material se adhiera a los rodillos, el diámetro mínimo será de 1 m.

En el límite de la zona a construir, (guarnición, muro deflector o terreno) y la losa de concreto hidráulico, se colocará una membrana impermeable de polietileno de

alta densidad (prolilipoleno), termosoldada, de 1 mm de espesor mínimo, densidad mínima de 0.94 g/cm³, con características mínimas tales, que garanticen una permeabilidad menor a 0.01 L/día/m² y una tensión mínima de 900 kg/m.

Membrana Impermeable: En el límite de la zona a construir, (guarnición, muro deflector o terreno) y la losa de concreto hidráulico, se colocará una membrana impermeable de polietileno de alta densidad (prolilipoleno), termosoldada, de 1 mm de espesor mínimo, densidad mínima de 0.94 g/cm³, con características mínimas tales, que garanticen una permeabilidad menor a 0.01 L/día/m² y una tensión mínima de 900 kg/m (Figura 2.16).

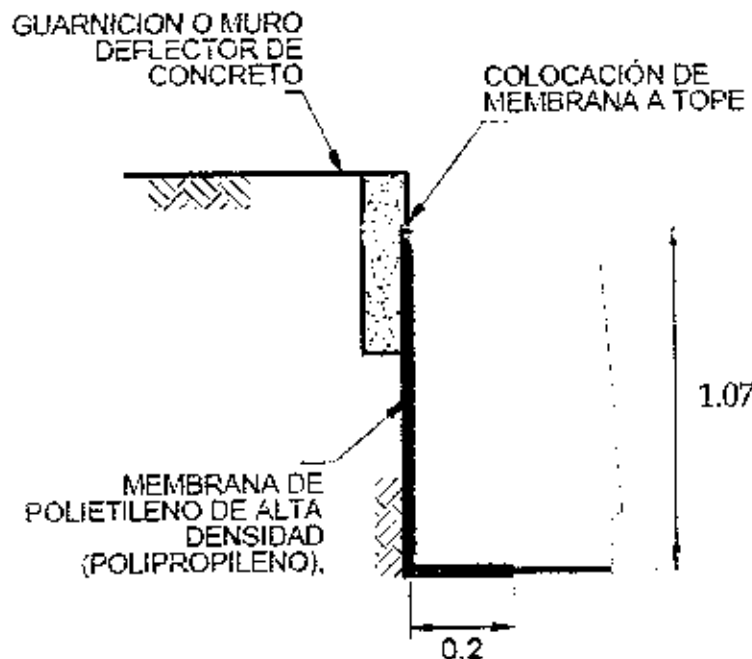


Figura 2.16. Membrana impermeable.

Capa Sub-base: La función de la capa de sub-base es de proporcionar un apoyo uniforme a la losa de concreto hidráulico y soportar las cargas que ésta transmite, aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos a la capa inferior.

La superficie sobre la cual se colocará la sub-base estará debidamente terminada dentro de líneas y niveles fijados en proyecto, libre de cualquier obstáculo.

Características de la capa sub-base: Las características granulométricas y de calidad que deberá cumplir la capa sub-base son las siguientes (Tabla 2.7).

Tabla 2.7. Requisitos de Calidad de los Materiales para Sub-base.

CARACTERÍSTICA	VALOR %
ESPESOR	25 cm
Límite Líquido ² (máximo)	25
Índice Plástico ² (máximo)	6
Valor Relativo de Soporte (mínimo)	60
Equivalente de Arena 2 (mínimo)	40
Desgaste Los Ángeles 2 (máximo)	40
Grado de Compactación 2 (mínimo)	90
Contenido de Finos (máximo)	20
Tamaño Máximo del Agregado	2"
Valor cementante	3 kg/cm ²
Granulometría preferente	Zona 2 (Figura 2)

Tendido del material: El material de la sub-base podrá ser colocado con extendedoras, las cuales serán autopropulsadas, capaces de esparcir y recompactar la capa sub-base con el ancho, sección y espesor establecido anteriormente. Estarán equipadas con los dispositivos necesarios para un adecuado tendido de la capa, como son, un enrasador o aditamento similar, que pueda ajustarse automáticamente en el sentido transversal y proporcionar una textura lisa y uniforme, sin protuberancias o canalizaciones; una tolva receptora del materia con capacidad para asegurar un tendido homogéneo, equipada con un sistema de distribución mediante el cual se reparta el material uniformemente frente al enrasador; y sensores de control automático de niveles

Para el tendido y conformación del material de sub-base con extendedora, será necesario mezclar el material previamente en una planta y humedecerlo adecuadamente para transportarlo y colocarlo directamente sobre la tolva de la extendedora, la cual deberá permanecer llena para evitar la segregación del material

Compactado: La capa extendida se compactará hasta alcanzar un grado de compactación indicado en la Tabla 2.7. Se utilizará un compactador autopropulsado, reversible, de rodillo liso y provisto de petos limpiadores para evitar que el material se adhiera a los rodillos, el diámetro mínimo será de 1 m. De preferencia se compactará con rodillo neumático ligero, con la finalidad de que la compactación sea uniforme

La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro, y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

Líneas y niveles: Para dar por terminada la capa de sub-base deberá verificarse el alineamiento, perfil, sección, compactación, espesor y acabado de acuerdo con lo fijado en el proyecto con las siguientes tolerancias (Tabla 2.8).

Tabla 2.8. Intervalos de Tolerancias

CARACTERÍSTICA	INTERVALO
	$\pm 7 \text{ mm}$
Pendiente transversal	$\pm 0.5 \%$
Profundidad de depresiones con regla de 3 m	$\pm 1.50 \text{ cm}$
Espesor	$\pm 10 \%$

Se aceptará en la compactación una variación del - 2% en el 20% de las calas volumétricas, siempre que el grado de compactación promedio sea mayor que el especificado. Se sugiere realizar 1 cala volumétrica por cada 100 m³ de material colocado.

Riego de impregnación: Terminada la construcción de la capa sub-base, se procederá a colocar una emulsión catiónica de rompimiento lento (ECL-65) o especial para impregnación (ECI-60), en una proporción de 0.70 l/m², únicamente en el ancho de la losa de concreto hidráulico. La emulsión elegida deberá cumplir con las características siguientes:

La finalidad del riego, es la de evitar pérdida de humedad debido al tiempo de exposición de la sub-base por cuestiones propias al procedimiento constructivo, por lo que será responsabilidad de la Supervisión y del Contratista elegir el momento oportuno para realizar dicho riego. Se recomienda la colocación de dicha impregnación desde terminada la capa sub-base.

El procedimiento de colocación deberá seguir los lineamientos establecidos en la norma SCT, N-CTR-CAR-1-04-004/00

Losa de concreto hidráulico con juntas: La superficie de rodamiento será una losa de concreto hidráulico, que tendrá la función estructural de soportar y distribuir la carga de los vehículos hacia la capa inferior, además de proporcionar una superficie uniforme, bien drenada y resistente al derramamiento. La losa de concreto tendrá juntas transversales con pasajuntas, para formar elementos rectangulares; y longitudinalmente se colocarán barras de amarre.

Los materiales para la elaboración del concreto hidráulico, así como su colocación deberán cumplir con las características que a continuación se indican.

El concreto deberá ser dosificado en planta premezcladora para un módulo de resistencia a la tensión en flexión de 45 kg/cm² y suministrado mediante camiones revolutores. El suministro deberá ser continuo para el tramo preparado según el programa diario de colado para evitar al máximo juntas frías y la detención del equipo de pavimentación. Los tableros se limitarán a un ancho máximo de 4.0 metros, pudiendo ajustar esta distancia dependiendo del ancho de la zona a trabajar.

Zona de transición del pavimento rígido con el existente: Se deberá considerar la construcción de una zona de transición entre el pavimento rígido y el existente, que consiste en una franja de 1 m de ancho, para la colocación de relleno fluido, con un espesor de 23 cm, y sobre esta se tendrá una franja de 1.3 m de ancho, para la colocación de la carpeta asfáltica.

Vialidad adyacente y banquetas

Consiste en la rehabilitación de los carriles adyacentes y la construcción de banquetas 100% accesibles. Además, se colocarán tableros LED de última generación en señalamiento, que contarán con mensajes variables informando de manera oportuna a los automovilistas que circulan sobre el corredor y se aproximan a zonas escolares o de hospitales, la semaforización y señalización horizontal y vertical de la vialidad implicará mayor seguridad peatonal y vial.

Patio de servicio

Las unidades del Metrobús generalmente son resguardadas en un área confinada denominado patio de servicio, sin embargo el corredor de transporte público Metrobús Línea 6 contará con dos patios de servicio. La o las estaciones de autoconsumo de diesel no están contempladas para este proyecto, será el área operativa la encargada de realizar en su caso el proyecto de la construcción o instalación.

RESUMEN GENERAL POR CONCEPTO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO:

A continuación se describe en la Tabla 2.9, de manera general los conceptos que incluirán el corredor de transporte público Metrobús Línea 6.

Tabla 2.9. Conceptos generales

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
METROBÚS LÍNEA 6, CALLE COMPLETA	Construcción del corredor vial de transporte público, rehabilitación de carriles adyacentes y construcción de banquetas.
ESTACIONES	Total de estaciones 37, de las cuales 19 son del tipo 6, 1 del tipo 3, 8 del tipo 2, 7 del tipo 1 y 2 terminales, contando estas con zona de servicio y 1 del tipo 3 sin zona de servicio.
MURO VERDE	El total de las estaciones contará con jardines verticales en la zona de servicio y en la zona de espera. En la zona de espera, cubriendo una superficie aproximadamente de 972 m ² .
CARRIL CONFINADO	Compuesta por 3 capas de asfalto: Capa Absorbente de Tensión nivel 4 protocolo amaac (pa-ma 01/2011), Capa asfáltica de Alto Modulo nivel 3 protocolo amaac (pa-ma 01/2011) y micro carpeta asfáltica tipo SMA grado pg 76-22, así como señalamiento vertical alto, que incluye la semaforización y señalamiento preventivo luminoso.
ESPACIOS DE SERVICIO	Comprendidos en una superficie de 14,000 m ² cada uno, los cuales contemplan un Edificio Administrativo de dos plantas, una zona de lavado Automático de Autobuses, un Taller de Reparaciones mayores equipado, un almacén y un área para residuos peligrosos cada uno.
VIALIDAD ADYACENTE	Se realizará el fresado, bacheo, reencarpetado, balizamiento y señalamiento vertical y horizontal.
BANQUETAS	Construcción de 124,625.36 m ² de banqueta en ambos costados del corredor, incluyendo rampas de accesibilidad en cada cruce existente de 2,954 m ² .

II.3.3. EQUIPO QUE SERÁ UTILIZADO

A continuación se presenta la Tabla 2.10 y la Tabla 2.11 donde se indica el equipo que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Tabla 2.10. Maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción.

MAQUINARIA	CANTIDAD
Revolvedora para concreto	3
Camión de volteo	160
Compactador aplanadora	18
Retroexcavadora	10
Bomba neumática para bombeo de agua	5
Equipo excavación	15
Trascabo	10
Barredora mecánica	1
Camión con pluma telescópica	4
Camión hiab	5
Moto conformadora	10

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2.10. Maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción.

MAQUINARIA	CANTIDAD
Extendidora de asfalto	0,838

Tabla 2.11. Equipo que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción

EQUIPO	CANTIDAD
Cortadora de piso	5
Vibrador para concreto	15
Bomba	5
Apisonadora	18
Revolvedora	5
Martillo neumático	15
Compresor neumático	8
Soldadora	10
Generador eléctrico	20
Bomba de concreto	6
Camión de volteo	60
Camión de 3.5 ton.	15
Pick-up	10
Cortadora eléctrica de acero	6
Dobladora eléctrica de acero	6

II.3.4. MATERIALES

Los materiales que se utilizarán en la etapa de preparación del sitio y construcción se presentan en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12. Materiales que se utilizarán en la preparación del sitio y construcción.

MATERIALES	CANTIDAD
Acero tonelada	1588.87
Acero estructural tonelada	2,085
Cemento ton.	55,506
Árénas m ³	55,268
Grava m ³	76,068
Concreto m ³	118,857
Agua m ³	24,960
Tepetate m ³	788
Grava cementada m ³	26,502
Grava controlada m ³	26,502
Asfalto m ³	560

II.3.5. OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Las obras provisionales para la realización del proyecto consisten en la instalación de sanitarios portátiles y algunas áreas de almacenamiento, las cuales serán desmontadas en cuanto la obra se concluya.

Para el desarrollo del proyecto se requiere vigilancia, apoyo vial y para la operación de la línea se requieren los servicios de alumbrado, energía eléctrica, señalización vertical y horizontal.

Los bancos de préstamo de materiales serán bancos que se encuentren en explotación, debidamente autorizados y aprobados por la supervisión. Los bancos de tiro serán aquellos que en su momento autorice la Dirección de Servicios Urbanos del Gobierno del Distrito Federal.

II.3.6. PERSONAL A SER UTILIZADO

Para llevar a cabo el proyecto se requerirá de personal técnico y de obra, el periodo de contratación será durante el proceso de la misma hasta la conclusión, contratándose en la etapa de preparación del sitio un número máximo estimado de 600 personas y durante el proceso constructivo 1800 personas.

II.3.7. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA

II.3.7.1. ELECTRICIDAD

La energía eléctrica requerida durante las obras, se utilizará principalmente para alumbrado, soldaduras, y demás equipo, se obtendrá directamente con la utilización de plantas generadoras (Tabla 2.13).

Tabla 2.13. Electricidad que se utilizará durante la obra

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Fuente de suministro (planta generadora)	20
Potencia	250 KW
Voltaje	220/127 V

II.3.7.2. COMBUSTIBLE

Por lo que comprende a diésel y gasolina que requiere la maquinaria, equipo y parque vehicular, el gasto es variable de acuerdo a las diferentes etapas de construcción, el suministro tanto externo como interno se hará en estaciones de servicio locales, y el manejo interno para la maquinaria pesada, será mediante tanque equipo de 200 litros montados en un vehículo de transporte (camión

orquestra) que lo trasladará a los sitio de suministro a la maquinaria. Los volúmenes se presentan en la Tabla 2.14.

Tabla 2.14. Combustible que se requiere durante la obra.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Fuente de suministro	PEMEX
Volumen diesel litros	2,566,510
Volumen gasolina litros	432,987

II.3.8. REQUERIMIENTO DE AGUA

Para la realización de la obra se hará uso de agua cruda y tratada, a continuación se presenta en la Tabla 2.15, los requerimientos de la misma.

Tabla 2.15. Requerimiento de agua durante la obra.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Volumen m ³	50,920
Fuente de suministro	Municipal
Forma de traslado	Camión-Cisterna
Forma de almacenamiento	Cisterna

II.3.9. RESIDUOS GENERADOS

Durante la etapa de obras se generaran diferentes tipos de residuos, por lo que a continuación se presenta la Tabla 2.16, donde se describe por etapa el tipo de residuo generado y su disposición final.

Tabla 2.16. Residuos generados durante la obra.

TIPO DE RESIDUO	ETAPA	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
Residuos de alimentos	Preparación	Planta de Composteo de la DGSU
Residuos de material producto de derribo de arboles	Preparación	Campamento áreas verdes zona sur de la DGSU
Hule	Preparación	Reciclaje
Lata	Preparación	
Madera	Preparación	
Residuos de alimentos	Construcción	Planta de composta

Tabla 2.16. Residuos generados durante la obra.

TIPO DE RESIDUO	ETAPA	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
Residuos de la excavación y Residuos aprovechables para reciclaje (fresado)	Construcción	Consejo de Administración de la Industria Ejidal San Francisco Chimalpa y Carso Infraestructura y Construcción S. A. de
Residuos de la demolición	Construcción	Concretos reciclados
Cartón	Construcción	Reciclaje
Madera	Construcción	
Metal ferroso	Construcción	
Metal no ferroso	Construcción	
Plástico	Construcción	

Generación, manejo y descarga de residuos líquidos.

No se generarán aguas residuales, las letrinas portátiles contarán con el servicio de limpieza por parte de la compañía prestadora del servicio y será obligación de la compañía reciclar y desechar esas aguas residuales en el lugar correspondiente debidamente autorizado.

No se considera la generación de residuos líquidos producto de la obra en cuestión, ya que por la naturaleza del Proyecto, no produce este tipo de residuos, aun la escorrentía actual del agua pluvial será resuelta adecuando la infraestructura actual y no se alterarán las condiciones existentes

II.3.10. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Durante esta etapa del Proyecto se prevén levantamientos de polvo debido a la remoción de materiales, causando contaminación por partículas suspendidas en el aire impactando en alguna medida a los pobladores que vive en el área de influencia del proyecto.

Otro factor será el de congestionamiento vehicular debido al tráfico de vehículos que utilizan las vialidades en que se construirán las obras, tanto vehículos locales como los de paso, dado que el Eje 5 Norte es una vialidad de la red primaria de la Zona Norte de la Ciudad que cuenta con varias zonas de equipamiento e industria lo que provocará emisiones contaminantes al medio ambiente por entorpecimiento temporal del tránsito, además de afectar en cierta medida el tránsito en las vías alternas.

II.3.11. GENERACIÓN DE RUIDO

Las fuentes generadoras de ruido que se instalarán durante la obra, presentarán de antemano un ruido de fondo que por sí mismo, es capaz de afectar la salud, cuando se presentan largos periodos de exposición (Tabla 2.17).

Tabla 2.17. Niveles de ruido generado por maquinaria.

EQUIPO	DECIBELIOS	EQUIPO	DECIBELIOS
Perforador neumático	102-111	Grúa	90-96
Sierra de cortar concreto	99-102	Martillo	87-95
Sierra industrial	88-102	Niveladora	87-94
Soldador de pernos	101	Cargador de tractor	86-94
Bulldozer	93-96	Retroexcavadora	84-93

Fuente: The Center to Protect Workers' Rights

El ruido generado por obras públicas puede provocar campos acústicos de gran impacto vecinal. En general, el ruido será emitido por la maquinaria de construcción en funcionamiento y los vehículos de transporte de carga en movimiento. Se han realizado estimaciones de los niveles de ruido para la maquinaria más común dentro de las obras. Los resultados de estas estimaciones se presentan en la tabla anterior.

Los niveles de ruido cambian en proporción inversa al cuadrado de la distancia de la fuente generadora; el ruido de una excavadora niveladora es 94 decibelios a una distancia de 3 m. El ruido solamente es de 82 decibelios si está a una distancia de 21 m. Una grúa levantando una carga puede llegar a los 96 decibelios de ruido; en cambio, cuando está parada con el motor encendido el ruido puede disminuir a menos de 80 decibelios.

No se puede definir un perímetro exacto para la determinación del nivel de ruido generado, debido a que las fuentes estarán constantemente en movimiento a lo largo de toda la zona de obra, sin embargo la tabla anterior puede ser útil para estimar la afectación a las casas habitación más cercanas, considerando que en algunos tramos estas se encuentran a cuando menos 15 metros, además de considerar el factor de atenuación de la casas-habitación en sí.

Para afectar en lo mínimo posible a las personas de la zona, se sugiere que las obras de demolición y todas aquellas que utilicen equipos neumáticos percutores que generen ruido, solo sean utilizados durante el día, cuando el ruido de fondo normal del tránsito está presente, por lo que durante el horario nocturno se pueden realizar obras de pavimentación y señalización horizontal.

El tiempo estimado para la etapa de preparación del proyecto es de cinco (5) meses, mientras que para la etapa de construcción es de siete (7) meses, considerando que en esta etapa la intensidad del ruido disminuirá considerablemente debido a que el total de las estaciones no se construirán en sitio, se realizará el montaje de prefabricados de la cimentación, la estructura metálica y los módulos de servicios.

II.3.12. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Por las características del Proyecto sólo se generaran aguas residuales de uso doméstico en el uso de las letrinas portátiles, las cuales contarán con el servicio de limpieza por parte de la compañía prestadora del servicio y será obligación de la compañía el manejo reciclado y/o disposición de las aguas o soluciones residuales de operación de las letrinas en el lugar correspondiente debidamente autorizado.

Instalaciones sanitarias

Los servicios sanitarios serán de tipo portátiles, a razón de 1 por cada 25 personas o fracción excedente de 15, que se deberán ubicar estratégicamente en los principales frentes de trabajo para servicio de los trabajadores y deberán ser cambiados con una frecuencia máxima de cada tercer día.

II.3.13. DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE APOYO

Las instalaciones de apoyo que se utilizarán en la obra serán de componentes y materiales desmontables y reutilizables por lo que las empresas constructoras o las empresas de arrendamiento de los equipos, en su caso las retirarán para su depósito en sus bodegas o las trasladarán a otra obra que se tenga en proceso.

II.3.14. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PLANES DE EMERGENCIA

De acuerdo al tipo de actividad a realizar, se sabe que el accidente de mayor probabilidad sería el accidente vial, ya sea por exceso de velocidad o por imprudencia de los conductores y por falta de señalización por parte de la obra.

No se consideran los riesgos laborales por ser competencia de instancias diferentes a las ambientales por lo que quedan fuera del alcance del presente estudio.

No se presenta riesgo de explosión, ya que los materiales usados no muestran características que los hagan peligrosos en este aspecto. En caso de incendio, se prevé que la probabilidad de ocurrencia es muy baja, ya que no se almacenan

combustibles, por lo que solo se requiere de medidas normales de seguridad. No se prevé accidente por fuga o derrame, ya que no se almacenan gases ni líquidos.

Sin embargo se tomará a consideración lo siguiente:

- Capacitación del personal sobre el uso adecuado del equipo de seguridad y el seguimiento de las medidas de seguridad específicas para las actividades que se realizan.
- Se cumplirá con todas las medidas de seguridad en lo que se refiere al uso de maquinaria pesada.
- Se instalará un sistema de señalización informativa, preventiva y restrictiva en todas las ubicaciones de las obras para la protección de los trabajadores durante todo el periodo en que se construya el Proyecto.
- Se contará con equipo y personal capacitado para atender cualquier emergencia laboral o accidente de obra, asimismo, se contará con comunicación expedita con los servicios de emergencia locales como: Protección Civil, Cruz Roja, Bomberos, Policía, entre otros.
- Se tendrán localizados los centros de atención médica más cercanos a las ubicaciones del Proyecto y se contará con un vehículo adecuado para el traslado en caso de emergencia.
- Se responsabilizará a las empresas constructoras del manejo adecuado de los residuos de pinturas, solventes y residuos de asfaltos, hasta su disposición final.
- Responsabilizar a las constructoras de restaurar los derrames accidentales que se pudieran presentar, exigiéndole a éstas, en caso de que se presente, su manejo adecuado y disposición final, así como la restitución de los sitios afectados, en su caso.
- Supervisión periódica en las áreas de trabajo para detectar áreas o situaciones de riesgo, corregir anomalías y verificar que el sistema de señalamiento informativo, preventivo y restrictivo, colocado para la protección de la obra se encuentre en buenas condiciones y libre de elementos que interfieran su visibilidad.

Clave

II.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

II.4.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN

La evaluación de la operación de las Empresas operadoras se refleja principalmente en el nivel de cobertura de su porcentaje de participación en el corredor, y en el cumplimiento de los kilómetros de servicio establecidos en la

programación del servicio, su porcentaje de participación y el recorrido de kilómetros que le sean asignados.

Para ello las Empresas operadoras podrán contar con un sistema de mantenimiento de autobuses, cuyo producto principal es el Programa Anual de Mantenimiento del Parque Vehicular (Figura 2.17), el cual presentarán para seguimiento de Metrobús al inicio de operaciones y entregarán actualizado en la última semana de diciembre de cada año.

Dicho Programa deberá contar por lo menos con los siguientes elementos:

- I. Temporalidad de doce meses.
- II. Tipos de mantenimiento de acuerdo al kilometraje que establezca el fabricante.
- III. Por cada autobús especificar la fecha y tipo de mantenimiento.
- IV. Total de servicios por mes.

El Metrobús verificará el cumplimiento de la cantidad de mantenimientos realizados y las Empresas operadoras entregarán el avance de dicho Programa en forma mensual dentro de los primeros cinco días hábiles del mes siguiente.

Con independencia del cumplimiento de estas disposiciones, las Empresas operadoras están obligadas a observar la normatividad que en materia ambiental u otras les sean aplicables.

El programa operativo (Figura 2.17) propuesto para el corredor El Rosario-Aragón incluye los siguientes servicios:

- Servicio de ruta completo: cubre solamente la longitud total del corredor.
- Servicio ruta parcial: cubre una parte de la longitud del corredor.

El análisis de alternativas con las rutas troncales se llega a las siguientes conclusiones:

La estructura de los volúmenes de carga en el corredor indica que los servicios parciales coadyuvan a la movilidad y distribución de la demanda en horarios de máxima carga.

Se simplifican la cantidad de movimientos sobre la vialidad y magnifica el deseo de viaje derivado de la frecuencia de paso de las unidades.

Las rutas propuestas en el diseño operacional finalmente son las siguientes:

- G1 El Rosario-Aragón

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

- G2 El Rosario-La Villa
- G3 Aragón-La Villa

Se estiman los siguientes viajes (Tabla 2.18).

Tabla 2.18. Estimación de los viajes realizados

PERIODO	VIAJES
Sábado	550
Domingo	450
Festivos	400

Handwritten signature

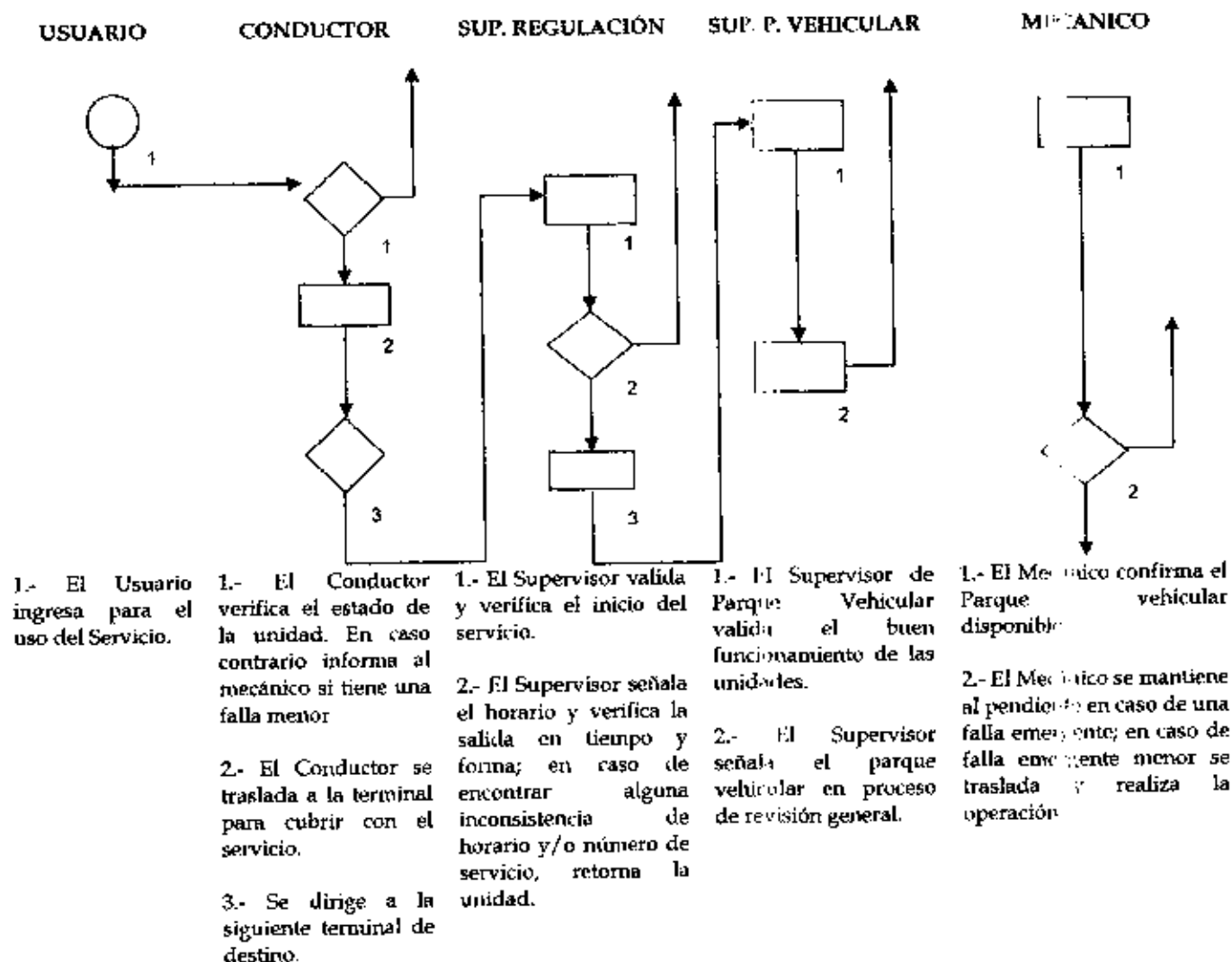


Figura 2.17. Diagrama de Flujo del programa de Operación del Proyecto "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

II.4.2. RECURSOS NATURALES DEL SITIO QUE SERÁN APROVECHADOS

El único recurso natural que será aprovechado es el agua, misma que se utilizará mediante sistemas de reciclado de agua y que será explicado más adelante.

Proyectos anteriores han contado con muros verdes, sin embargo el riego de estos se realiza mediante agua tratada.

Por otro lado no existe la necesidad de una explotación de recursos naturales de la zona ya que no existen recursos naturales en estado tal que sean opción de aprovechamiento.

II.4.3. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

EL Concesionario deberá contar con operadores que reúnan los convenientes, habilidades y aptitud física y mental adecuados para prestar el servicio dentro del SISTEMA de manera eficiente y segura, por lo que deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Presentar a Metrobús su padrón de operadores previamente al inicio de operaciones del Sistema y mantenerlo actualizado durante la vigencia de la Concesión.
- b) Que sus operadores cuenten con la Licencia Tipo C vigente, por lo que presentarán copia de la misma, junto con el padrón y sus actualizaciones.
- c) Impartir a todo operador que ingrese a la prestación del servicio un curso teórico y práctico que incluya al menos los temas siguientes:

- Características de operación del Sistema.
- Conducción de autobuses articulados.
- Mecánica básica.
- Maniobras de aproximación a estaciones y terminales.
- Atención al público.
- Funcionamiento del Sistema de Programación y Control de la Operación.
- Secuencia de Actividades del Conductor.
- Reglas de Operación para Conductores y Personal Operativo.
- Normatividad en Materia de Transporte Público del Distrito Federal

El concesionario deberá dar capacitación permanente a todo su personal que se relacione directa o indirectamente con la prestación del servicio que se concede, por lo que presentará a "Metrobús" en el mes de diciembre de cada año su

"Programa Anual de Capacitación", que se integrará con los documentos siguientes:

- Cursos que integran el programa y su contenido.
- Carta descriptiva de los cursos.
- Calendario en que se impartirán los cursos

El requerimiento de personal en la operación del sistema se estima en las siguientes cantidades (Tabla 2.19)

Tabla 2.19. Estimación de Personal.

PERSONAL	CANTIDAD
CONDUCTORES	202
SUPERVISORES DE REGULACIÓN	9
SUPERVISORES DE OPERACIÓN	6
SUPERVISORES DE PARQUE VEHICULAR	4
MECANICOS	54
ADMINISTRATIVOS	39

II.4.4. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS POR FASE DE PROCESO

NO APLICA. Debido a que el presente, es un proyecto de sistema de transporte urbano.

II.4.5. FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE TRANSPORTACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS FINALES, SUBPRODUCTOS Y COMBUSTIBLES

NO APLICA. Durante la etapa de operación no se requiere ninguna materia prima, las obras se ponen al servicio de los usuarios al concluir las etapas de preparación del sitio y construcción, sin que estas actividades demanden insumos o materias primas.

Sin embargo, los talleres de mantenimiento para las unidades que prestarán el servicio que cuentan con el equipo necesario para llevar a cabo las actividades de conservación de la flota, tomando como primicia el correcto funcionamiento de las unidades para cumplir con recorridos asignados, contarán con las áreas destinadas para el almacenamiento de los productos indispensables para realizar mantenimientos preventivos y correctivos, dichos productos serán suministrados por el fabricante de las unidades y/o por un proveedor autorizado a bien de

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

asegurar la calidad de estos, así como el correcto manejo de cada uno de los productos.

Como parte del taller se contará con área de almacenamiento de productos como refrigerante, lubricantes, grasas, combustible, aceites, entre otros.

El taller incluye áreas y equipos tales como:

- Estación de carga diésel
- Despachadores neumáticos para fluidos.
 - Aceite para motor.
 - Aceite para diferencial.
 - Aceite hidráulico.
 - Refrigerante.
- Área de almacenamiento.
- Área para desechos

II.4.6. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA

II.4.6.1. ELECTRICIDAD

Todas las estaciones requieren de energía eléctrica con sistemas de respaldo para el equipo electrónico. Se manejarán 127 V para el: Alumbrado, equipo de recaudo, herramental en taller. Y se manejarán 220 V para el Taller.

II.4.6.2. COMBUSTIBLE

El Diésel será necesario para el funcionamiento de los autobuses, en una cantidad anual de aproximadamente 5, 371,428.57lts, sin embargo para su mantenimiento también se considera el uso de aceite de motor, refrigerante y aceite de transmisión:

- Aceite de motor: Cantidad anual de 22, 560.00 litros.
- Refrigerante: Cantidad anual de 8, 460.00 litros.
- Aceite de transmisión: Cantidad anual de 4, 136.00 litros.

II.4.7. REQUERIMIENTO DE AGUA

El consumo de agua será el mínimo necesario para la limpieza de la infraestructura, el cual será despreciable.

En relación al suministro de agua para equipo sanitario este será de trabajo en seco.

El consumo mayor será el requerido para la limpieza diaria de las unidades, el cual se realizará con una máquina especializada con un proceso de operación con reciclado de agua, tal como se menciona a continuación:

Los consumos de esta instalación se expresan en Litros / Hora ya que al tratarse de una máquina de lavado "al paso" (Figura 2.18), el consumo por lavado dependerá de la longitud de los autobuses a lavar y de la velocidad de paso (Tabla 2.20).

Tabla 2.20. Consumo de la máquina de lavado "al paso".

ELEMENTO	CANTIDAD	# BOQUILLA	CAUDAL	CAUDA TOTAL
Arco Champú	1	17	3.36 L/Min a 1 Bar	3.427 L/Hora
Arco Aclarado	1	17	3.36 L/Min a 1 Bar	3.427 L/Hora
Tubo Rociado Cepillos	4	8	1.76 L/Min a 1 Bar	3.380 L/Hora

Consumo total instalación: $3.427 + 3.427 + 3.380 = 10.040$ L/Hora.



Figura 2.18. Máquina de lavado "al paso"

Ciclo del agua

El agua procedente del lavado es recogida en un primer depósito (D1), donde se depositan las partículas más pesadas, a continuación el agua ira pasando por los depósitos decantadores (D3 y D4), donde se crean las condiciones necesarias para el trabajo de los microorganismos que serán agregados para el reciclado, generando un fango que se deposita en los decantadores (D3 y D4), la electrobomba sumergida (M1) instalada en el depósito D4, impulsara el agua hacia el depósito reciclador (D1), donde será oxigenada y lista para ser utilizada en el ciclo de lavado, esta oxigenación se realizará de modo temporizado, para conseguir un nivel de oxígeno de al menos 2ppm.

La limpieza interior de las unidades, así como la sustitución de las pérdidas de agua en la máquina.

Como punto de referencia podemos mencionar un consumo anual de 60 m³/año.

II.4.8. CONTAMINANTES AL AMBIENTE

II.4.8.1. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En relación a las emisiones de contaminantes al ambiente, estos se centran en los generados por las unidades que estarán incluidas en el proyecto.

Teniendo como primicia del proyecto el carácter de cuidado al ambiente, resaltan dos puntos en relación a la reducción de los contaminantes:

- El cambio tecnológico en los vehículos que prestan el servicio.
- Cambio modal.

El cambio tecnológico corresponde a la sustitución de autobuses y microbuses que actualmente operan en las vialidades que serán intervenidas para la construcción del corredor Metrobús Línea 6, estos Autobuses y microbuses serán sustituidos en el marco del proyecto por autobuses articulados de alta capacidad y de bajas emisiones (EURO V), de tal forma que al implementar el proyecto se reduce el número de motores y unidades que operan el servicio y se incrementa la calidad de unidades que operan.

Los datos arrojados de la estimación de contaminantes al ambiente están basados en tecnología diésel EURO V, por lo que si en la selección de los autobuses se escoge una tecnología superior tal como EURO V EEV o EURO VI, las emisiones al ambiente serán en todo momento menores a lo estipulado a continuación:

EMISIONES GENERADAS POR LOS NUEVOS AUTOBUSES.	9,656.00 TON CO ₂ eq/ Año
--	--------------------------------------

Debido a los dos factores mencionados anteriormente, CAMBIO TECNOLÓGICO y CAMBIO MODAL la reducción de emisiones será:

CAMBIO TECNOLÓGICO:	7,297.00 TON CO ₂ eq/ Año
CAMBIO MODAL:	12,117.89 TON CO ₂ eq/ Año
TOTAL DE REDUCCIÓN:	19,414.89 TON CO ₂ eq/ Año

Otras emisiones como emisiones como CO, NO_x y PM se enlistan a continuación:

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

CO	15.6 Ton/Año
NOx	20.8 Ton/Año.
PM	0.23 Ton/Año.

II.4.8.2. DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

Como ya se ha mencionado la utilización de agua está bajo la supervisión del lavado de autobuses y el cual cuenta con un proceso de reciclado de agua, sin embargo como parte del mantenimiento del equipo de lavado, el depósito sufre pérdidas y es relleno en su depósito principal.

El agua que es retirada de la máquina de lavado ha pasado previamente por un proceso de tratamiento con una capacidad de 6 m³/h, mismo que se explica a continuación:

El proceso biológico reduce en gran medida la materia orgánica (DQO) provenientes de detergentes, ceras, aceites e hidrocarburos, reduciendo de esta forma la contaminación del agua, ello se consigue gracias a la utilización de microorganismos adaptados que descomponen gran parte de las sustancias que contiene el agua de lavado, se trata de microorganismos no patógenos, por lo tanto no existe peligro de su utilización.

II.4.8.3. RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

De acuerdo al modelo de operación de proyecto, la empresa operadora dueña de los autobuses solo se encargará de los mantenimientos menores, debido a lo limitado tanto de los espacios, así como de los tiempos de operación.

Para toda actividad de mantenimiento mayor las unidades son trasladadas a patios destinados exclusivamente a mantenimiento especializados de vehículos, en muchos casos siendo directamente con la empresa fabricante de los autobuses, situación que nos reduce al mínimo la generación de residuos sólidos industriales.

Como parte de las acciones para controlar los residuos sólidos generados cada uno de los talleres del proyecto, cuenta con espacios preparados adecuadamente para el almacenamiento de lubricantes y piezas de recambio común.

II.4.8.4. RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

Por la naturaleza del proyecto no existe generación de residuos domésticos, sin embargo en cada una de las estaciones y terminales del Corredor se estima la ubicación de contenedores para este tipo de desechos, separando estos de acuerdo a los reglamentos establecidos para la separación de los desechos (Orgánico e Inorgánicos).

II.4.8.5. EN SU CASO RESIDUOS AGROQUÍMICOS

NO APLICA.

II.4.8.6. GENERACIÓN DE RUIDO

Cada uno de los autobuses cumple con las normas ambientales de emisión de ruido NOM-079-ECOL-1994, la cual nos establece un nivel máximo de 84 dB para vehículos con un peso bruto vehicular mayor a 10, 000 km.

En relación a los talleres de cada una de las empresas operadoras se rigen bajo la NOM-081-SEMARNAT-1994, cuidando en todo momento los límites establecidos para este tipo de instalaciones.

Aunado a lo anterior, como se ha explicado en el rubro de emisiones a la atmosfera, el proyecto sustituirá a un alto número de unidades con tecnología obsoleta, con lo cual el nivel de ruido en la zona se reducirá en un promedio del 5 % debido nuevamente a los dos puntos siguientes:

- CAMBIO TECNOLÓGICO.
- CAMBIO MODAL.

La duración del ruido será durante la vida útil de la operación que se estima será de 30 años.

II.4.9. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PLANES DE EMERGENCIA

Como medidas de seguridad en la zona del proyecto, se incluye en proyecto la nueva señalización horizontal de la avenida, el incremento de la señalización vertical así como barandillas de seguridad que guíen a los usuarios a través de los paraderos a los pasos de peatones, cruces seguros, adecuaciones viales, así como la señalética interna de las estaciones.

Aunado a lo anterior, se establecerán los programas de acuerdo a lo requerido por la Secretaría de Protección Civil.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Verif

II.4.10. REQUISITOS LEGALES APLICABLES A LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE TALLERES Y ENCIERRES

Los Patios de encierro que se utilizarán para el Sistema Metrobús Línea 6, son Patios que ya cumplen con las obligaciones ambientales, establecidas en la Ley Ambiental del Distrito Federal, y cuentan con la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal (LAUDE) debido a que estos patios de encierro son de las áreas pertenecientes a los Patios de encierro de Transporte GMT y CETRAM respectivamente, sin embargo están condicionados a que se apruebe el Estudio de riesgo de los mismos.

Los talleres mecánicos como otros centros de servicio generan residuos, tanto peligrosos como sólidos urbanos, en las actividades que realizan, fundamentalmente en las concernientes a los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo que prestan a los vehículos automotores, en donde se emplean sustancias consideradas peligrosas, como son algunos consumibles, principalmente aceite lubricante, que al desecharse dan origen a un residuo peligroso, que debe ser manejado, almacenado y dispuesto de acuerdo a las exigencias normativas vigentes.

A continuación se enlistan algunos de los principales Residuos Peligrosos generados en un taller mecánico (Tabla 2.21 y Tabla 2.22).

Tabla 2.21. Residuos Peligrosos en Área de Servicio.

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS F.Q. B.
Aceite usado	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Filtros de aceites usados	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Filtros de gasolina usados	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Trapos o estopas impregnados de aceite	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos, aerosoles	TÓXICO (Te)
Residuos de anticongelante y líquido de frenos	TÓXICO (Te)
Desengrasante contaminado utilizado para el lavado de piezas	INFLAMABLE
Baterías usadas	CORROSIVO
Llantas usadas	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Convertidores catalíticos gastados o agotados.	TÓXICO (Te)
Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites	TÓXICO (Te)

Tabla 2.22. Residuos peligrosos en el Mantenimiento de las instalaciones.

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS F.Q. B.
Botes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes durante operaciones de aplicación de pintura en instalaciones, pisos y estructuras	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Trapos o estopas impregnadas con solvente	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Lámparas fluorescentes fundidas no ecológicas	TÓXICO (Te)
Balastos usados	TÓXICO (Te)

El MIA General de la Empresa Operadora del Sistema de Transporte Masivo deberá considerar cuatro aspectos principales para cumplir con lo establecido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mediante la Norma NOM-052-SEMARNAT-2005.

Clasificación de residuos

Residuos peligrosos: Son aquellos que poseen alguna de las características CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o agentes biológico-infecciosos) que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados al ser transferidos a otro sitio.

Residuos sólidos urbanos: Son aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Como punto adicional, es necesario que cada una de las empresas operadoras cumpla con los requerimientos de alta ante SEMARNAT de acuerdo al tipo de generador que sea, tal como se explica a continuación:

Tipos de generadores

Micro generador: Producen hasta 400 kilogramos de residuos peligrosos.

Generadores pequeños: Producen de 0.4 a menos de 10 toneladas.

Grandes generadores: Producen 10 o más toneladas anuales.

II.5. ETAPA DE ABANDONO DE SITIO

No existe una etapa real de abandono del sitio sino, en todo caso, una modificación del sistema de transporte en función del desarrollo de las nuevas tecnologías. Una estimación de la duración del proyecto se basa en la finalización de los contratos de concesión para la operación del sistema, entendiendo que el área de ocupación de la infraestructura seguirá vigente como corredor de transporte.

II.5.1. ESTIMACION DE VIDA ÚTIL

Dada la naturaleza del Proyecto (obra civil de infraestructura vial), no se prevé el abandono del sitio; el Proyecto contará con una vida útil proyectada para 30 años (con su respectivo mantenimiento), esta vida útil puede extenderse de manera ilimitada, siempre y cuando el mantenimiento del mismo se lleve de una manera correcta y constante, aunque su capacidad vial será limitada a los lineamientos del Proyecto aquí presentado.

II.5.2. PROGRAMAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA

NO APLICA, debido a que el daño ambiental o las afectaciones que se realizan en la zona del proyecto, son las autorizadas para la realización del mismo y posteriormente no se realizan más afectaciones.

II.5.3. PLANES DE USO DEL ÁREA AFECTADA AL CONCLUIR LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La Línea 6 de Metrobús proyectada formará parte del sistema colectivo de transporte de la ciudad, por lo que no se contempla la conclusión de su vida útil. La Línea 6 será conservada con mantenimiento preventivo y correctivo.

II.5.4. RESPONSABLES DE LA RESTAURACIÓN Y MANTENIMIENTO

Al término de la obra, el Promovente realiza la entrega y recepción de la obra a las instancias correspondientes para su restauración y/o mantenimiento.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6
Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con
una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

ANEXO

FOTOGRAFICO

12

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Av. El Rosario, Del Azcapotzalco	4
Figura 2. CETRAM El Rosario, Del. Azcapotzalco	4
Figura 3. Av. de las Culturas, esq. Cultura Norte, Del. Azcapotzalco	5
Figura 4. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco	5
Figura 5. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco	6
Figura 6. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco	6
Figura 7. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco	7
Figura 8. Calles Norte, Del. Azcapotzalco	7
Figura 9. Deportivo Reynosa, Del. Azcapotzalco	8
Figura 10. Deportivo Reynosa- Av. San Pedro Xalpa, Del. Azcapotzalco	8
Figura 11. Deportivo Reynosa cruce con Av. Ceylán, Del. Azcapotzalco	9
Figura 12. Deportivo Reynosa- Av. de las Granjas, Del. Azcapotzalco	9
Figura 13. Deportivo Reynosa entre Av. Ceylán y Av. San Pedro Xalpa, Del. Azcapotzalco	10
Figura 14. Puente 140 esq. Norte 59, Del. Azcapotzalco	10
Figura 15. Puente 140 esq. Norte 45, Del. Azcapotzalco	12
Figura 16. Cruce de Montevideo, con Calz. Vallejo, Del. Gustavo A. Madero	11
Figura 17. Puente 140 con Puente Vallejo, Del. Gustavo A. Madero	12
Figura 18. Cruce de Av. Montevideo y Eje Central, Del. Gustavo A. Madero	13
Figura 19. Av. Montevideo entre Eje Central y Av. Instituto Politécnico Nacional, Del. Gustavo A. Madero	13
Figura 20. Av. Montevideo entre Av. Instituto Politécnico Nacional e Insurgentes Norte, Del. Gustavo A. Madero	14
Figura 21. Av. Montevideo entre Av. Instituto Politécnico Nacional e Insurgentes Norte, Del. Gustavo A. Madero	14
Figura 22. Cruce entre Av. Montevideo e Insurgentes Norte, Del. Gustavo A. Madero	15
Figura 23. Av. Montevideo hacia Calzada de los Misterios, Del. Gustavo A. Madero	15
Figura 24. Calzada de los Misterios hacia Montevideo, Del. Gustavo A. Madero	16
Figura 25. Inicio de Calz. de los Misterios con Av. Cantera, Del. Gustavo A. Madero	16
Figura 26. La Villa (Bañica de Guadalupe), Del. Gustavo A. Madero	17
Figura 27. Av. Cantera hacia Calz. de los Misterios, Del. Gustavo A. Madero	17
Figura 28. Calle 5 de Febrero, hacia Av. Cantera, Del. Gustavo A. Madero	18
Figura 29. Calle Zumarraga, Del. Gustavo A. Madero	18
Figura 30. Calz. San Juan de Aragón hacia La Villa, Del. Gustavo A. Madero	19
Figura 31. Calz. San Juan de Aragón esq. Ferrocarril Hidalgo, Del. Gustavo A. Madero	20
Figura 32. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Eduardo Molina, Del. Gustavo A. Madero	20
Figura 33. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Av. Gran Canal hacia José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero	21
Figura 34. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Av. Gran Canal hacia Eduardo Molina, Del. Gustavo A. Madero	21
Figura 35. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Camino San Juan de Aragón hacia Av. Gran Canal, Del. Gustavo A. Madero	22
Figura 36. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Camino San Juan de Aragón hacia Av. José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero	22

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobus en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Figura 37. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Calle Álvaro Obregón hacia Av. José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero.	23
Figura 38. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Av. José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero.	23
Figura 39. Cruce de Av. José Loreto Fabela con Calle 416 (Calle San Juan de Aragón), Del. Gustavo A. Madero.	24
Figura 40. Av. José Loreto Fabela hacia Av. 412, Del. Gustavo A. Madero.	24
Figura 41. Av. José Loreto Fabela hacia Av. Francisco Morazán, Del. Gustavo A. Madero.	25
Figura 42. Cruce de Av. Francisco Morazán con Av. José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero.	25
Figura 43. Av. Francisco Morazán esq. con Estado de Sonora, Del. Gustavo A. Madero.	26
Figura 44. Av. Francisco Morazán hacia Av. 499, Del. Gustavo A. Madero.	27
Figura 45. Cruce de Av. 412 con Av. 499, Del. Gustavo A. Madero.	27
Figura 46. Av. 499 esq. Av. 432.	27
Figura 47. Av. 499 hacia Av. Francisco Morazán, Del. Gustavo A. Madero.	28
Figura 48. Av. 499 esq. con Av. 416 Del. Gustavo A. Madero.	28
Figura 49. Cruce de Av. Francisco Morazán con Av. 499 hacia Calle Volcán Malinche, Del. Gustavo A. Madero.	29
Figura 50. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle 1525 hacia Av. 499, Del. Gustavo A. Madero.	29
Figura 51. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle Volcán Malinche hacia Av. Central, Del. Gustavo A. Madero.	30
Figura 52. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle 1537 hacia Av. 499, Del. Gustavo A. Madero.	30
Figura 53. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle 1537 hacia Av. Central, Del. Gustavo A. Madero.	31
Figura 54. Av. Francisco Morazán hacia Av. Central, Del. Gustavo A. Madero.	31
Figura 55. Cruce de Av. Central con Av. Francisco Morazán, Del. Gustavo A. Madero.	32
Figura 56. Entrada del patio Morazán GMT, ubicado sobre Av. Constitución de la República entre la Col. La Pradera de la Del. Gustavo A. Madero y la colonia Jardines de Guadalupe del Municipio Nezahualcóyotl.	32
Figura 57. Zona donde se llevará a cabo la construcción de oficinas y dormitorios.	33
Figura 58. Zona donde se ubicarán los talleres y áreas de resguardo.	33
Figura 59. Zona de Talleres y áreas de resguardo.	34
Figura 60. Zona de Autobuses GMT Ruta 100.	34
Figura 61. Patio de maniobras.	35
Figura 62. Patio Morazán GMT.	35
Figura 63. Patio Morazán GMT.	36
Figura 64. Patio Morazán GMT.	36
Figura 65. Patio Morazán GMT.	37
Figura 66. Entrada al Patio CETRAM El Rosario, ubicado en la Calle Cultura Norte en la Colonia San Martín Xochimahuac, Del. Azcapotzalco.	37
Figura 67. Patio CETRAM El Rosario.	38
Figura 68. Patio CETRAM El Rosario.	38
Figura 69. Patio CETRAM El Rosario.	39
Figura 70. Patio CETRAM El Rosario.	39

Figura 71. Patio CETRAM El Rosario.....	40
---	----

0



Figura 1. Av. El Rosario, Del. Azcapotzalco

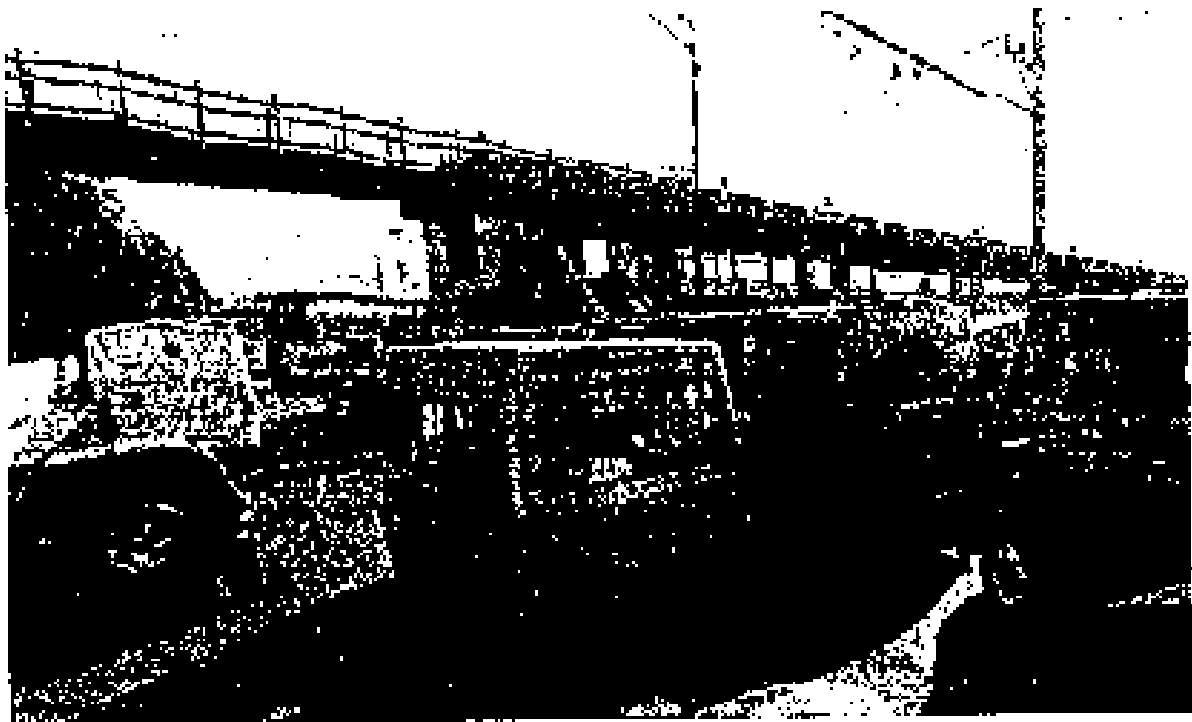


Figura 2. CETRAM El Rosario, Del. Azcapotzalco

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea B Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 3. Av. de Las Culturas, esq. Cultura Norte, Del. Azcapotzalco



Figura 4. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco

MIA General: "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metronía en el Eje 3 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

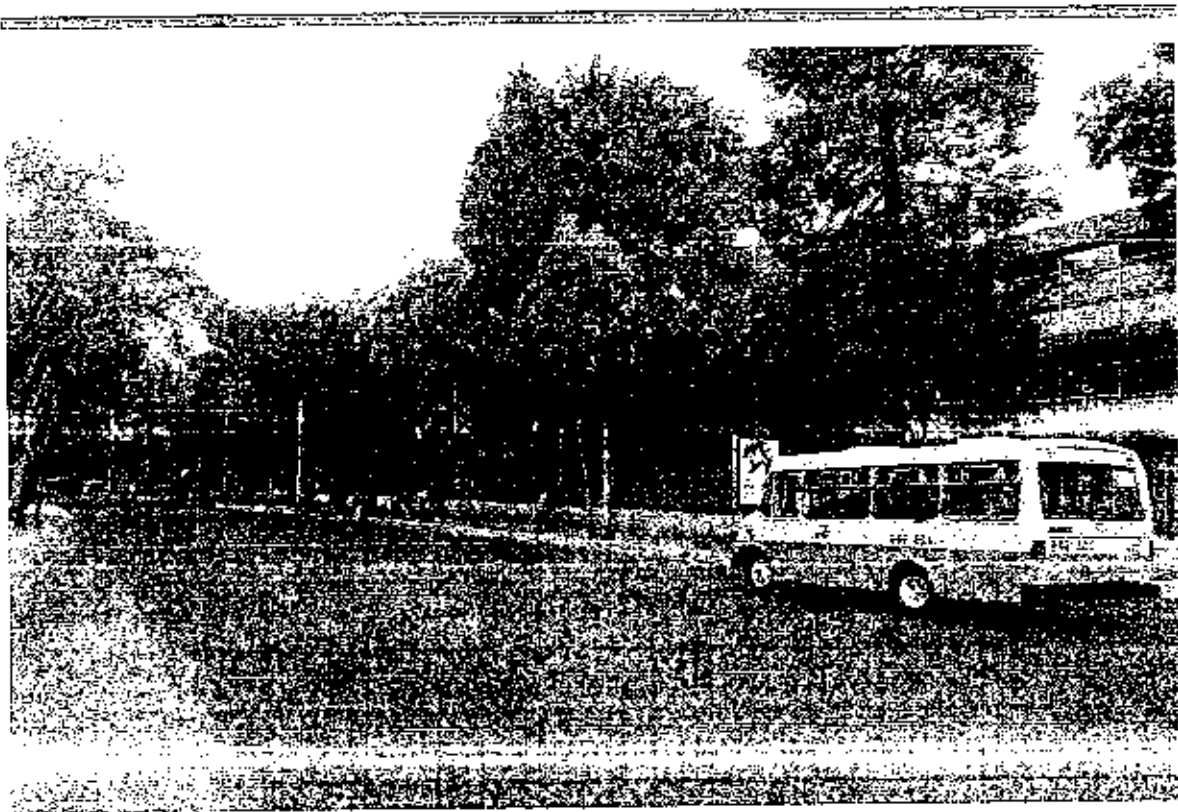


Figura 5. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco.



Figura 6. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 7. Av. de las Culturas, Del. Azcapotzalco.



Figura 8. Cultura Norte, Del Azcapotzalco.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

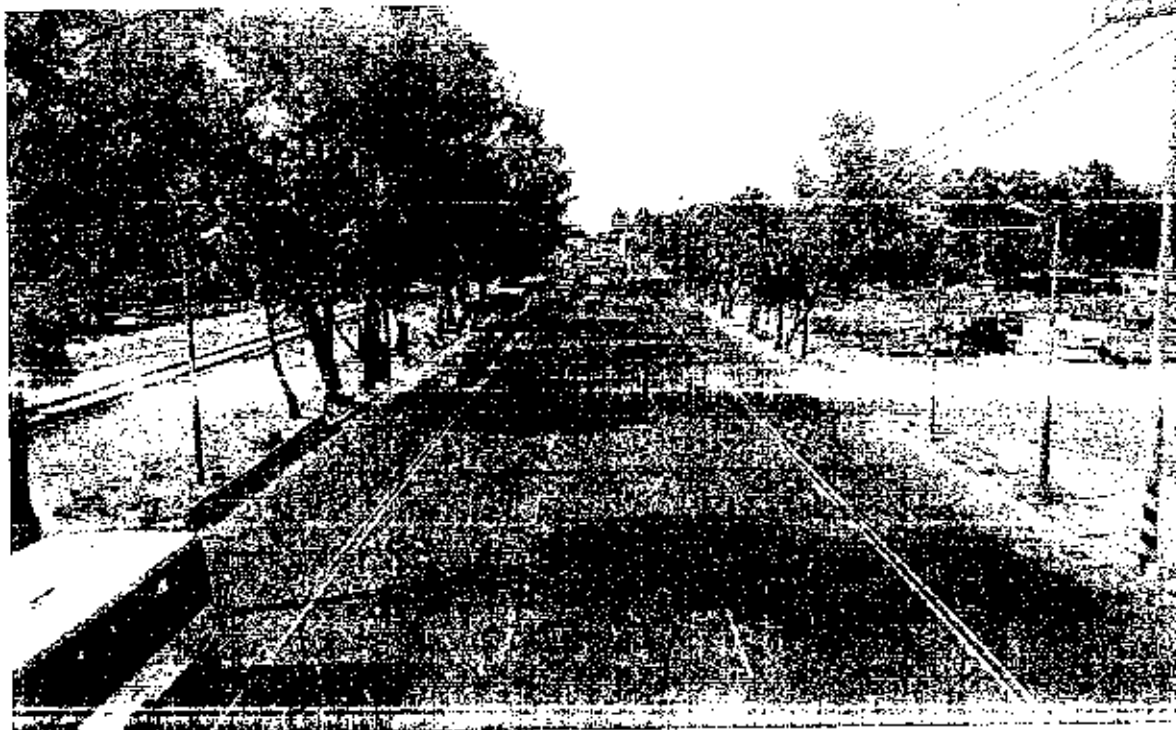


Figura 9. Deportivo Reynosa, Del Azcapotzalco.



Figura 10. Deportivo Reynosa- Av. San Pedro Xalpa, Del. Azcapotzalco.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

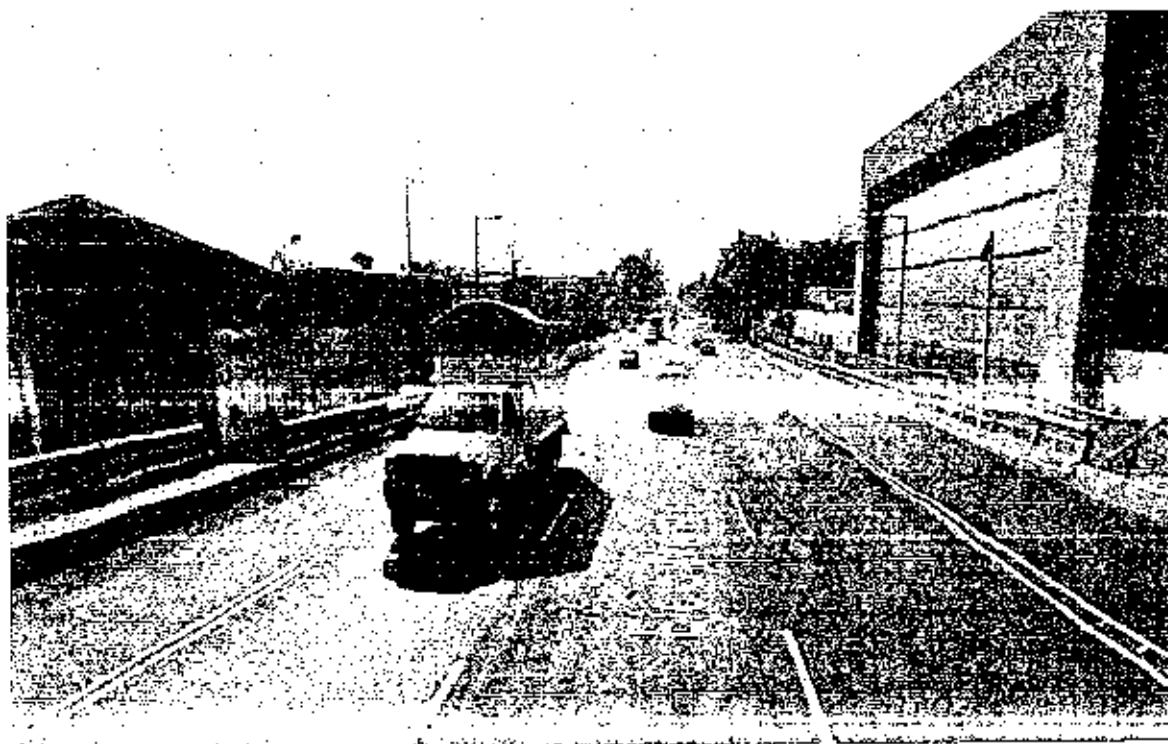


Figura 11. Deportivo Reynosa cruce con Av. Ceylán, Del. Azcapotzalco.

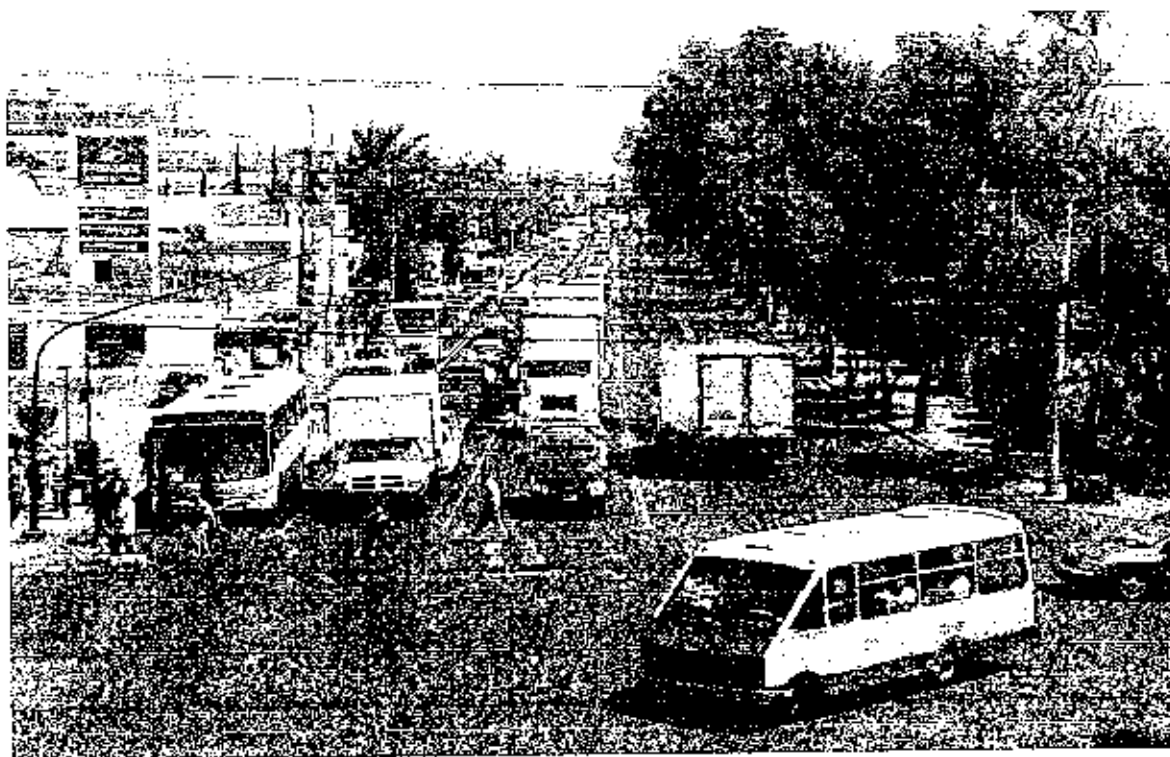


Figura 12. Deportivo Reynosa- Av. de las Granjas, Del. Azcapotzalco.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

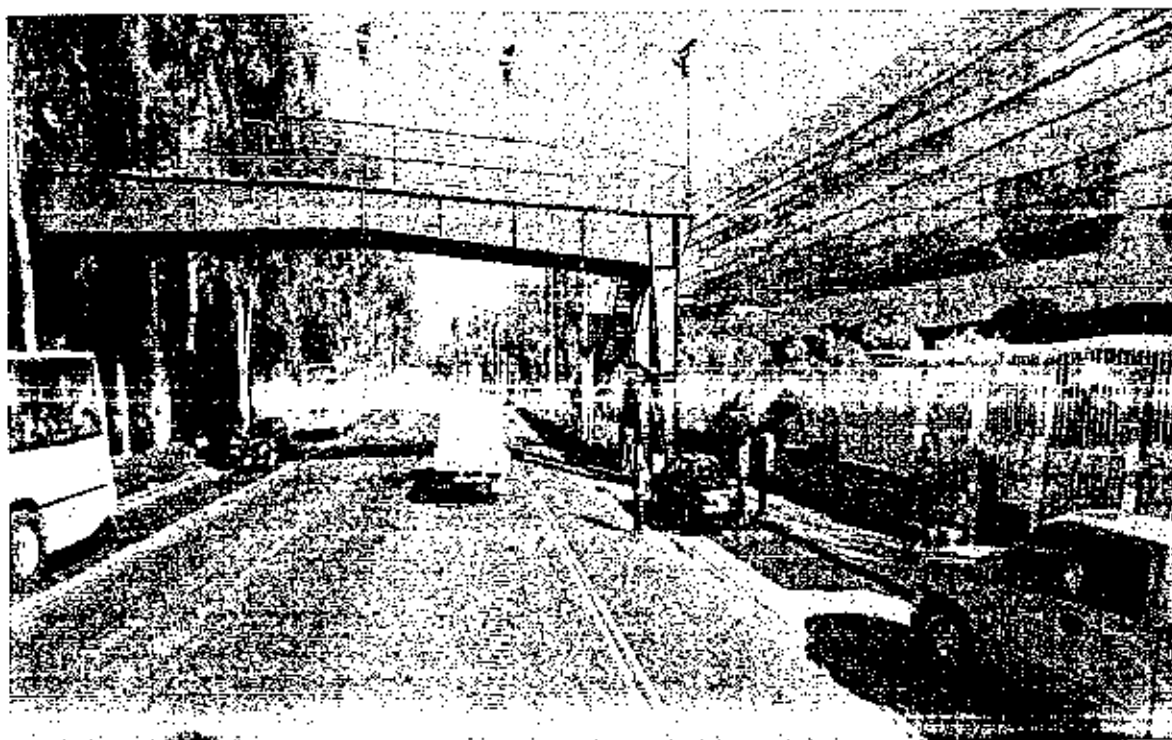


Figura 13. Deportivo Reynosa entre Av. Ceylán y Av. San Pedro Xalpa, Del. Azcapotzalco.

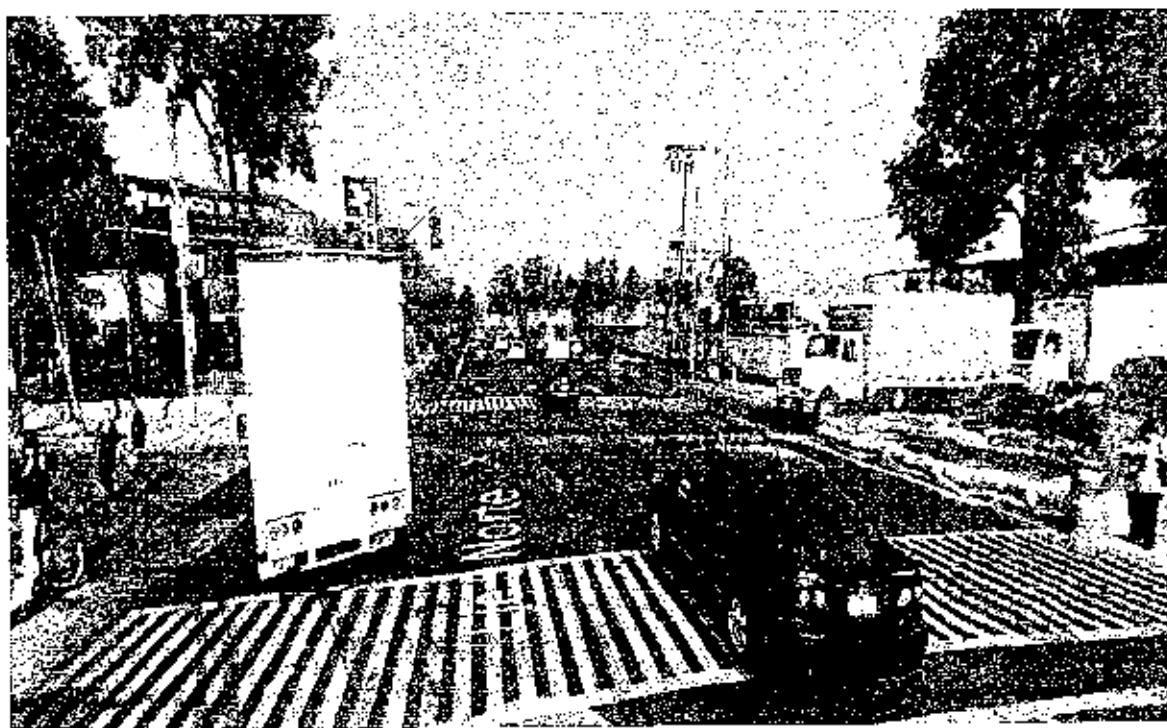


Figura 14. Poniente 140 esq. Norte 59, Del. Azcapotzalco.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 15. Poniente 140 esq. Norte 45, Del Azcapotzalco.



Figura 16. Cruce de Montevideo, con Calz. Vallejo, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 17. Poniente 150- Eje 1 Poniente Vallejo, Del Gustavo A. Madero.



MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Figura 18. Cruce de Av. Montevideo y Eje Central, Del Gustavo A. Madero.



Figura 19. Av. Montevideo entre Eje Central y Av. Instituto Politécnico Nacional, Del Gustavo A. Madero.



Figura 20. Av. Montevideo entre Av. Instituto Politécnico Nacional e Insurgentes Norte, Del. Gustavo A. Madero.

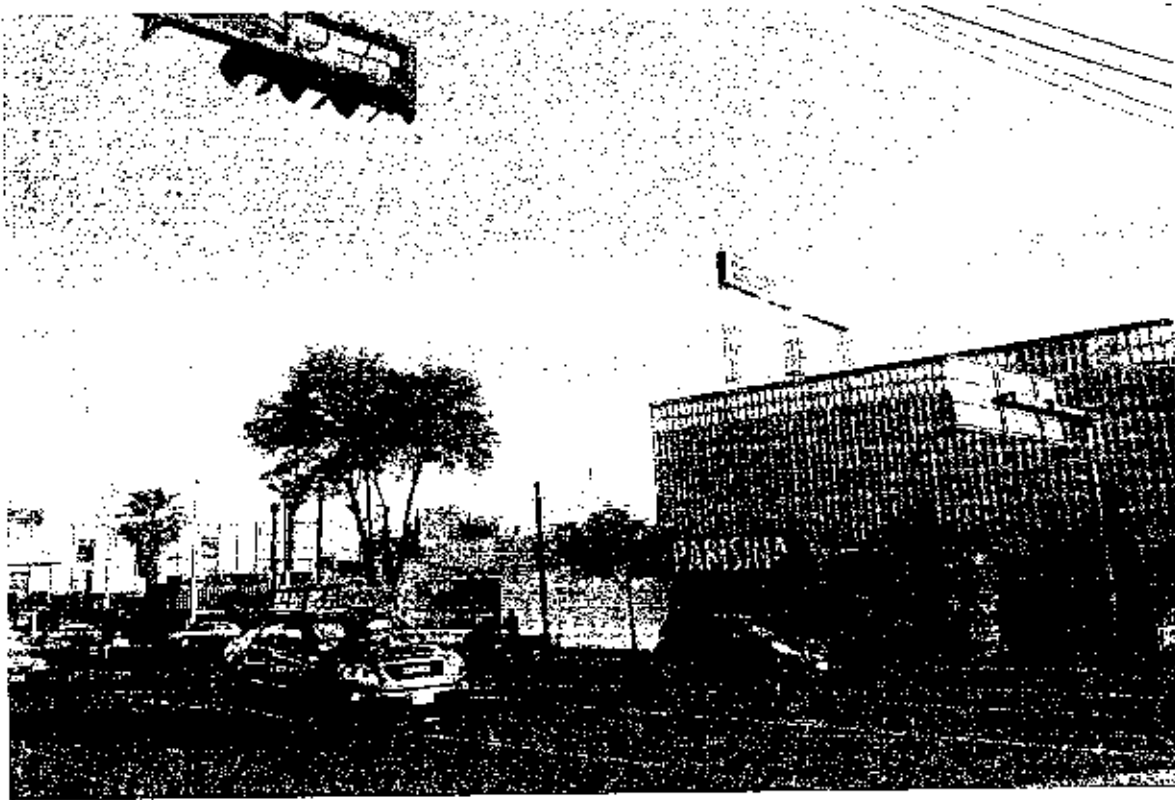


Figura 21. Av. Montevideo entre Av. Instituto Politécnico Nacional e Insurgentes Norte, Del. Gustavo A. Madero.

Q

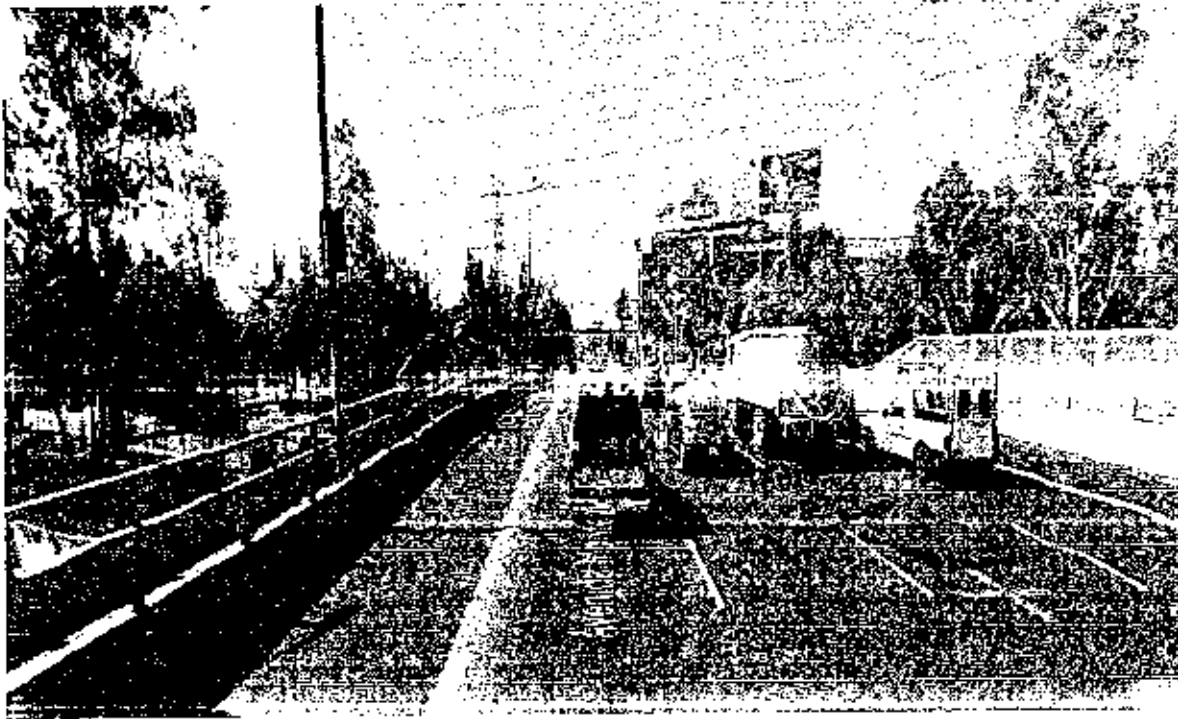


Figura 22. Cruce entre Av. Montevideo e Insurgentes Norte, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 23. Av. Montevideo hacia Calzada de los Misterios, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 24. Calzada de los Misterios hacia Montevideo, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 25. Inicio de Calz. de los Misterios con Av. Cantera, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 26. La Villa (Basílica de Guadalupe), Del. Gustavo A. Madero.



Figura 27. Av. Cantera hacia Calz. de los Misterios, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 28. Calle 5 de Febrero, hacia Av. Cantera, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 29. Calle Zumarraga, Del Gustavo A. Madero.

MIA General: "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 30. Calz. San Juan de Aragón hacia la Villa, Del. Gustavo A. Madero



MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Figura 31. Calz. San Juan de Aragón esq. Ferrocarril Hidalgo, Del. Gustavo A. Madero



Figura 32. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Eduardo Molina, Del. Gustavo A. Madero



MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Figura 33. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Av. Gran Canal hacia José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero.

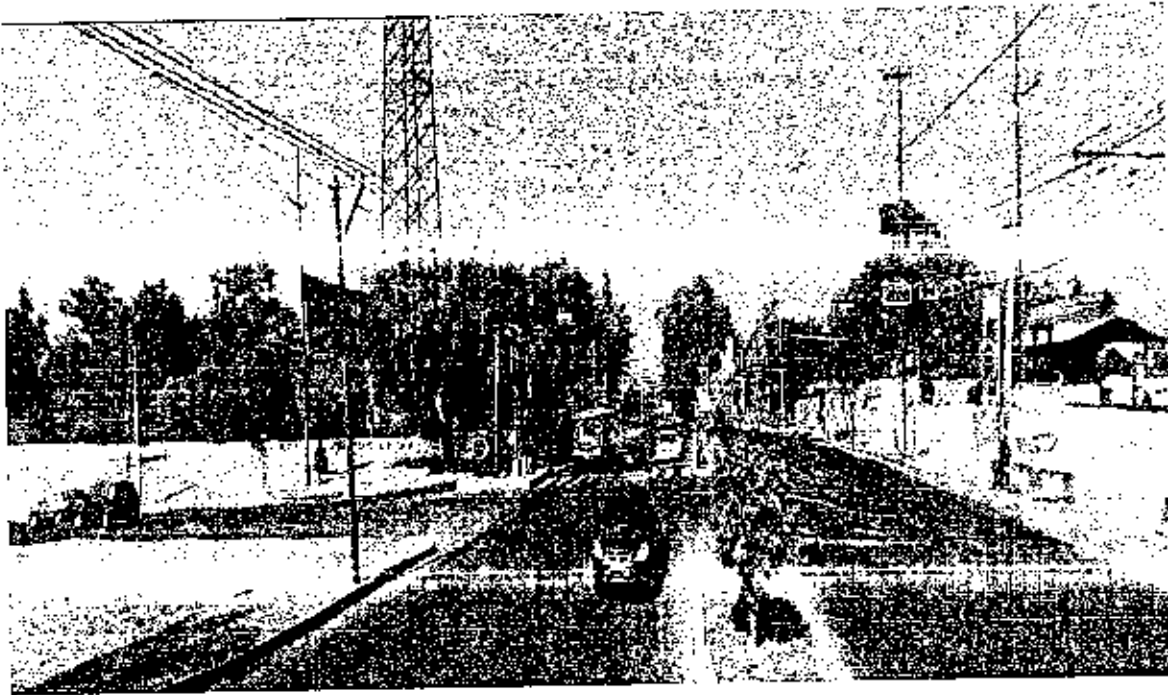
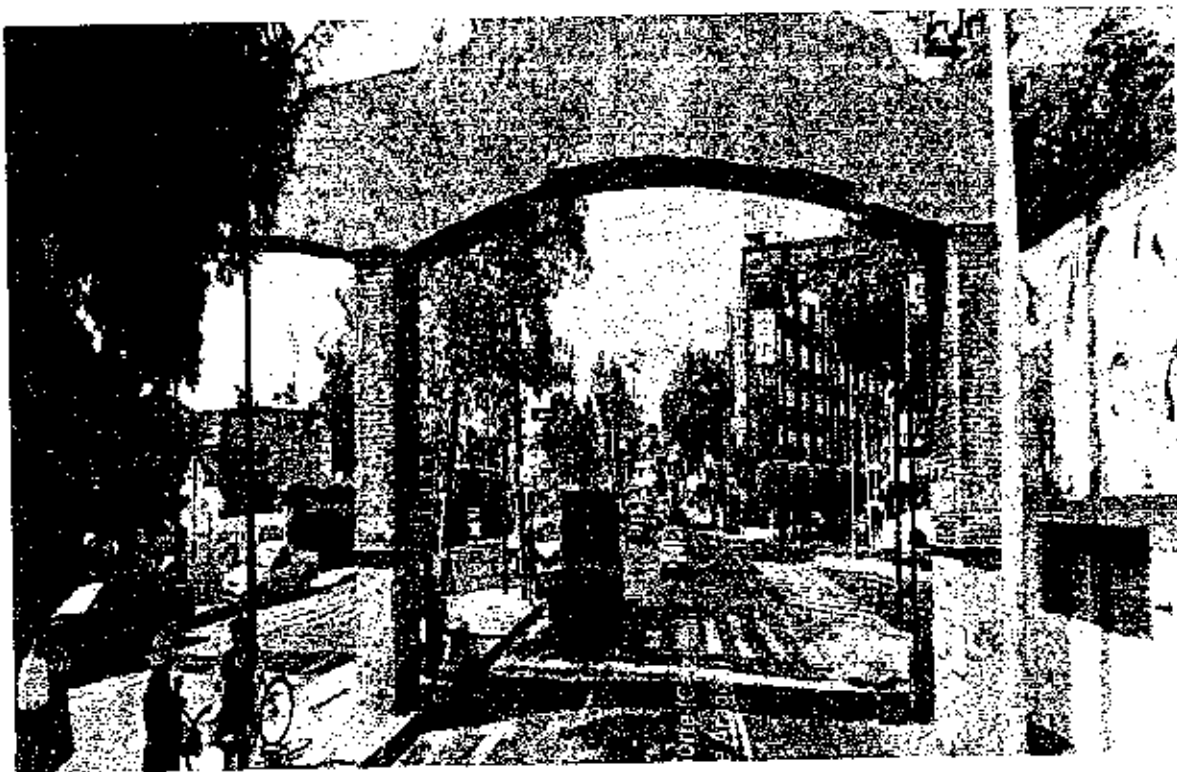


Figura 34. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Av. Gran Canal hacia Eduardo Molina, Del. Gustavo A. Madero.



MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Figura 35. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Camino San Juan de Aragón hacia Av. Gran Canal, Del Gustavo A. Madero.

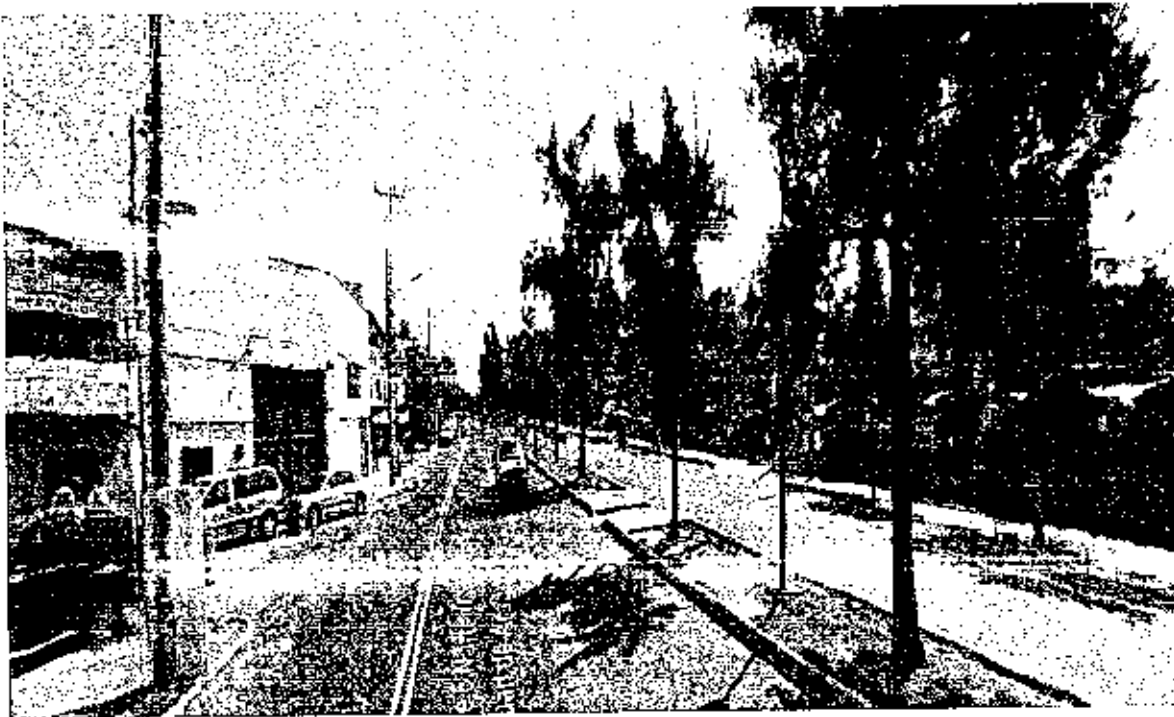


Figura 36. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Camino San Juan de Aragón hacia Av. José Loreto Fabela, Del Gustavo A. Madero.



Figura 37. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Calle Álvaro Obregón hacia Av. José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero.

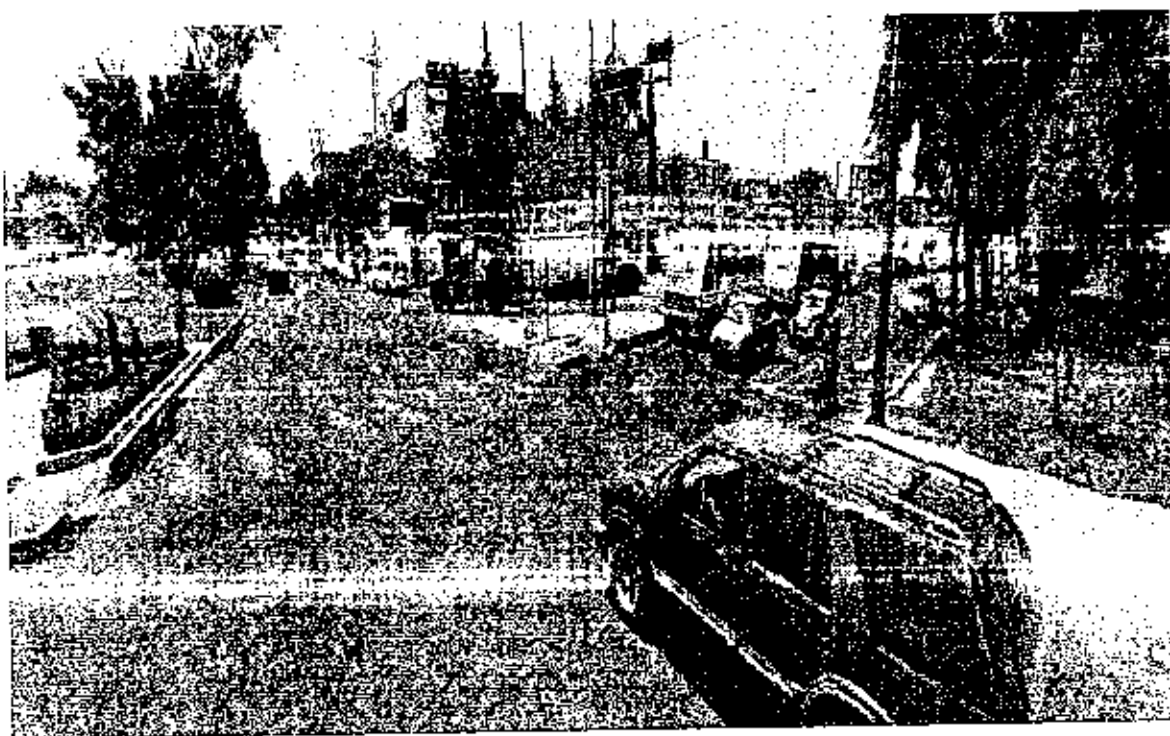
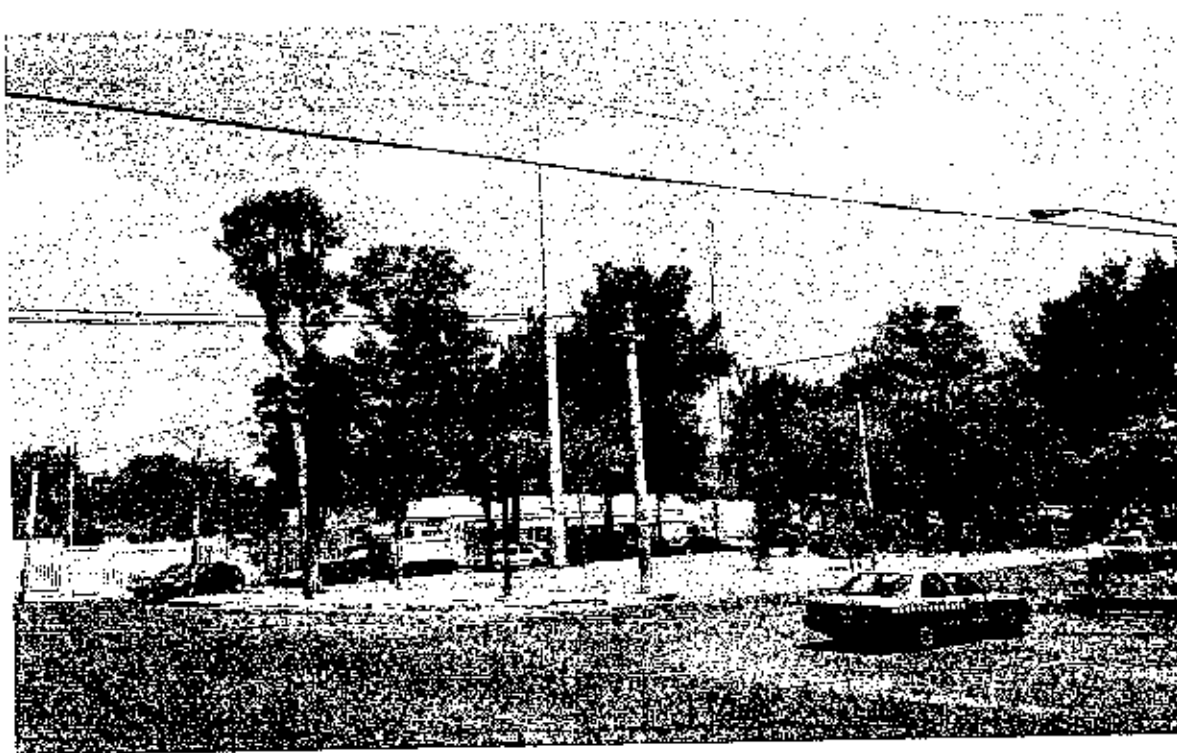


Figura 38. Cruce de Av. San Juan de Aragón con Av. José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero.



MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Figura 39. Cruce de Av. José Loreto Fabela con Calle 416 (Calz. San Juan de Aragón), Del. Gustavo A. Madero.



Figura 40. Av. José Loreto Fabela hacia AV. 412, Del Gustavo A. Madero.

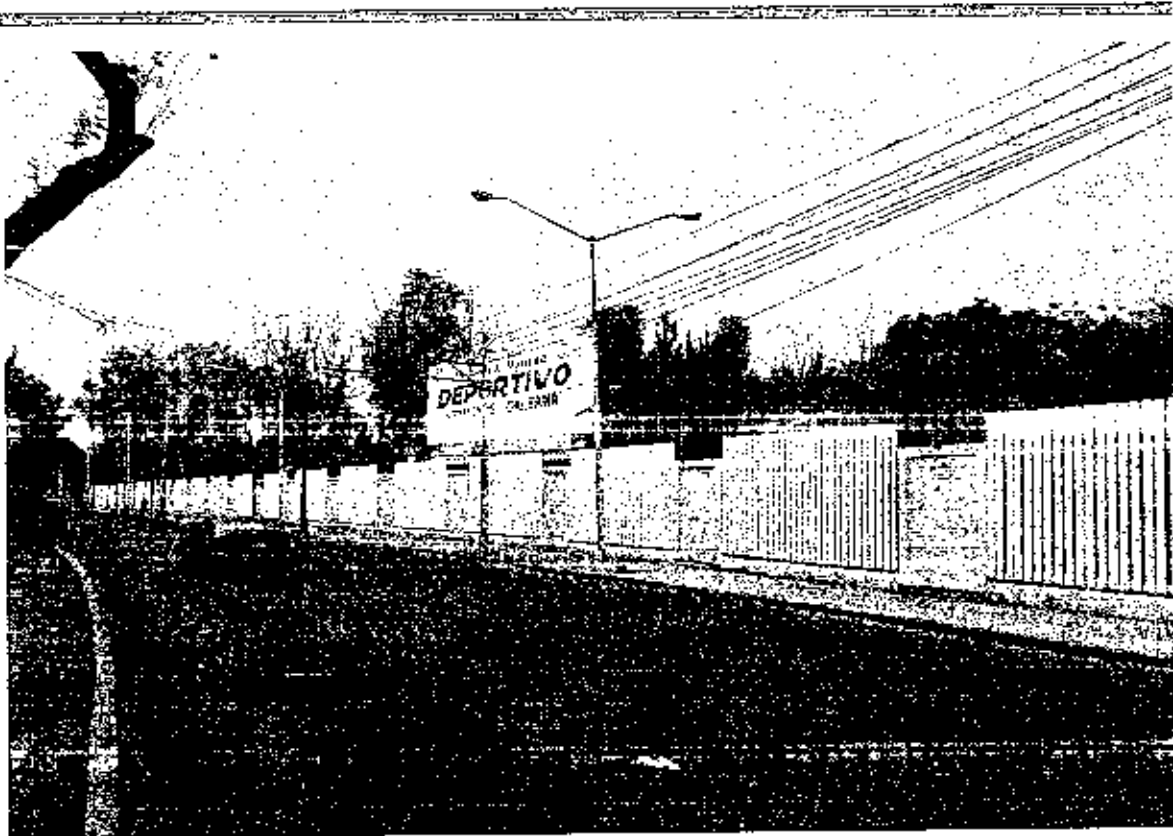


Figura 41. Av. José Loreto Fabela hacia Av. Francisco Morazán, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 42. Cruce de Av. Francisco Morazán con Av. José Loreto Fabela, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

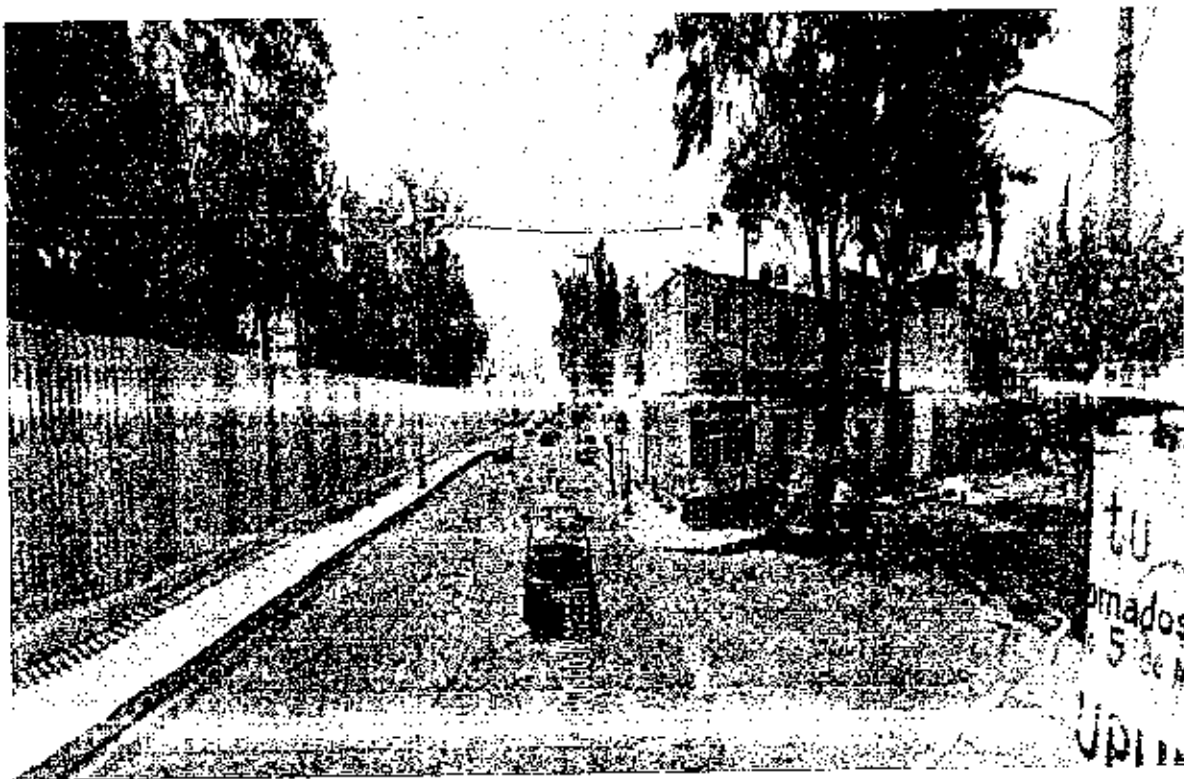


Figura 43. Av. Francisco Morazán esq. con Estado de Sonora, Del. Gustavo A. Madero.

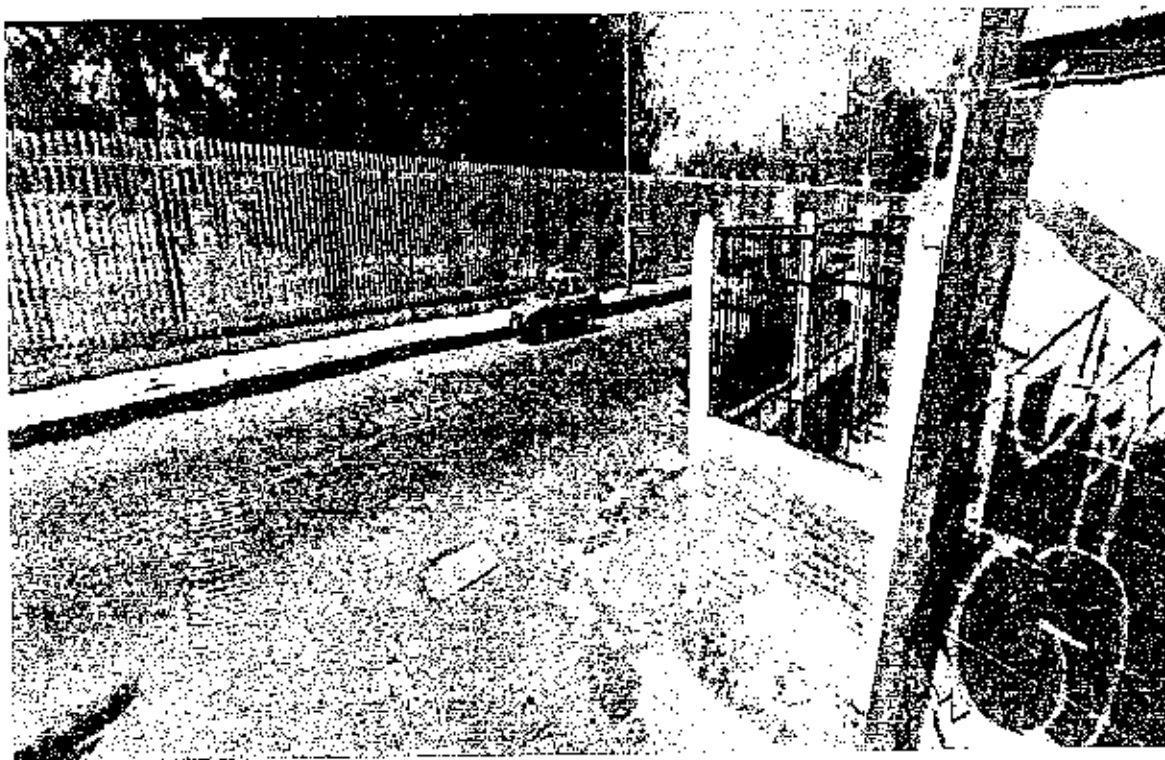


Figura 44. Av. Francisco Morazán esq. con Calle Volcán de Fuego, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

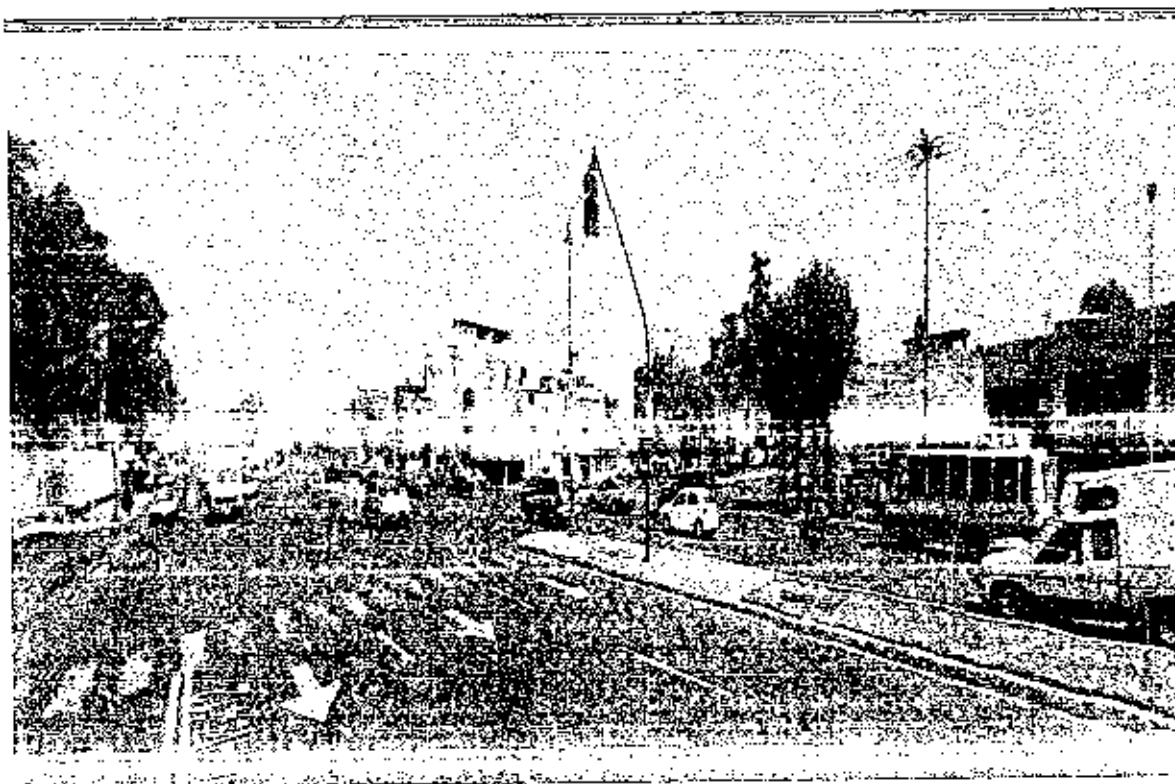


Figura 45. Cruce de Av. 412 con Av. 499, Del Gustavo A. Madero.

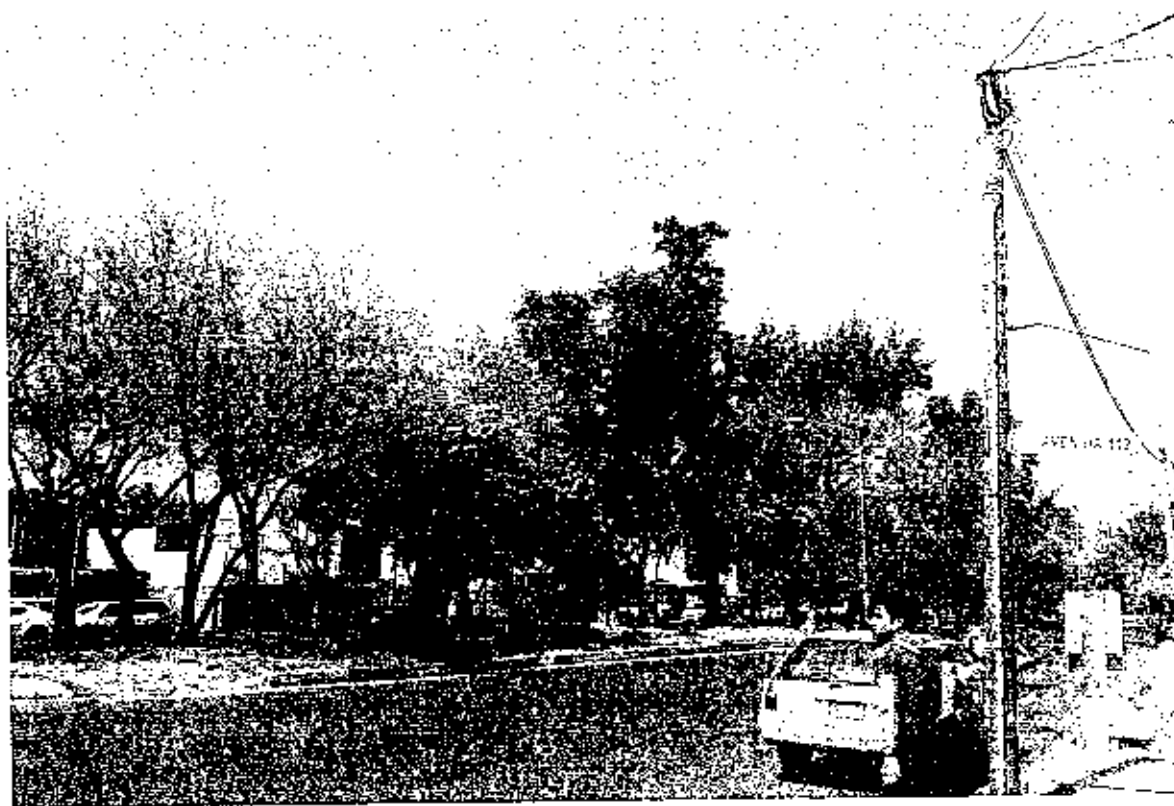


Figura 46. Av. 499 esq. Av. 412

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 47. Av. 499 hacia Av. Francisco Morazán, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 48. Av. 499 esq. con Av. 416. Del Gustavo A. Madero

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 49. Cruce de Av. Francisco Morazán con Av. 499 hacia Calle Volcán Malinche, Del. Gustavo A. Madero



Figura 50. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle 1525 hacia Av. 499, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

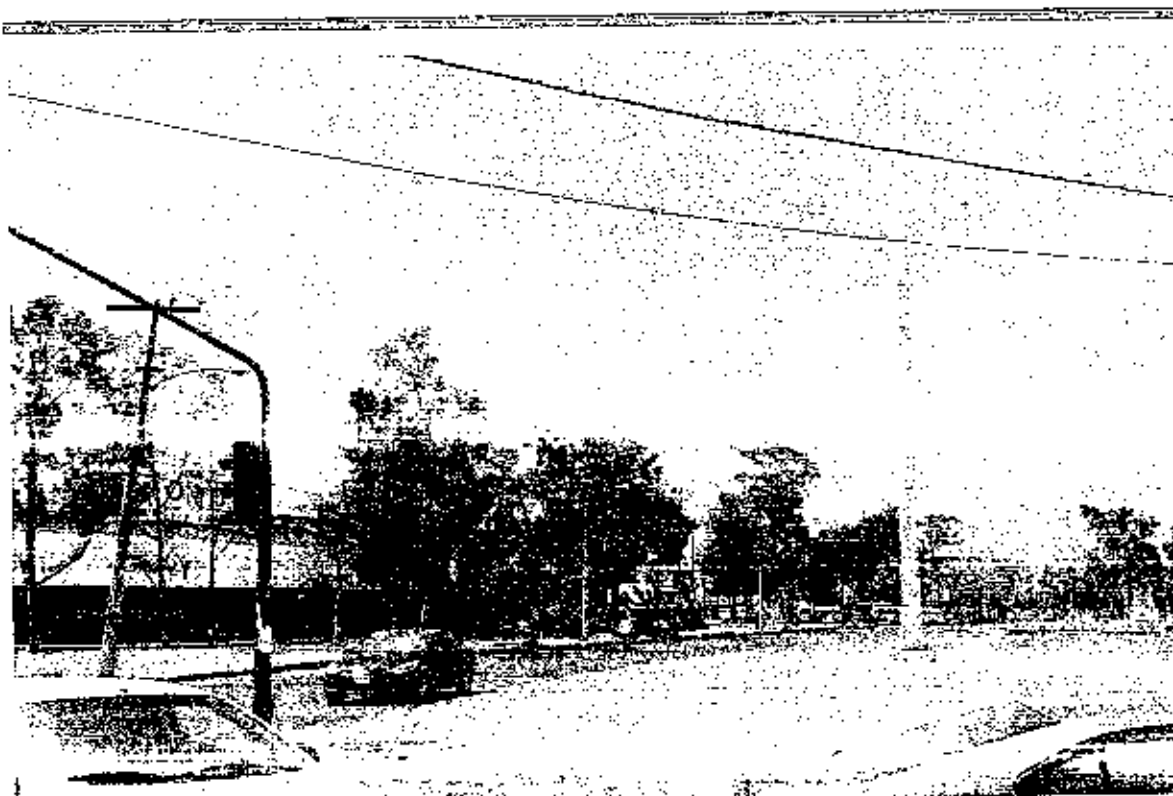


Figura 51. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle 1525 hacia Av. Central, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 52. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle 1537 hacia Av. 499, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 53. Cruce de Av. Francisco Morazán con Calle 1537 hacia Av. Central, Del. Gustavo A. Madero.



Figura 54. Av. Francisco Morazán hacia Av. Central, Del. Gustavo A. Madero.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 55. Cruce de Av. Central con Av. Francisco Morazán, Del. Gustavo A. Madero.

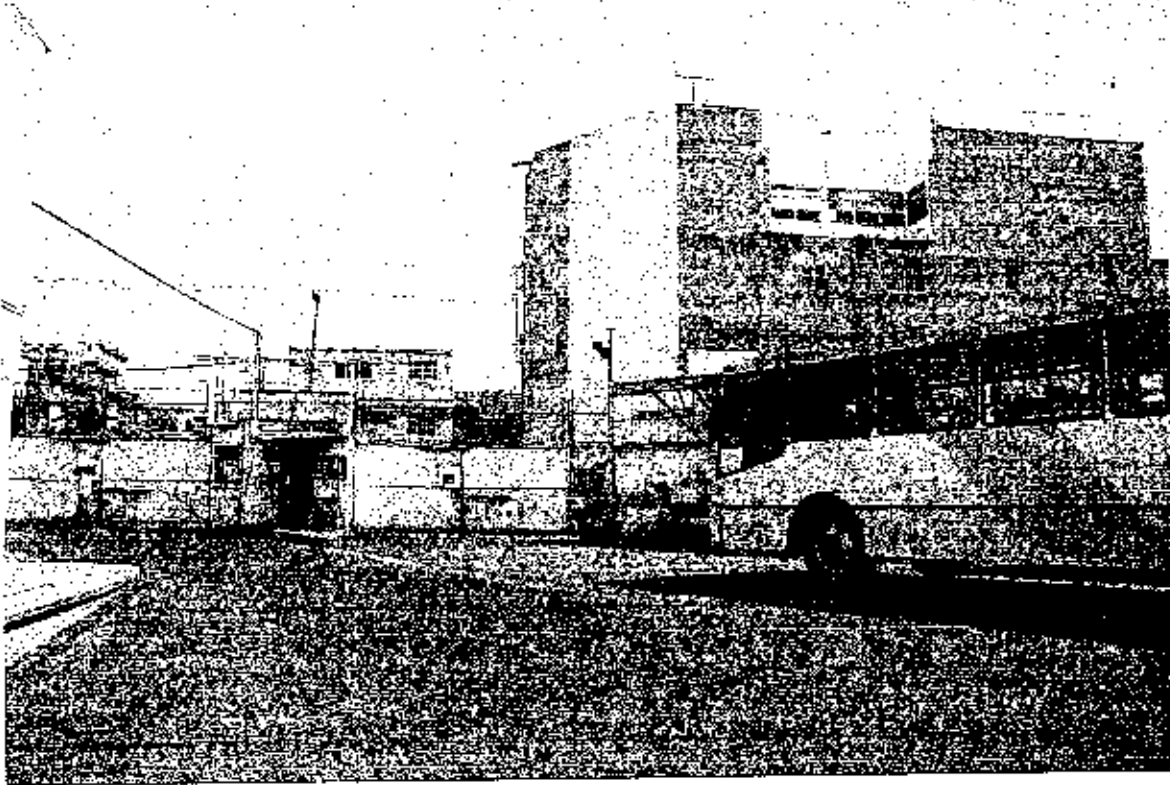


Figura 56. Entrada del patio Morazán GMT, ubicado sobre Av. Constitución de la República entre la Col. La Pradera de la Del. Gustavo A. Madero y la colonia Jardines de Guadalupe del Municipio Nezahualcóyotl.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje S Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

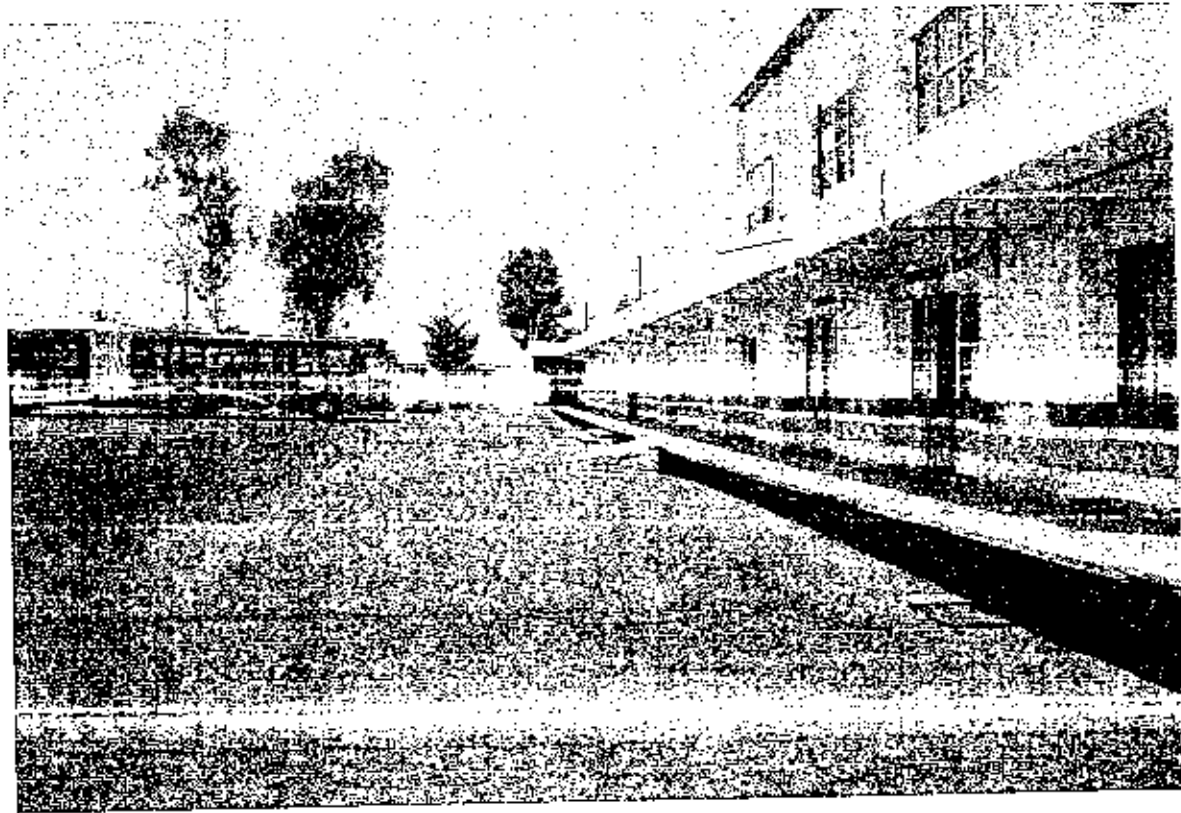


Figura 57. Zona donde se llevará a cabo la construcción de oficinas y dormitorios.

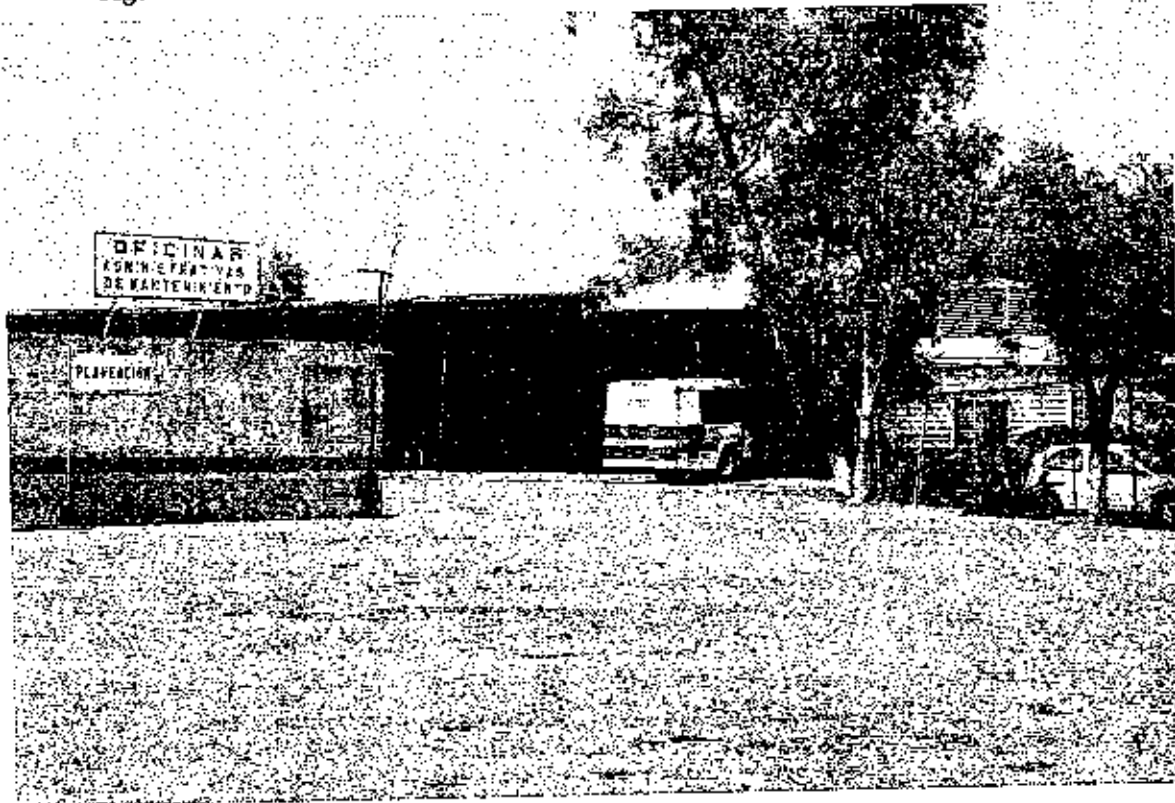


Figura 58. Zona donde se ubicarán los talleres y áreas de resguardo.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

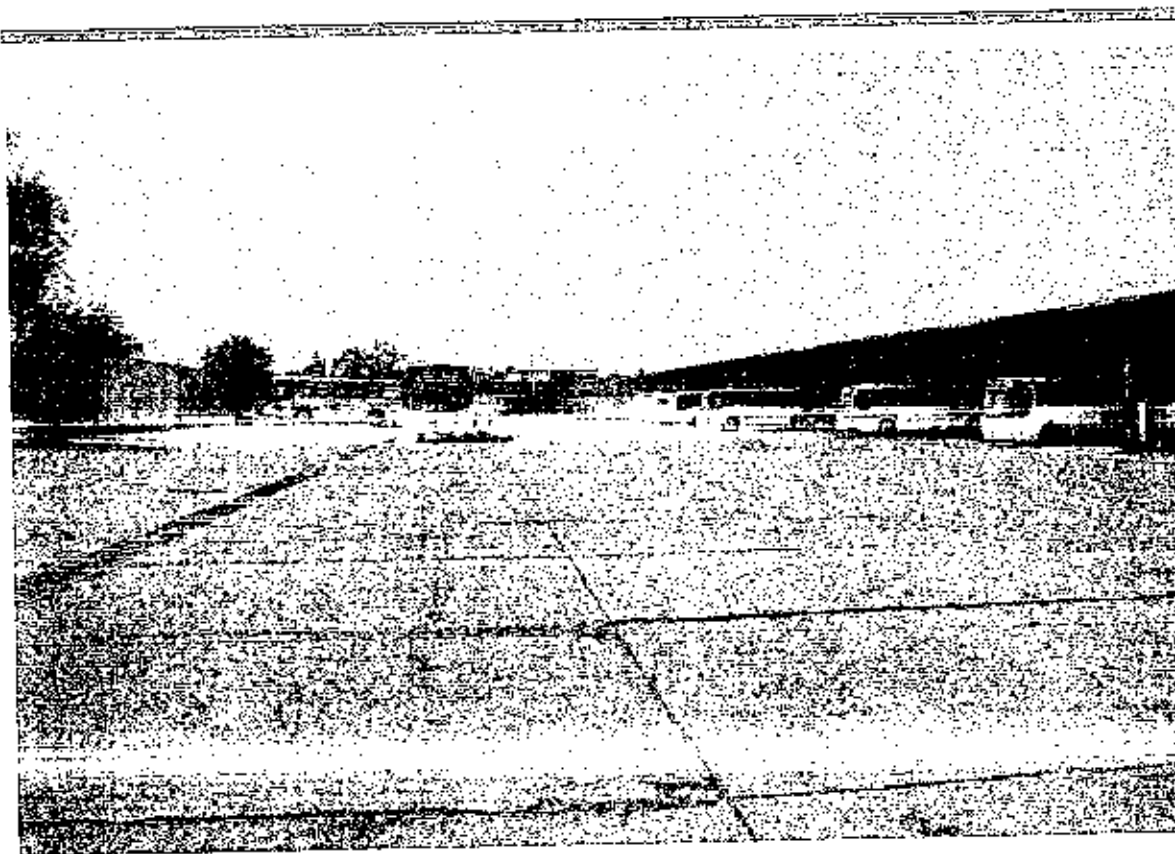


Figura 59. Zona de Talleres y áreas de resguardo

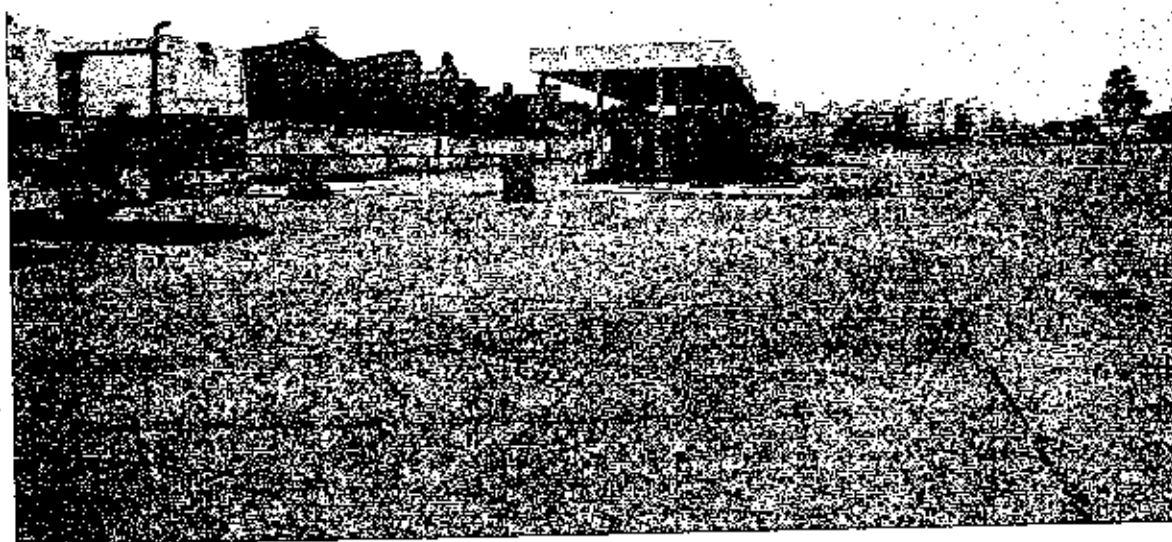


Figura 60. Zona de Autobuses GMT Ruta 100.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

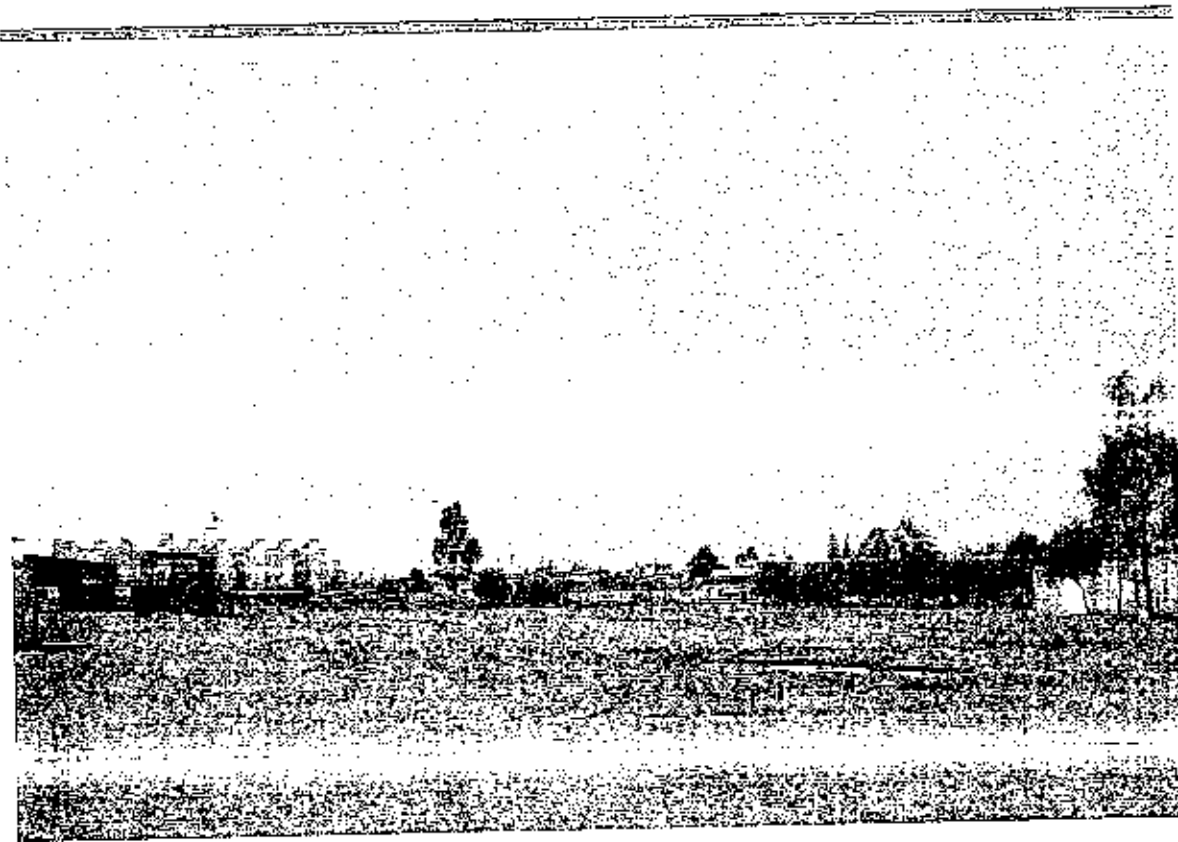


Figura 61. Patio de maniobras.



Figura 62. Patio Morazán GMT.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

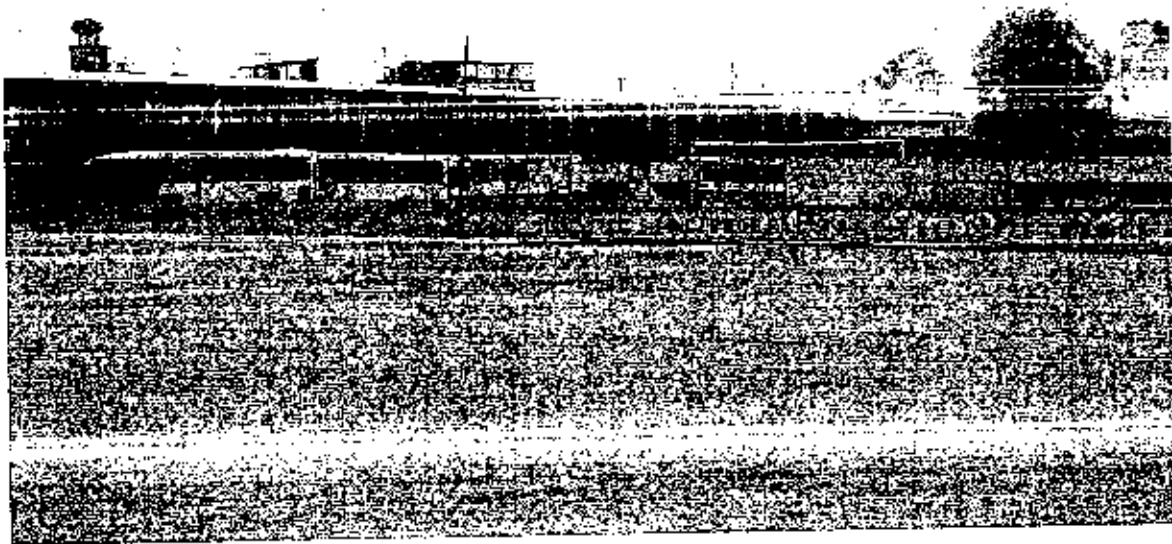


Figura 63. Patio Morazán GMT.



Figura 64. Patio Morazán GMT.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

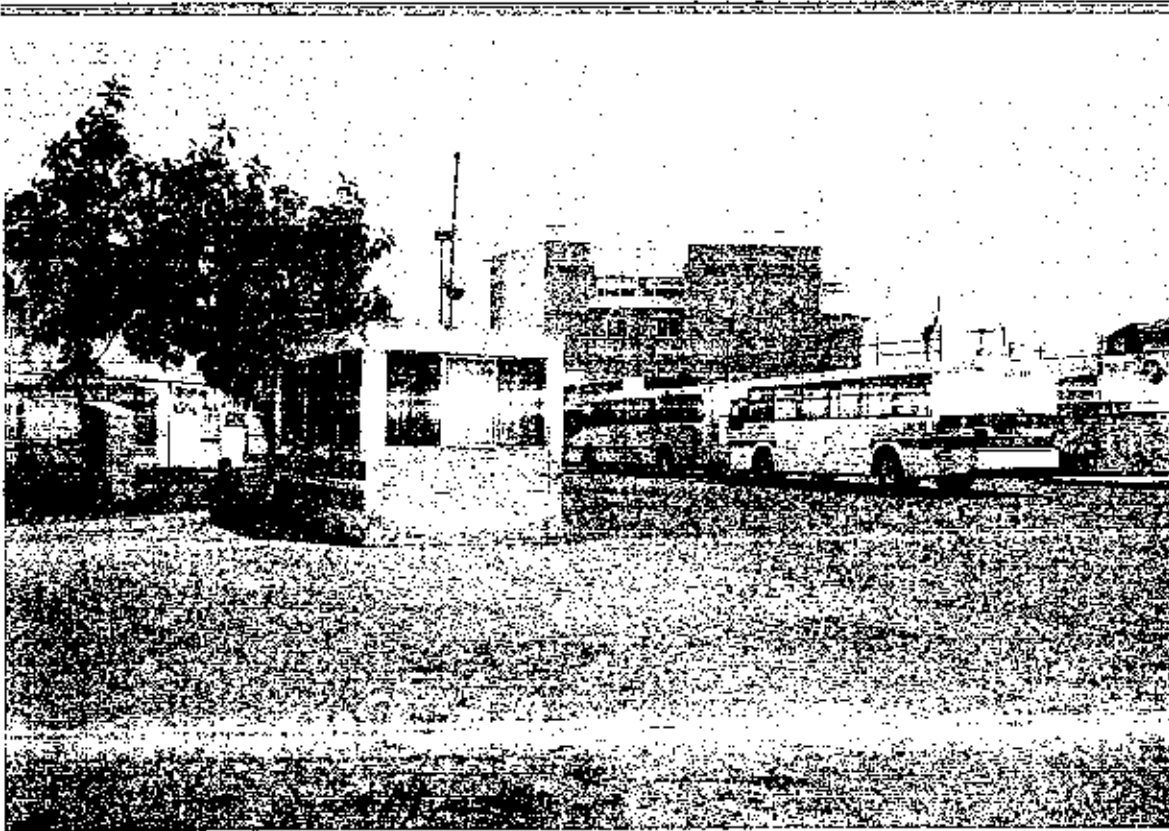


Figura 65. Patio Morazán GMT.

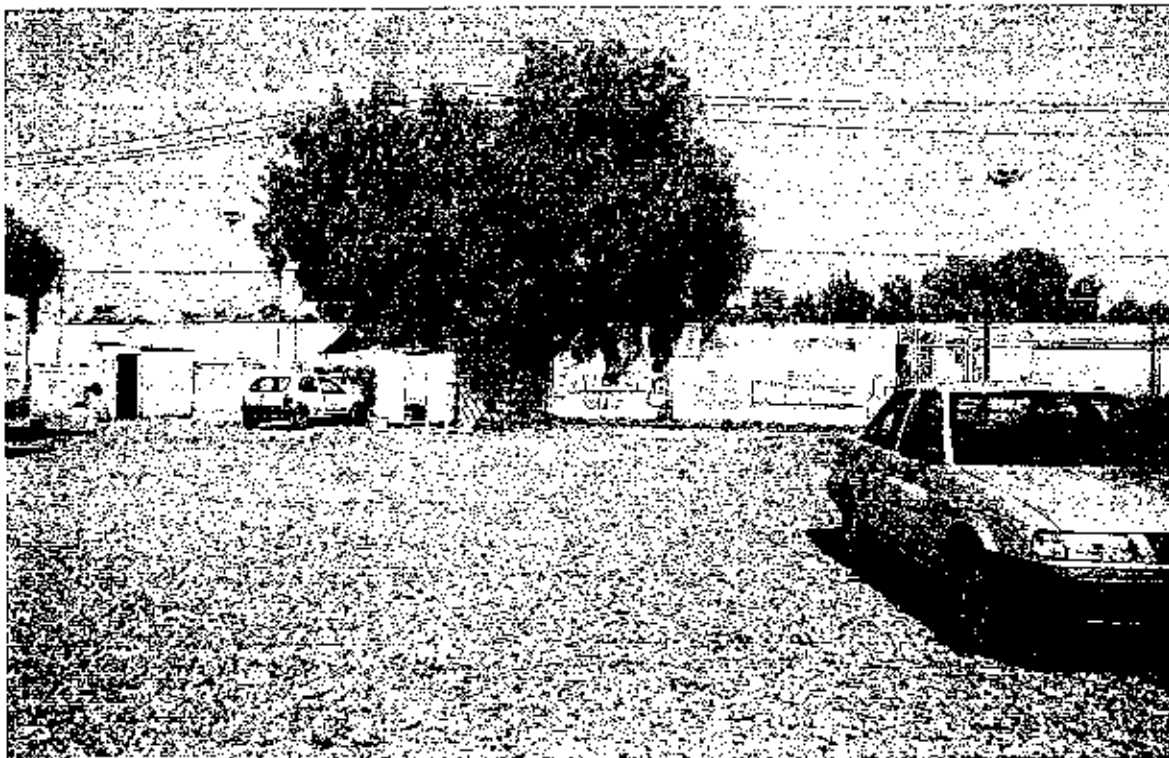


Figura 66. Entrada al Patio CETRAM El Rosario, ubicado en la Calle Cultura Norte en la Colonia San Martín Xochinahuac, Del. Azcapotzalco.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"



Figura 67. Patio CETRAM El Rosario.

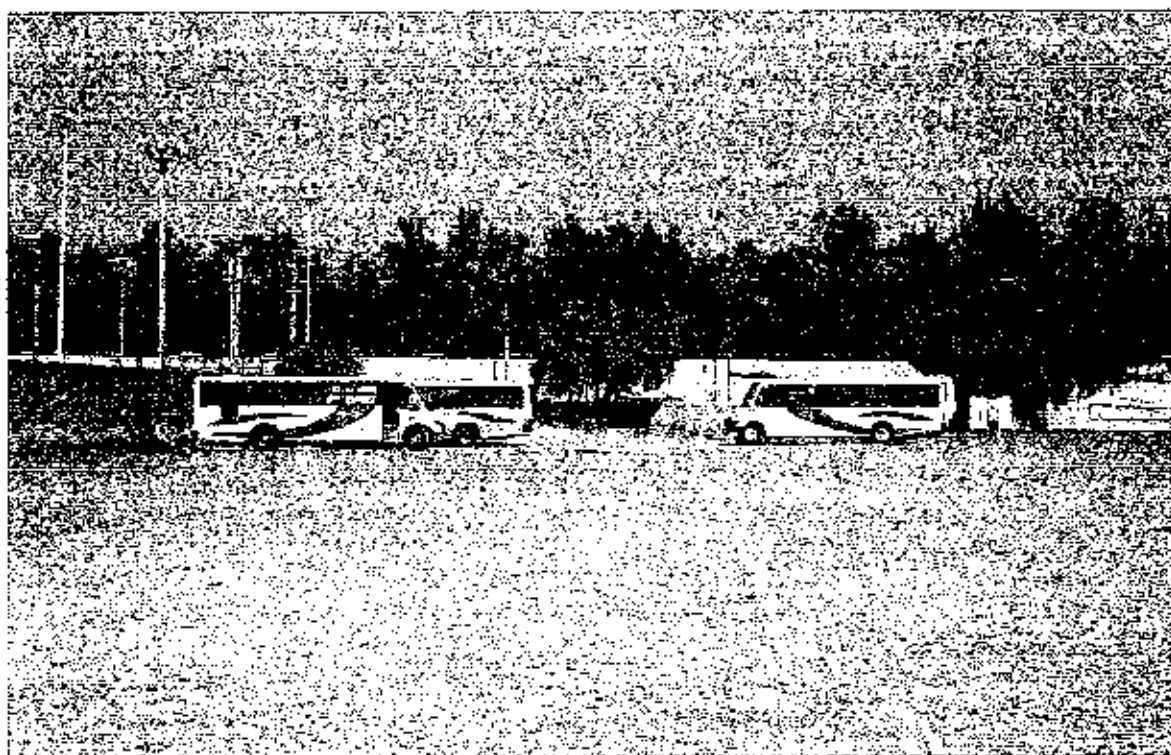


Figura 68. Patio CETRAM El Rosario.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

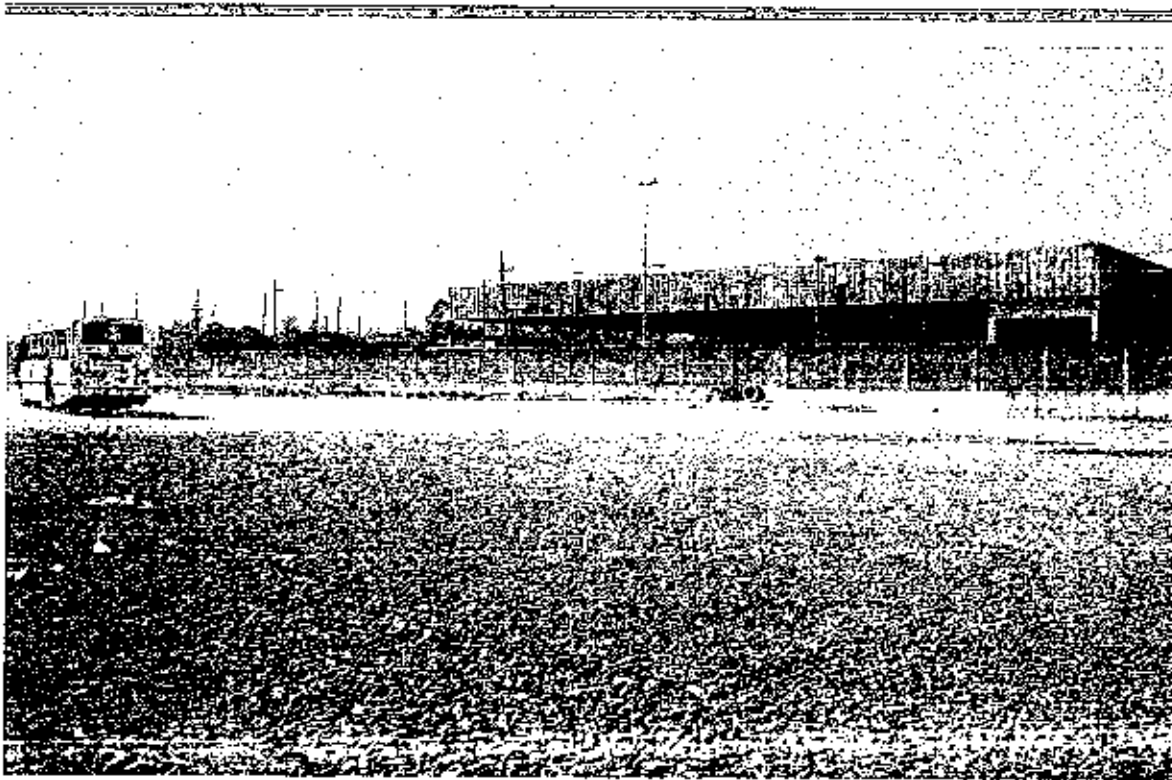


Figura 69. Patio CETRAM El Rosario.

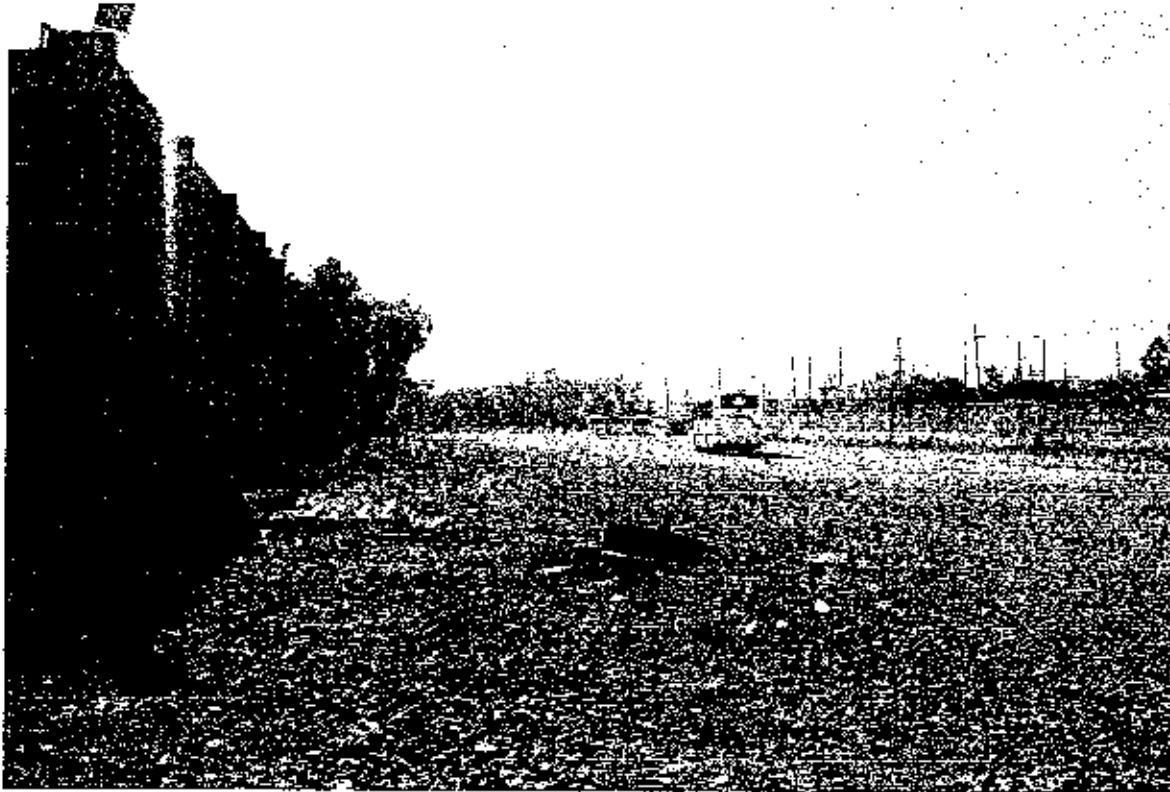


Figura 70. Patio CETRAM El Rosario.



Figura 71. Patio CETRAM El Rosario.

Q