

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
- Continuidad 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 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".

almacen: y un área para residuos peligrosos cada uno (Figura 2.12, Figura 2.13 y Figura 2.14).

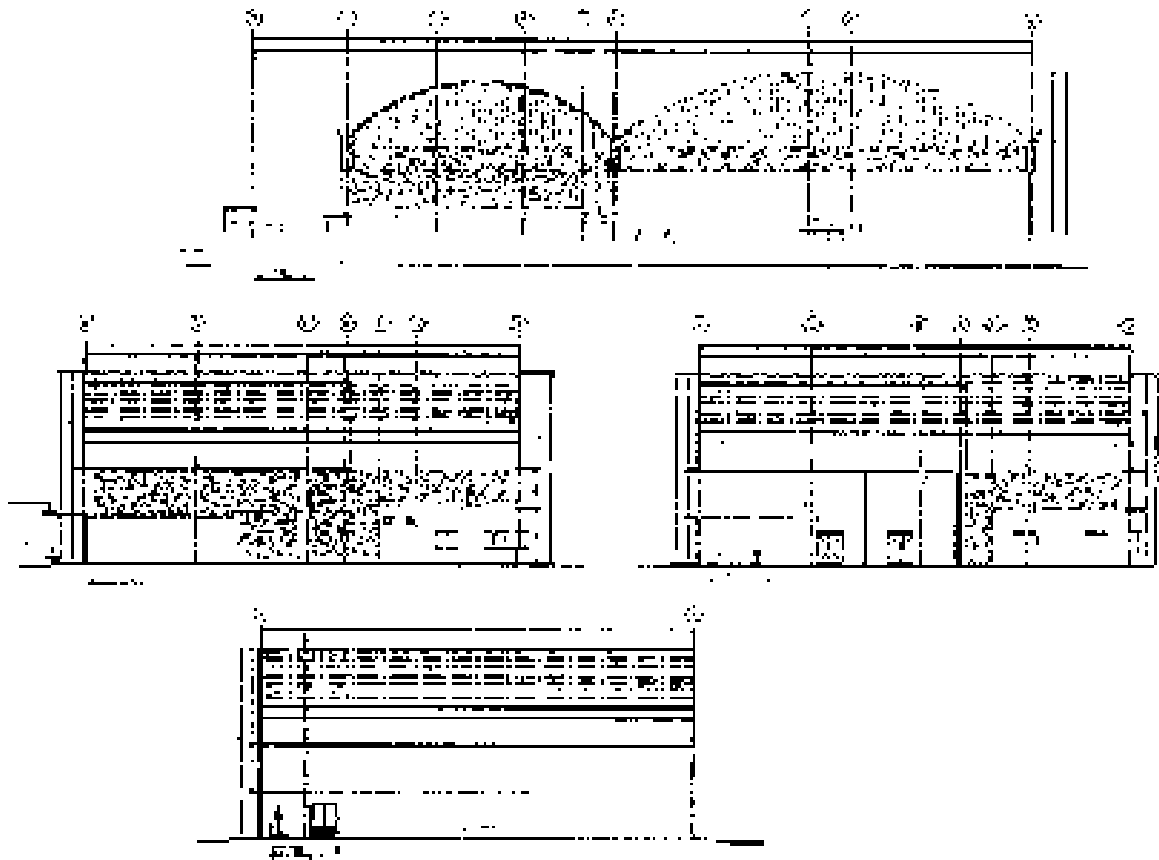


Figura 2.12. Talleres de Mantenimiento

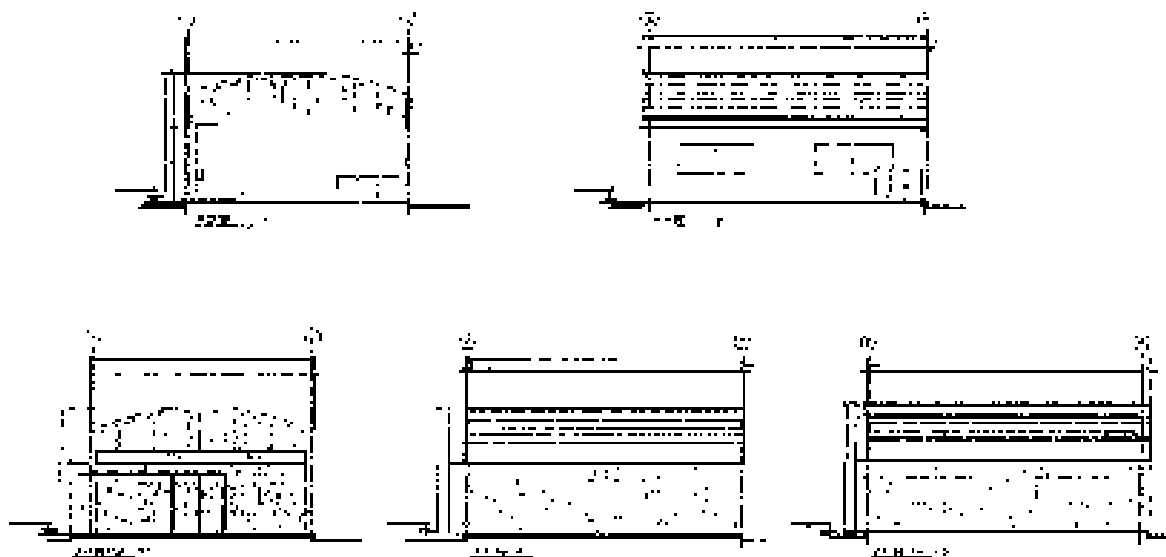


Figura 2.13. Área de Residuos Peligrosos

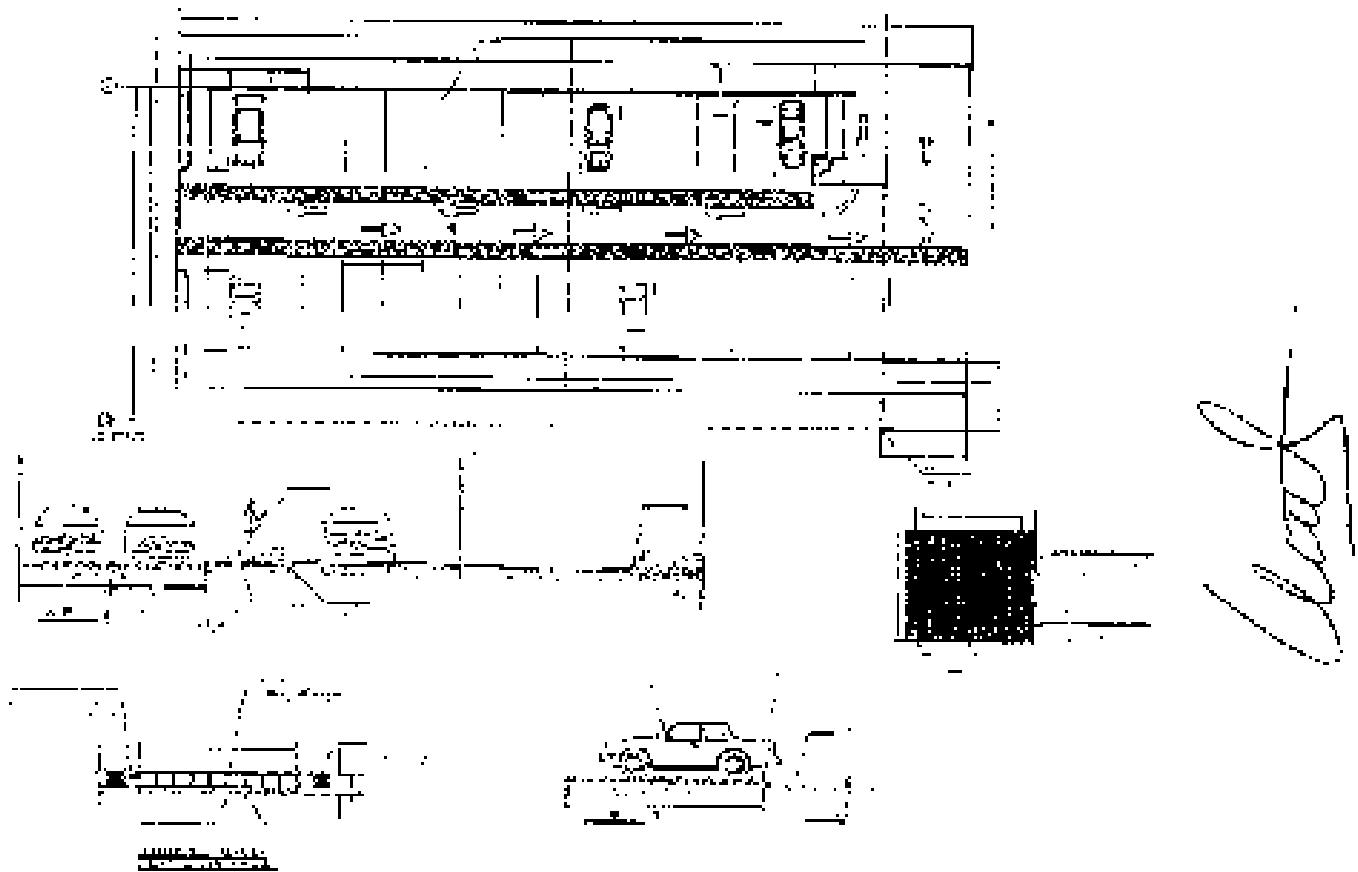


Figura 214. Oficinas

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 expés 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 reporteadores, 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 SHH 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 METROBÚS 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; 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

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".

acuerdo al número de kilómetros recorridos en servicio, los cuales serán condicionados, 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 (SOSEF) llevará a cabo un proceso de licitación para la construcción del eje del corredor de transporte público que será operado y mantenido por dicha dependencia.

De igual forma, se llevará a cabo un proceso de concurso tipo licitación para la selección y contratación de la adquisición de la flota de autobuses para la Línea 6 de Metrobús, el cual estará delineado a las especificaciones que establece el Programa de Transformación del Transporte Urbano (PTTU) para garantizar que se obtengan las mejores condiciones y bienes para brindar el servicio de manera oportuna.

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 servicio, 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 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 2.6, se puede observar el programa de actividades para el proyecto de la Línea 6 del Metrobús.

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

Tabla 2.6. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES																	
		2011											2012						
		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																			
Frete No.1 Av. Central - Loreto Fabela																			
Frete 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																		

Tabla 2.6. 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																		
Frete No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo																			
Frete 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 Rosarito con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2.6. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 del Transporte Público Metropolitano en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESSES																
		2011											2012					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X	
Alumbrado	165 días																	
Señalamiento	60 días																	
Alcázar de Urbano	60 días																	
Llaves Eléctricas Instaladas	160 días																	
Adecuaciones Geométricas	160 días																	
Señalamiento	60 días																	
Carril Confinado	275 días																	
Preliminares	200 días																	
Suplemento de Rodamiento	200 días																	
Señalamiento	140 días																	
Jardinería	77 días																	
Señalamiento	69 días																	
Excavaciones (7)	200 días																	
Preliminares	90 días																	
Cimentación y Estructura	100 días																	
Revestimiento Metálico	100 días																	
Acabados	80 días																	
Cancelados	80 días																	
Instalaciones Sanitarias y Pluviales	80 días																	
Instalaciones Eléctricas	80 días																	
Voz y Datos	80 días																	
Señalamiento	80 días																	
Frete No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes																		
Frete No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes	365 días																	

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metropolitano en el Eje 5 Norte de la Avenida Juan González Juárez al Metro Rotatorio con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Tabla 2.6. 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 2.6. 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																		
Frente No.4 Insurgentes-Vallejo																			
Frente No.4 Insurgentes-Vallejo	365 días																		
Obra Inducida	250 días																		
Agua Potable	200 días																		
Drainaje	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 Rosatio con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

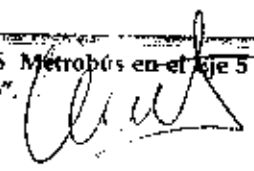


Tabla 2.6. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

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																			
Frete No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)																				
Frete 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																			

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 2.6. 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			
Carvil 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																			
Frete No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)- Terminal el Rosario																				
Frete 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																			

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".

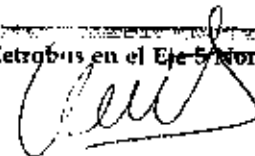


Tabla 2.6. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES																		
		2011											2012							
		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																			
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																			

Frente Nu.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio

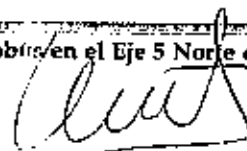


Tabla 2.6. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MESES																
		2011											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 2.6. Cronograma de actividades para el proyecto "Corredor Línea 6 de Transporte Público Metropolitano en el Eje 5 Norte".

ACTIVIDAD	DURACIÓN	MES															
		2011							2012								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-X
Licudo Mecánico y estándar 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																
Contratamiento	90 días																
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																	
Operación																	
Mantenimiento																	
ABANDONO DEL SITIO																	
No se tiene cronograma 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 del mundo, nos permiten concluir que es necesario 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 veinte 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 atiende 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.

- 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 inversión inmobiliaria de la ciudad, asegurando 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

Chant

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

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 los 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.

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.

De acuerdo a los registros de operación, actualmente circulan por la zona a intervenir autobuses de la Red de Transporte de Pasajeros, RTP y autobuses y microbuses del Grupo Metropolitano de Transporte, GMT y de la Ruta 3, Ruta 18 y Ruta 58, por lo que se estima la sustitución de cerca de 300 unidades, de las cuales 150 son microbuses con motor a GLP y 150 autobuses con motor a diésel.

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 2.15).

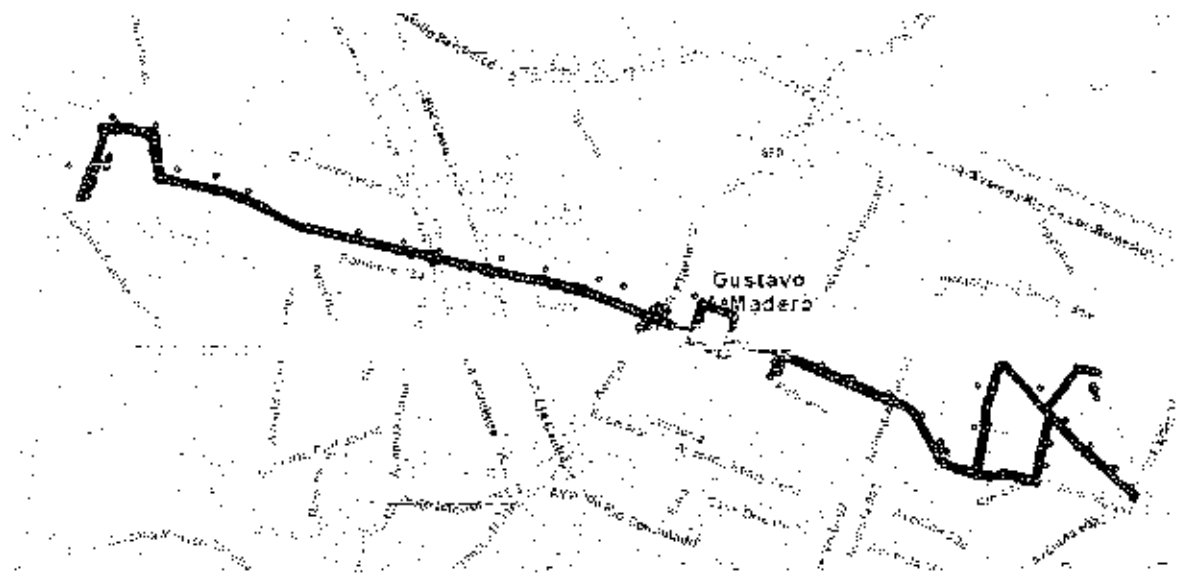


Figura 2.15. Ubicación del área Proyecto.

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, Bondonjito, 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,

Handwritten signature

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 20 unidades territoriales. Para el 2006, 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 200 habitantes por hectárea (5000 habitantes en 25 ha). Las principales por su dimensión son: El Rosario y Unidad Cuiclahuac, así como la Unidad Presidente Madero en Ex Hacienda del Rosario, ISSFAM Las Armas en San Pedro Xalpa, San Pablo Xalpa y Ecología en San Martín Xochimahuac, 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. Cuiclahuac, 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 Xochimanco, Calongo, Santo Tomás, San Martín Xochimahuac, Santa Inés, Santo Domingo, Ampliación Petrolera, Industrial San Antonio, San Miguel Amanita, San Pablo Xalpa, San Juan Tihuaca 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".

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 2.16, 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.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'U. S. S.', written vertically on the right side of the page.

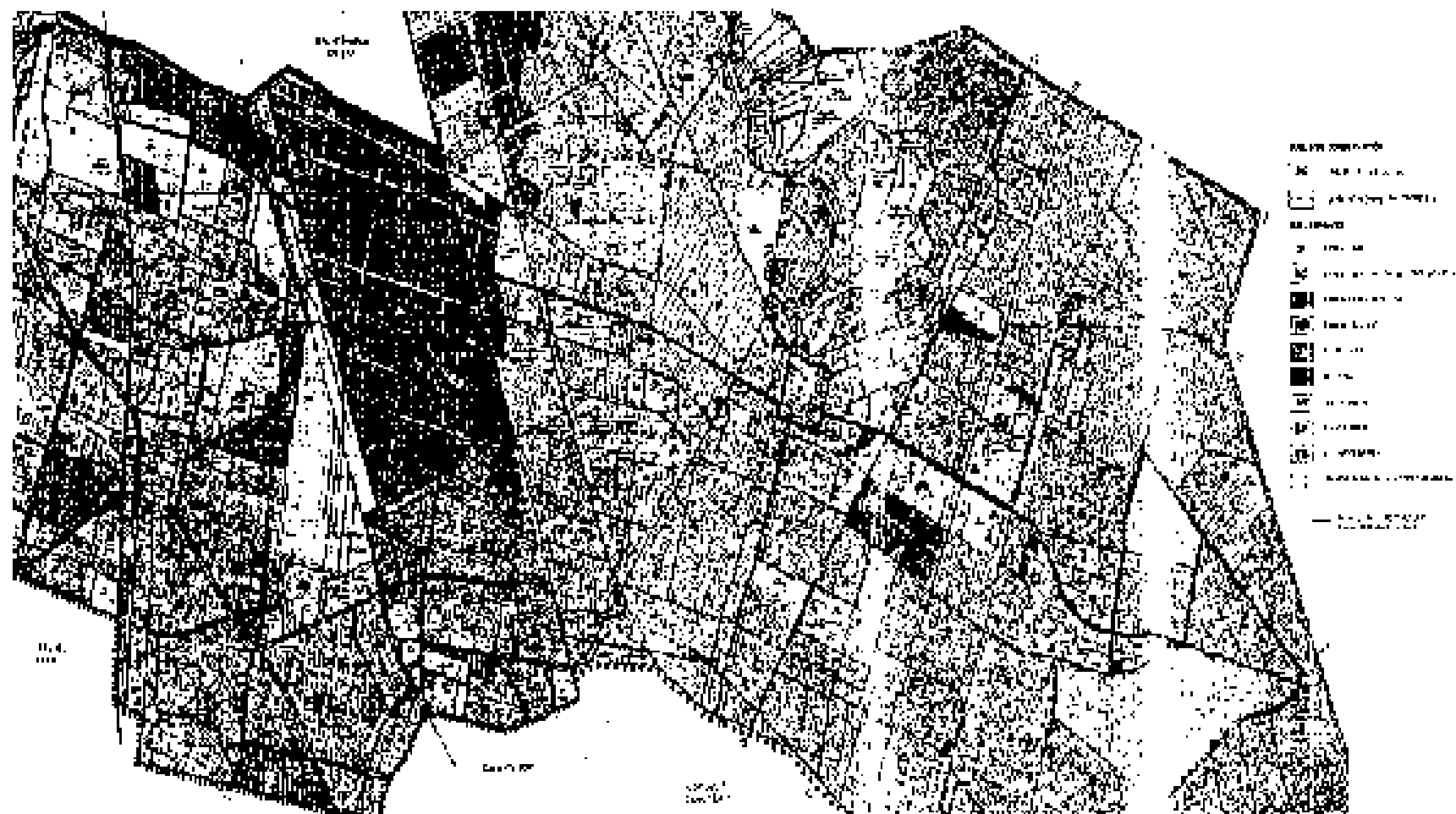


Figura 2.10-Plano de uso del suelo para la delegación Gustavo A. Madero y Azcapotzalco con el Corredor Linea 6 de Transporte Público Metropolitano en el Eje 5 Norte

[Handwritten signature]

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. Operan 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:

PREPARANDO

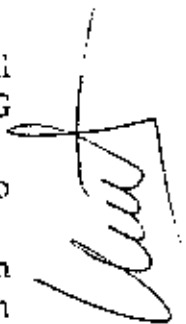
- Habilitado de acero.
- Construcción o conformación de mesas de colado.
- Revisión y aceptación por parte de la supervisión.
- Transporte y manejo.

CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES

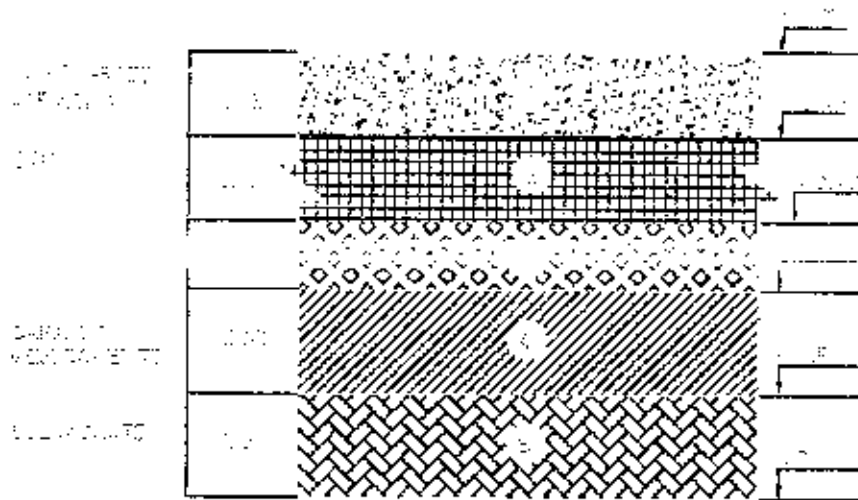
- Trazo y nivelación con equipo de topografía de precisión para determinar la disposición y rasantes de los concretos hidráulicos.
- Confinamiento de la zona de trabajo e instalación señales preventivas e informativas.
- Demolición de la carpeta asfáltica existente.
- Retiro de arbolado en las zonas 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

- 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 FIG. A).
- **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. Conformada 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 Absorbadora de Tensión:** Esta será de 10 cm de espesor de acuerdo al Nivel 4 protocolo amaac (pa-ma 01/2011). Con cemento asfáltico grado PG 76-22
- **Capa de Alto Módulo:** 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.



**DETALLE DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
FIG.A**



ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CARRIL CONFINADO

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 2.15 del apartado II.2.1 Ubicación física del Proyecto, se presenta la imagen general que sirve de referencia para la Figura 2.17, donde se muestra el croquis del Proyecto.

Handwritten signature



Figura 2.17. Croquis del Proyecto

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

En la Figura 2.16, Figura 2.16 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 adyacentes al corredor son zonas habitacionales, industriales, de equipamiento y áreas verdes.

A continuación se presenta la Tabla 2.7, 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 2.7. Uso del suelo a lo largo de la vía confinada, terminales y patios.

CORREDOR (Vialidad)	USO DE SUELO	TERMINALES Y PATIOS	USO DE SUELO
Proyecto Morazón	H, HC, E, EA	Terminal Av. Central	H, HC, EA
Avenida 418	H, HC, EA	Parque Morazón	DM, H, HC, E
Avenida 417	HCE, EA	Parque CETRAM El Bosque	F, EA, H
José Loreto Jabelo	H, HC, HO, RA		
Calzada San Juan de Aragón	H, HC, EA, DM, E		
5 de Febrero	E, HC, EA		
Avenida Cantera	EA, R, HC		

Tabla 2.7. Uso del suelo a lo largo de la vía confinada, terminales y patios.

CORREDOR (Vialidad)	USO DE SUELO	TERMINALES Y PATIOS	USO DE SUELO
Paseo Juan De Zamarago	E, HA	-	-
Calzada de los Misterios	E, HC, HM	-	-
Avenida Montevideo	HC, H, HM, EA, E, I	-	-
Avenida Puente 148	I	-	-
Reynosa	-	-	-
Avenida de las Culturas	EA, H, E	-	-

H: Habitacional; HC: Habitacional con comercio en planta baja; HD: Habitacional con oficinas; HM: Habitacional mixto; E: Equipamiento e Industria; AV: Areas verdes; EA: Espacios abiertos

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

Las obras en Proyecto se establecerán en áreas que actualmente se encuentran únicamente en parquizadas, 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 especialmente 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 FOTOGRAFICO 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 2.8; ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~, se presentan la distribución de áreas y sus porcentajes.

Tabla 2.8. 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

621,865.00

II.3.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

En primera instancia, para la etapa de preparación del sitio se llevará 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 árboles en sectores de las Delegaciones Delegación y del Gobierno del Distrito Federal.

También se harán algunas obras dentro de 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.

Para la preparación del sitio además se deberán realizar actividades como: el trazo, nivelación y marcado 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 despalme del terreno, removiendo el horizonte "A". Las actividades de derribos y despalme 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 despalme en áreas verdes, con esta misma maquinaria se realizará el retiro de los tocones de árboles y arbustos derribados.

Uso o Destino del despalme

Los productos de despalme 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 promotora "Sustitución 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 capa, 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 nociva 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 motorveladora equipada con escarificador.

Posteriormente, se humedecerá el material y se re compactará al 90% de su PVSVM 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

Tabla 2.9. Requisitos de Calidad de los Materiales para Sub-base.

CARACTERÍSTICA	VALOR %
ESPESOR	21 cm
Límite Líquido ² (máximo)	25
Índice Plástico ² (máximo)	6
Valor Relativo de Ruptura (mínimo)	60
Equivalente de Arena ² (mínimo)	40
Desgaste Los Angeles ² (máximo)	40
Contenido de Fines (máximo)	20
Tamaño Máximo del Agregado	2"
Valor cementante	3 kg/cm ²
Gradación 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 espartir y recompactar la capa sub-base con el ancho, sección y espesor establecido anteriormente. Estarán equipadas con las disposiciones necesarias para un solo modo tendido de la zona, 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 material con capacidad para asegurar un tendido homogéneo, equipada con un sistema de distribución mediante el cual se reparte el material uniformemente frente al enrasador; y sensores de control automático de niveles.

Para el tendido y conformación del material de sub-base con extendidora, será necesario mezclar el material previamente en una planta y humedecerlo adecuadamente para transportarlo y colocarlo directamente sobre la tolva de la extendidora, 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 2.9. 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 trasape 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 2.10).

Tabla 2.10. Intervalos de Tolerancias

CARACTERÍSTICA	INTERVALO
Nivel de la superficie	± 5 cm
Pendiente transversal	± 0.5 %
Profundidad de depresiones con regla de 3 m	± 1.50 cm
Espesor	± 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.

Clavij

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 revolvedores. 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 2.11, de manera general los conceptos que incluirán el corredor de transporte público Metrobús Línea 6.

Tabla 2.11. Conceptos generales

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
METROBUS LÍNEA 6, CALLE COMPLETA	Construcción del corredor vial de transporte público, rehabilitación de ramales adyacentes y construcción de banquetas.
ESTACIONES	Total de estaciones 36, de las cuales 18 son del tipo 1, 1 del tipo 3, 7 del tipo 2 y 2 terminales, contando estas con zona de servicio y 1 del tipo 3 sin zona de servicio. El total de las estaciones contará con pasarelas verticales para el acceso de personas con discapacidad.
CARRIL CONTINADO	Compuesta por 3 capas de asfalto: Capa Absorbente de Tensión nivel 4 protocolo anexo (go-zm 01/2011), Capa asfáltica de Alto Módulo nivel 3 protocolo anexo (go-zm 01/2011) y suero carpeta asfáltica tipo 5hA grado pg 76-22, así como señalamiento vertical alto, que incluye la señalización y señalamiento preventivo luminoso.
ASISTENCIA DE EMERGENCIAS	Comprendidos en una superficie de 15,000 m ² cada una, los cuales contemplan en edificio Administrativo de dos plantas, una zona de Estación Automática de Atención, un taller de reparaciones mayores equipados, un estación de alarma para residuos peligrosos cada uno.
VALIDAD ADYACENTE	Se realizará el fresado, bacheo, reconcarpetado, balizamiento y señalamiento vertical y horizontal.
BANQUETAS	Construcción de 121,625.86 m ² de banquetas en ambos costados del corredor, incluyendo rampas de accesibilidad en cada cruce existente de 7,954 m ² .

11.3.3. EQUIPO QUE SERÁ UTILIZADO

A continuación se presenta la Tabla 2.12 y Tabla 2.13 Tabla 2.13 donde se indica el equipo que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Tabla 2.12. Maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción.

MAQUINARIA	CANTIDAD
Recubridora para concreto	3
Caminón de volteo	160
Compactador aplanadora	18
Retroexcavador	10
Grúa mecánica para bombeo de agua	5
Equipo excavación	15
Tractor	10
Barredora mecánica	1
Caminón respland para teleoperación	4
Caminón lunar	5
Mina reforzadora	10

Tabla 2.12. Maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción.

MAQUINARIA	CANTIDAD
Extendedora de asfalto	8,838

Tabla 2.13. 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
Cannon de volteo	30
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 utilizaran en la etapa de preparación del sitio y construcción se presentan en la Tabla 2.14.

Tabla 2.14. Materiales que se utilizarán en la preparación del sitio y construcción.

MATERIALES	CANTIDAD
Acero tonelada	1588.87
Acero estructural tonelada	2,065
Cemento ton.	55,506
Árēna 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

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, en forma 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 2.15).

Tabla 2.15. 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 orquesta) que lo trasladará a los sitio de suministro a la maquinaria. Los volúmenes se presentan en la Tabla 2.16

Tabla 2.16. Combustible que se requiere durante la obra.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Fuente de suministro	PEMEX
Volumen gasolina litros	40,987
Forma de almacenamiento	Tanque equipo

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 2.17, los requerimientos de la misma.

Tabla 2.17. 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 2.18, donde se describe por etapa el tipo de residuo generado y su disposición final.

Tabla 2.18. Residuos generados durante la obra.

TIPO DE RESIDUO	ETAPA	SETO DE DISPOSICIÓN FINAL
Residuos de alimentos	Preparación	Planta de Composteo de la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSEU)
Residuos de material producto de derribo de árboles	Preparación	
Hule	Preparación	Reciclaje
Lata	Preparación	
Madera	Preparación	
Residuos de alimentos	Construcción	Planta de composteo

Tabla 2.18. Residuos generados durante la obra.

TIPO DE RESIDUO	ETAPA	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
Residuos de la excavación	Construcción	Consejo de Administración de la Industria Ejidal San Francisco Chimalpa y Censo Infraestructura y Construcción S. A. de C. V.
Residuos de la demolición	Construcción	
Residuos aprovechables para reciclaje (resado)	Construcción	Bordo de Xochimilco
Cerámicos	Construcción	Reciclaje
Madera	Construcción	
Metal ferrugoso	Construcción	
Metal no ferrugoso	Construcción	
Plástico	Construcción	

Handwritten signature

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

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrolim 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".

enfortecimiento temporal del tránsito, además de afectar en cierta medida el tránsito en las vías aledañas.

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 2.19).

Tabla 2.19. Fuentes de ruido generadas por maquinaria.

EQUIPO	DECIBELIOS	EQUIPO	DECIBELIOS
Martillo neumático	103-113	Aplanchado de tierra	90-96
Perforador neumático	102-111	Sierra	90-96
Sierra de correa concreto	99-102	Martillo	87-90
Sierra manual	88-107	Niveladora	87-94
Soldador de juntas	101	Cargador de tractor	66-94
Bulldozer	91-96	Excavadora	84-90

Fuente: The Concrete Project Manual, Biehn.

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 casa-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

Handwritten signature or mark.

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 marcos de los edificios.

II.3.12. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Por las características del Proyecto solo se generarán 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 autorizada.

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 a: 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.



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 2.19), 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. Formatos de datos.
- II. Tipos de mantenimiento de acuerdo al kilometraje que establece 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 2.19) propuesto para el corredor El Rosario-Aragón incluye los siguientes servicios:

- Servicio de ruta completa: 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 contribuyan a la movilidad y distribución de la demanda en horarios de máxima carga.

Figura 2.19. Programa Operativo del Corredor El Rosario-Aragón. Fuente: 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".

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

Se estiman los siguientes viajes (Tabla 2.20).

Tabla 2.20. Estimación de los viajes realizados

PERIODO	VIAJES
Día Hábil	810
Sábado	550
Domingo	450
Festivos	400

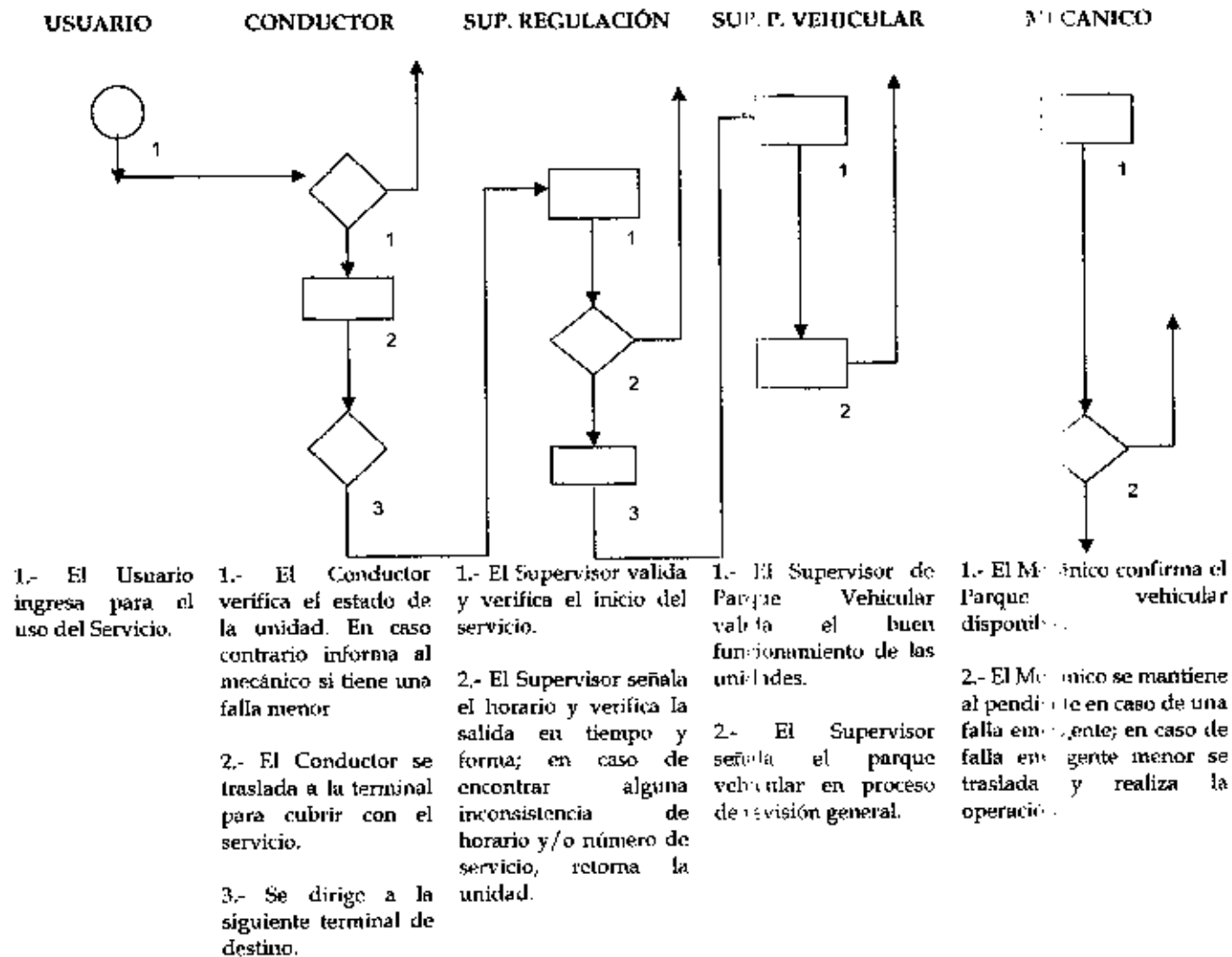


Figura 2.19. Diagrama de Flujo del programa de Operación del Proyecto "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

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 conocimientos, 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 concesiona, 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 2.21).

Tabla 2.21. Estimación de Personal.

PERSONAL	CANTIDAD
DEMANDA (USUARIOS)	145,000
CONDUCTORES	202
SUPERVISORES DE REGULACIÓN	9
SUPERVISORES DE OPERACIÓN	6
SUPERVISORES DE PARQUE VEHICULAR	*
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 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 diesel.
- 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.

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".

Clav

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 2.20), el consumo por lavado dependerá del tiempo que se emplee para lavar cada una de las unidades.

Tabla 2.22. Consumo de la máquina de lavado "al paso".

ELEMENTO	CANTIDAD	BOQUILLA	CAUDAL	CAUDA TOTAL
Arco Champé	1	17	3.26 L/Mín. a 1 Bar	3.227 L/Hora
Arco Aclarado	1	17	3.26 L/Mín. a 1 Bar	3.227 L/Hora
Tubo Rotante Cepillos	4	8	2.76 L/Mín. a 1 Bar	3.350 L/Hora

Consumo total de agua: $3.227 + 3.227 + 3.350 = 9.804$ Litros/Hora

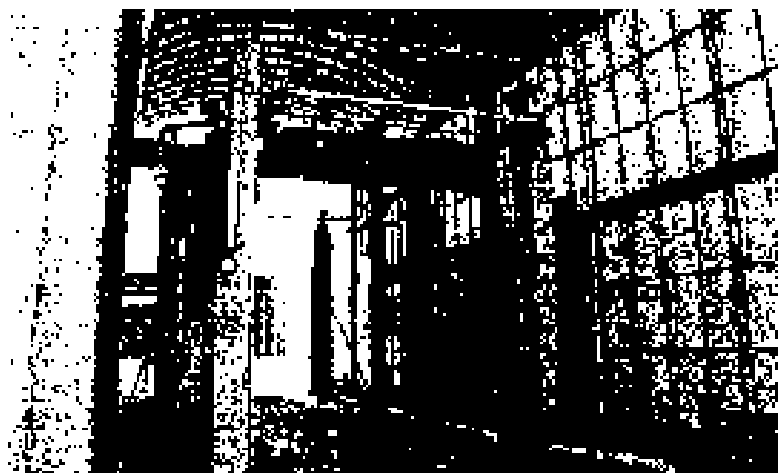


Figura 2.20. Máquina de lavado "al paso"

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 75 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.

De acuerdo a los registros de operación, actualmente circulan por la zona a intervenir autobuses de la Red de Transporte de Pasajeros RTP, autobuses del Grupo Metropolitano de Transporte (GMT) y microbuses de la Ruta 3, Ruta 18 y Ruta 58, por lo que se estima la sustitución de cerca de 300 unidades, de las cuales 150 son microbuses con motor a GLP y 150 autobuses con motor a diésel; estas unidades serán sustituidas por 75 autobuses articulados con motor a diésel y certificado de emisiones Euro V o superior, los cuales operarán con diésel de Ultra Bajo Azufre (diésel UBA).

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:

CO	15.6 Ton/ Año
NO _x	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 actividad 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 rellenado 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

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 5 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".

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.

Asimismo se establecieron los procedimientos de emergencia y se coordinó con la Secretaría de Protección Civil.

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 (LAUDF) debido a que estos patios de encierro son fuentes fijas 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 2.23 y Tabla 2.24).

Tabla 2.23. 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)

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 2.23. Residuos Peligrosos en Área de Servicio.

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS F.Q. B.
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 2.24. 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)

Para el caso de una Empresa Operadora del Sistema Metrobús es necesario resaltar 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.

Handwritten signature

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, entendiéndose que el área de ocupación de la infraestructura seguirá vigente como corredor de transporte.

II.5.1. ESTIMACIÓN DE VIDA ÚTIL

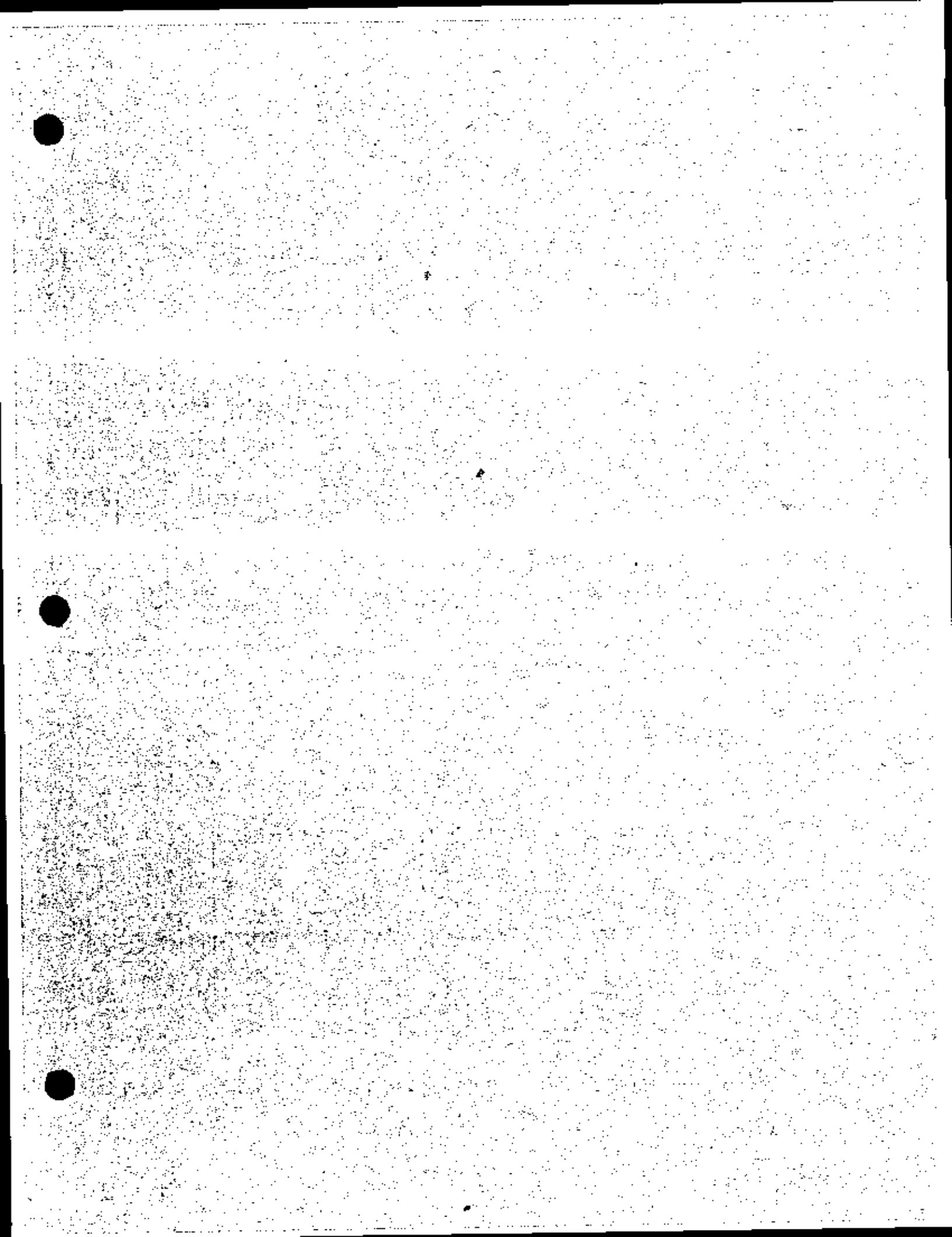
Dada la naturaleza del Proyecto (obra civil de infraestructura vial), no se prevé el abandono del sitio; el Proyecto contará con una vida útil proyectada para 30 años (con su respectivos mantenimiento), esta vida útil puede extenderse de manera ilimitada, siempre y cuando el mantenimiento del mismo se 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.



CONTENIDO

III.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL PREDIO Y SU ENTORNO	2
III.1.	DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACION DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	2
III.2.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS	5
III.2.1.	Condiciones Climatológicas.....	6
	Temperatura	6
	Precipitación pluvial.....	9
	Humedad	11
III.2.2.	Geomorfología y relieve.....	16
	Elementos Geológicos.....	16
	Sismicidad.....	18
	Fallas y Fracturas	19
III.2.3.	Tipos de Suelo.....	19
	Geología	21
	Edafología	22
	Usos de suelo.....	25
III.2.4.	Hidrología y Drenaje Subterráneo	27
	Drenaje subterráneo.....	27
III.2.5.	Vegetación.....	33
III.2.6.	Fauna.....	34
III.3.	CARACTERÍSTICAS SOCIECONÓMICAS	34
III.3.1	Análisis Socioeconómico del área de Influencia	34
	III.3.1.1 Caracterización socioeconómica del sitio.....	36
	III.3.1.2 Análisis demográfico.....	37
	III.3.1.3 Condiciones del espacio público.....	40
	III.3.1.4 Presencia de asentamientos informales.....	44
	III.3.1.5 Prácticas culturales.....	45
	III.3.1.6 Formas de interacción social predominantes en el espacio público.....	45
	III.3.1.7 Presencia de construcciones de valor histórico o cultural	45
III.4.	DIAGNÓSTICO.....	45
III.4.1.	Identificación y análisis de los procesos de cambio en el área del proyecto.....	46
III.3.1.1.	Medio Abiótico.....	46
	a) Aire.....	46
	b) Suelo.....	47
	c) Geología y Geomorfología.....	47
III.3.1.2.	Medio Biótico.....	47
	a) Vegetación y Flora.....	47
	b) Fauna	48
III.5.	PLANO DEL PROYECTO EJECUTIVO GEORREFERENCIADO AGRÉGANDO MODEL Y LAYOUT.....	48
III.6.	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)	48

III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL PREDIO Y SU ENTORNO

El medio natural del área 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" es el característico de las zonas urbanas, el cual se encuentra impactado por diversas actividades antropogénicas. En el desarrollo del Proyecto en sus diferentes etapas deberá considerar no sólo los efectos directos o a corto plazo, sino también aquellos que se puedan manifestar a mediano y largo plazos.

Los efectos que la obra tendrá en la etapa de preparación del sitio, está dado principalmente en el retiro de señalamiento y alumbrado, el efecto principal a corto plazo es la generación de residuos sólidos (escombros), también habrá afectación en la poda y trasplante de árboles ya que el movimiento del suelo, aunque este último es a largo plazo, debido a que modificara el paisaje del lugar, por lo que está previsto la realización de jardines en dichas áreas.

En la etapa de construcción, la mayoría de las actividades descritas los efectos directos a corto principalmente generación de ruido, residuos sólidos y peligrosos, los cuales se prevén la disposición de los mismos de acuerdo a lo estipulado por la SEMARNAT.

Uno de los efectos al ambiente a corto plazo es el aumento de emisiones de contaminantes a la atmosfera debido al aumento de vehículos y a la maquinaria, durante todas las etapas del Proyecto, por lo que se asegurara que dichos vehículos se encuentren en óptimas condiciones para evitar aumentos de contaminantes en la zona.

III.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Se entiende como área de influencia de un proyecto la zona sobre la que será posible medir impactos derivados de las acciones que proponga el mismo, por lo tanto, es la zona geográfica en la cual se presentan los impactos de manera inmediata a la fuente que los genera y en que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros no relacionados, aunque sea con una intensidad mínima.

Una vez delimitada el área de influencia se puede realizar un diagnóstico que permita conocer sus condiciones actuales, sus tendencias de desarrollo y deterioro, así

como establecer los pronósticos derivados de los posibles efectos del Proyecto sobre dichas condiciones.

Se recopiló información bibliográfica y cartográfica para que de esta manera delimitar la zona en la cual se efectuará el Proyecto, utilizando los siguientes factores y criterios (Tabla 3.1)

Tabla 3.1. Factores y criterios para la delimitación de Área de Influencia.

FACTORES	CRITERIOS	ESPECIFICACIONES CON EL PROYECTO
Ambientales	Clima	Dentro del territorio de ambas delegaciones se cuenta las dos delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero.
	Hidrología	Dentro del territorio de ambas delegaciones cruza el drenaje profundo, el gran canal del drenaje de la ciudad de México y el río de los Remedios que divide parte de la delegación Gustavo A. Madero con el estado de México.
	Topografía	Ambas delegaciones presenta terreno plano, sin embargo Gustavo A. Madero en la parte de la sacra de Guadalupe el terreno es accidentado.
	ANPs	En la delegación Azcapotzalco no existe ninguna ANP, sin embargo en la de Gustavo A. Madero se presenta una ANP Federal "El Tepalcates" y una ANP Municipal "Sierra de Guadalupe"; ninguna de las dos se verá afectadas.
Infraestructura	Uso de suelo	En ambas delegaciones es de tipo urbano.
	Calles y vías principales	La línea del proyecto en el eje 5 Norte, mientras que las calles y avenidas principales que cruzará el metrobus por delegación son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Azapotzalco: Calzada Las Armas, San Pablo Xalapa, Av. Coytán, Eje 1 puente. Gustavo A. Madero: Eje Central, Avenida Insurgentes, Calzada De Guadalupe, Eje 1 Oriente (FF C.C. Hidalgo), Eje 3 Oriente (Av. E. Molina), Av. Gran Canal, Av. Central.
Socioeconómicas	Viviendas	El área ocupacional de ambas delegaciones es homogénea. Se consideraron las poblaciones aledañas a la zona en donde se efectuará el Proyecto y en donde se prevé se presenten impactos ambientales generados por el mismo.
	Servicios Públicos (escuelas, iglesias, parques, colegios, salud entre otros).	En ambas delegaciones se cuentan con todos los servicios públicos.

[Handwritten signature]

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta la necesidad de delimitar el área de influencia en donde sean determinados los impactos ambientales que se generarán con la ejecución de la obra proyectada (trazo del proyecto); se consideró el Buffer de

250 m a cada lado del trazo para la delimitación de un polígono en torno al trazo del proyecto.

El área de influencia para el presente proyecto cuenta con una extensión aproximada de 10,93 km² que se consideran óptimas para la interpretación y análisis de los componentes bióticos, ambientales, sociales y económicos que pueda ocasionar la obra en mención.

A continuación se muestra la ubicación de la Trayectoria del proyecto, así como de su zona de influencia 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 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y Figura 3. 2).

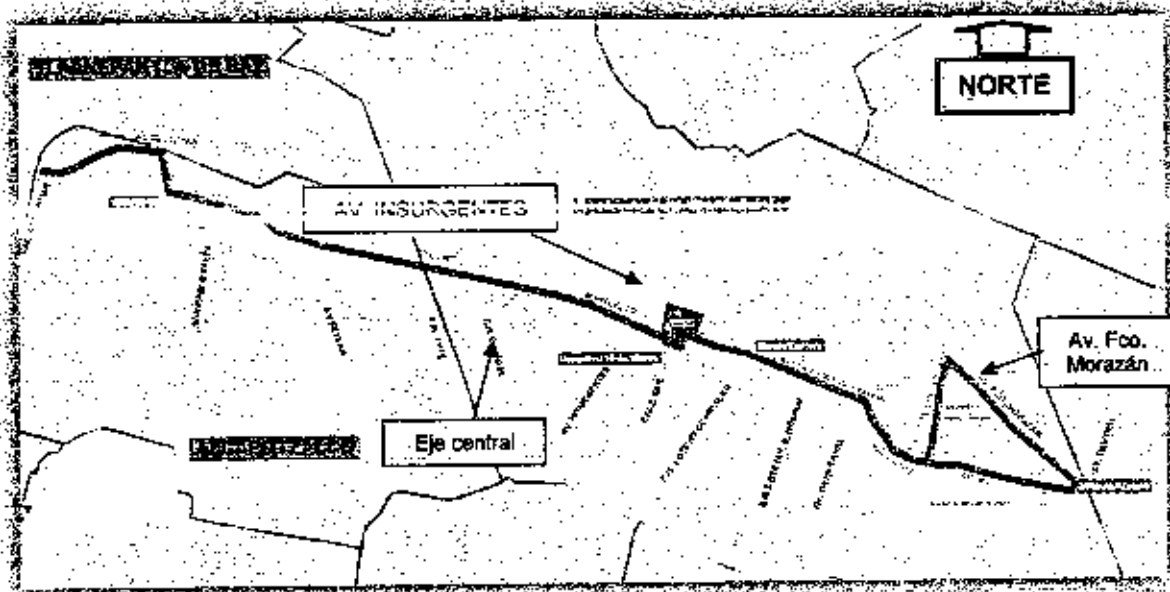


Figura 3. 1. Sitio del Proyecto "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje cinco Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

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".

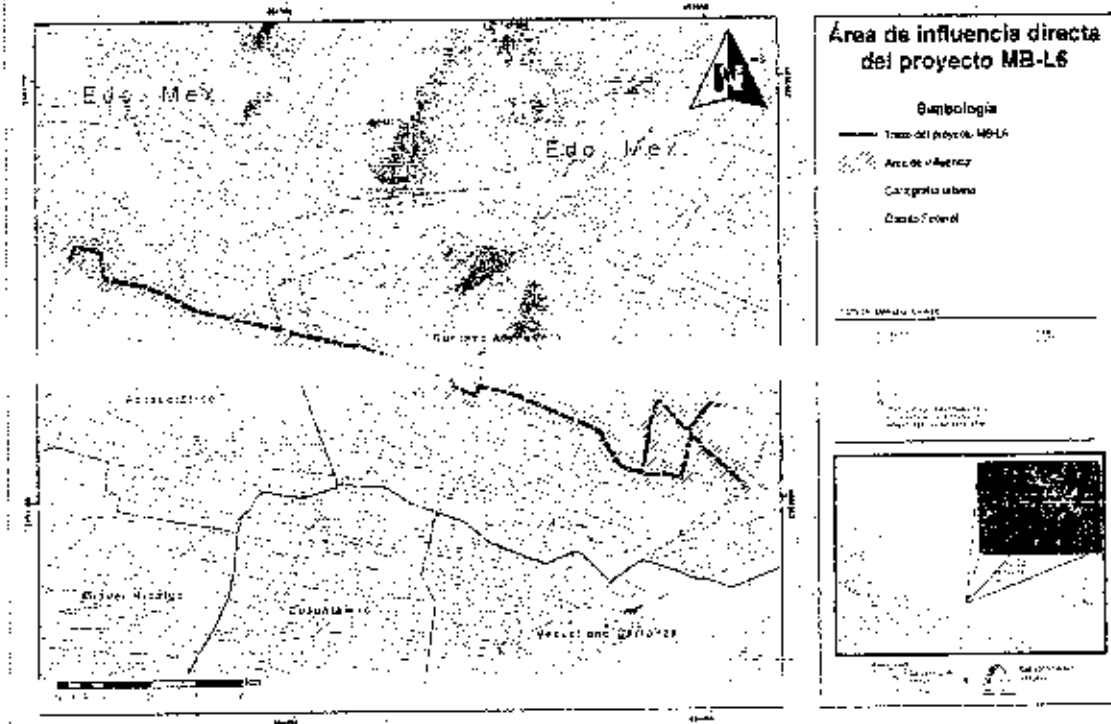


Figura 3. 2. Ubicación de la trayectoria del proyecto y el área de influencia delimitada.

III.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS

En esta sección se muestra un panorama general de los aspectos físicos y bióticos del ambiente que podrían o no verse potencialmente afectados por la operación del proyecto. Los aspectos que se describen más adelante incluyen las condiciones climatológicas, geomorfológicas, tipo de relieve, tipos de suelo, hidrología y drenaje subterráneo. A continuación se presenta una breve descripción de las características físicas de la ciudad de México y la Zona metropolitana del Valle de México, así como de las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero a las que pertenece el trazo del proyecto.

El 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" se desarrolla en la zona norte de las dos delegaciones del Distrito Federal: Azcapotzalco y Gustavo A. Madero. Ambas se encuentran en una zona urbana, con una temperatura promedio anual de 17.3°C, en los últimos años la precipitación pluvial anual a disminuido a 695 mm. En cuanto a su geomorfología el Proyecto se desarrollará en una zona plana con una ligera pendiente (5%).

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".

Uru

III.2.1. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El clima presente en la Delegación Azcapotzalco es templado sub-húmedo con lluvias en verano mientras que en la Delegación Gustavo A. Madero es Semiseco Templado de acuerdo con INEGI. La temperatura promedio anual de ambas delegaciones es de 17.3°C y ambas presentan su temporalidad de lluvias de Junio a Septiembre.

La Figura 3. 3, muestra los diferentes tipos de climas presentes a lo largo de la trayectoria del proyecto.

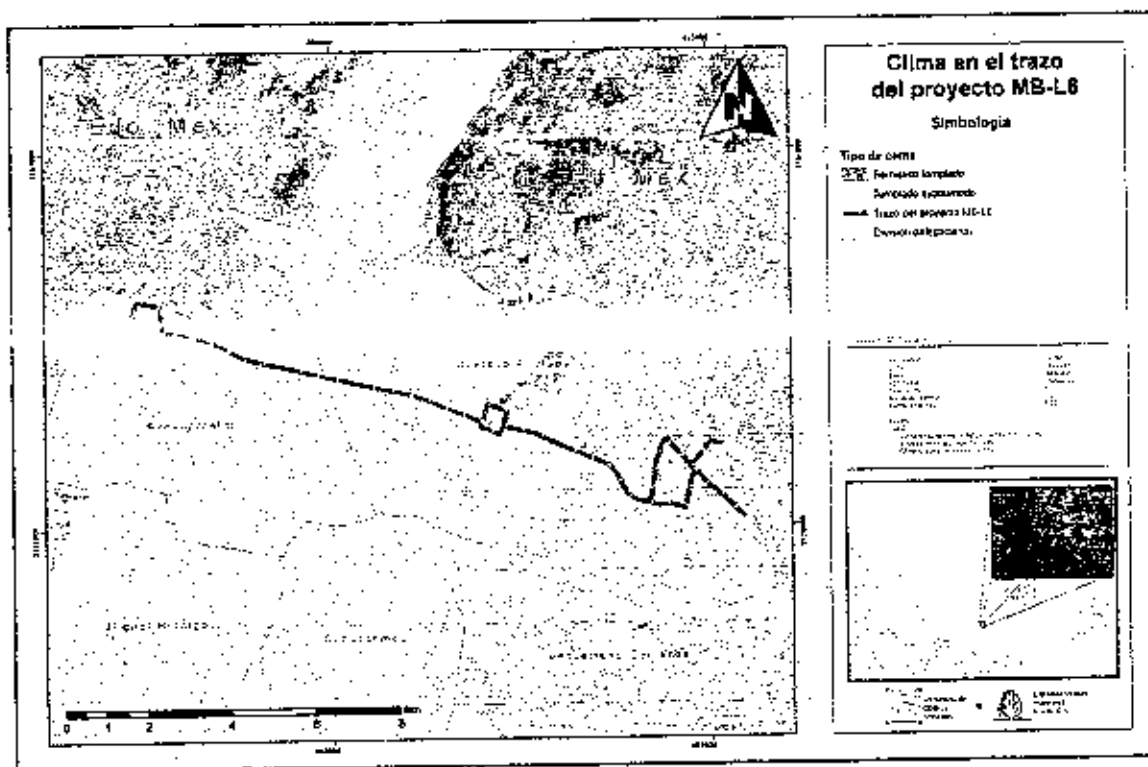


Figura 3. 3. Clima presente en el trazo del proyecto.

TEMPERATURA

La temperatura anual promedio de los dos municipios es de: 17.5 °C. La delegación Azcapotzalco presenta una temperatura de 17.7 °C: la temperatura más baja es de 14.7 °C en los meses de diciembre-enero, mientras que la temperatura más alta es de 20.2 °C en el mes de mayo (Tabla 3. 2). La delegación Gustavo A. Madero presenta una temperatura de 17.1 °C: la temperatura más baja es de 13.4 °C en los meses de diciembre-enero, mientras que la temperatura más alta es de 19.8 °C en el mes de mayo (Tabla 3. 3.)

Tabla 3. 2. Temperaturas máximas, media y mínima de la delegación Azcapotzalco en el periodo 1971-2000.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLOGICAS

ESTADO DE: DISTRITO FEDERAL.

PERIODO: 1971-2000

ESTACION: 00009003 AQUILES SERDAN 46

LATITUD: 19-28'10" N. LONGITUD: 099-11'24"W.

ALTURA: 2,255.0
MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	23.3	24.7	27.6	28.2	27.8	25.8	24.5	24.6	24.2	24.1	23.9	23	25.1
MAXIMA MENSUAL	27.5	28.7	30.5	30.3	30.2	29.5	26.5	26.4	26.3	26.4	25.2	24.8	-
AÑO DE MAXIMA	1971	1971	1973	1984	1983	1982	1980	1982	1987	1979	1988	1987	-
MAXIMA DIARIA	32	34	34	34.5	34.5	33.5	29	29.5	29.5	30	28.5	29	-
FECHA MAXIMA DIARIA	24/1971	28/1971	02/1973	18/1973	26/1973	04/1982	07/1980	26/1982	14/1987	01/1979	23/1973	28/1977	-
AÑOS CON DATOS	17	17	18	17	18	18	18	17	17	18	18	18	-
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	14.7	15.9	18.6	19.8	20.2	19.5	18.3	18.4	18.3	18.4	16.1	15.1	17.7
AÑOS CON DATOS	17	17	18	17	18	18	18	17	17	18	18	18	-
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	6.1	7.2	9.5	11.5	12.5	13.1	12.1	12.3	12.3	12.7	8.4	7.1	10.2
MINIMA MENSUAL	4.9	4.6	7.7	9.7	11.1	12.5	8.8	11.5	11.2	11.7	7.1	4.9	-
AÑO DE MINIMA	1986	1976	1986	1977	1976	1976	1985	1976	1975	1977	1975	1975	-
MINIMA DIARIA	-1	-0.5	1	5	7.5	8	7.5	9.5	5	6	0	1	-
FECHA MINIMA DIARIA	14/1986	24/1976	22/1986	06/1977	19/1976	15/1976	05/1985	15/1976	26/1975	01/1977	27/1974	29/1975	-
AÑOS CON DATOS	17	17	18	17	18	18	18	17	17	18	18	18	-

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 3. 3. Temperaturas máximas, media y mínima de la delegación Gustavo A. Madero en el periodo 1971-2000.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: DISTRITO FEDERAL

PERIODO: 1971-2000

ESTACION: 00009043 SAN JUAN DE ARAGON

LATITUD: 19-27'55" N. LONGITUD: 99-04'45" W

ALTURA: 2,240.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	23.4	25.2	27.9	28.6	28.6	26.6	25.3	25.4	25.1	24.9	24.3	22.9	25.7
MAXIMA MENSUAL	26.6	27.3	31.6	31.6	32.8	30.8	27.9	27.1	28.2	27.9	26.5	24.9	-
AÑO DE MAXIMA	1991	1994	1991	1984	1998	1998	1998	1997	1987	1979	1988	1987	-
MAXIMA DIARIA	30.5	33	38.5	36	36	36	30.5	30.5	31.5	31.5	31	29.5	-
FECHA MAXIMA DIARIA	18/1987	05/1991	17/1986	25/1981	2/1983	08/1983	11/1997	20/1991	16/1987	01/1977	18/1986	20/1981	-
AÑOS CON DATOS	25	27	28	26	27	27	27	27	27	27	27	25	-
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	13.4	15.1	17.4	18.9	19.8	19.4	18.4	18.6	18.4	17.2	15.4	13.7	17.1
AÑOS CON DATOS	25	27	28	26	27	27	27	27	27	27	27	25	-
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	3.3	4.9	6.9	9.1	11	12.2	11.6	11.7	11.6	9.5	6.5	4.5	8.6
MINIMA MENSUAL	1.2	1	4	5.8	9.4	10.8	10.4	10.2	9.7	6.9	4	1.5	-
AÑO DE MINIMA	1986	1976	1986	1971	1976	1982	1974	1982	1975	1979	1975	1975	-
MINIMA DIARIA	-5	-5.5	-1.5	0	6	4	7	8	2.5	1	-4.5	-2.5	-
FECHA MINIMA DIARIA	30/1973	25/1976	06/1987	12/1971	6/1984	18/1978	10/1974	17/1971	30/1979	11/1997	27/1974	29/1975	-
AÑOS CON DATOS	25	27	28	26	27	27	27	27	27	27	27	25	-

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".

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación pluvial anual máxima corresponde a los meses de junio a septiembre, mientras que la mínima se presenta en los meses de noviembre a febrero para ambas delegaciones. La precipitación promedio anual es de 598.4 a 784 mm. En los años anteriores la precipitación promedio anual a fluctuado de menor manera como se presenta en la Tabla 3. 4, así como su representación gráfica (Figura 3. 4 y Figura 3. 5).

Tabla 3. 4. Precipitación Histórica Mensual y Anual (1982-2008) en mm.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1982	0.4	7.6	7.1	24.9	79.4	120.9	148	105.8	35.7	29	1.7	2	562.5
1983	16.1	14.2	7.6	0	19.7	76.1	225.6	127.8	110.9	42.8	13.3	4.1	658.2
1984	6.8	4.8	1.9	1	67.5	120.9	186.1	149.6	191	63.4	0.2	3.6	796.8
1985	1.3	4	6.9	52.5	59.3	193	139.6	115.7	102.8	29.7	5.4	0.4	710.6
1986	0	0.6	0	20.4	69.7	213	97.2	138.6	70.3	50.6	9.8	3	673.2
1987	0	2.0	11.6	17.2	50	160.2	182.9	155.5	34.1	0	9.5	0	683.8
1988	0.4	3.5	41	5.9	57.8	140	160.3	144.9	133	25.9	4.3	0	717
1989	3.1	0.9	2.3	17.6	50.6	158.8	142.4	165.8	140.6	30	3.4	17.5	733
1990	7.7	8.2	12.1	49.5	76	127.4	214.1	163.2	149.4	75.9	3.1	1.9	888.5
1991	6.1	0.7	0.1	9.4	60.2	193.1	168.4	107.5	126.7	130.7	5	6.7	814.6
1992	49.8	23.4	8.5	24.7	93.9	48	160.3	195.6	212.3	126.7	49	2.4	994.6
1993	9.2	5.4	6.9	19.1	16.2	163.9	159.4	113	150.3	29.9	18.4	0	691.7
1994	11.03	1.47	2.58	32.4	52.02	156.21	146.84	193.73	162.44	71.92	5.67	4.52	840.82
1995	24.42	11.54	11.04	8.27	66.76	159.25	134.79	198.56	107.19	38.55	47.77	53.33	861.47
1996	0	0.26	2.18	26.52	20.75	113.1	115.5	114.65	129.23	41.91	0.12	16.08	580.3
1997	1.19	0.79	28.71	54.78	54.46	79.57	191.97	126.96	105.97	50.24	11.65	7.76	714.05
1998	10.36	0	0	3.61	2.48	64.03	99.26	221.77	275.26	119.68	21.85	0	818.3
1999	0.09	0.1	10.45	15.22	22.22	70.53	159.44	200.63	86.36	102.31	1.63	0.66	669.64
2000	0	0.71	6.25	8.2	97.5	184.97	124.06	183.89	95.91	58.07	10.82	1.63	772.01
2001	2.34	5.95	10.35	48.85	61.58	142.88	143.94	127.12	159.61	42.13	3.09	3.04	750.88
2002	11.43	3.2	7.56	21.34	23.48	85.43	140.22	97.07	180.74	84.63	24.56	0.52	680.18
2003	0.26	0.5	15.25	17.2	14.56	191.63	145.93	155.5	180.11	68.28	8.5	0.1	797.82
2004	35.92	0.16	20.81	20.67	52.95	131.2	120.06	159.67	159.79	59.74	5.96	0.7	767.63
2005	5.75	3.17	8.4	23.29	20.9	94.02	155.82	168.63	72.51	86.87	9.31	1.39	650.06
2006	1.79	1.15	8.83	23.45	60.26	99.33	149.82	181.85	158.44	80.28	37.01	4.53	806.74
2007	4.75	26.4	21.07	23.28	60.04	79.22	142.92	183.84	166.3	47.9	9.07	1.88	766.68
2008	0.07	2.93	1.56	35.31	41.93	141.37	156.61	164.65	131.8	39.36	0	0	715.59
Promedio	7.79	4.98	9.67	22.39	50.08	129.93	152.28	154.13	136.62	60.24	11.86	5.10	745.06

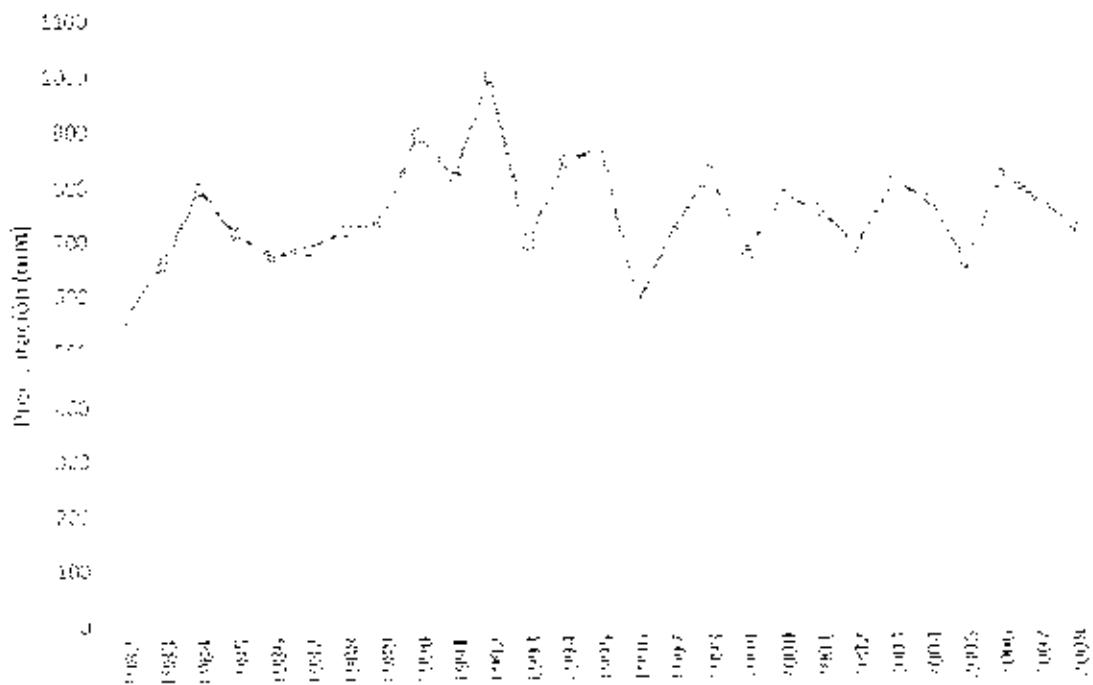


Figura 3.4. Representación gráfica de la Precipitación Histórica Anual (1982-2008) en mm.

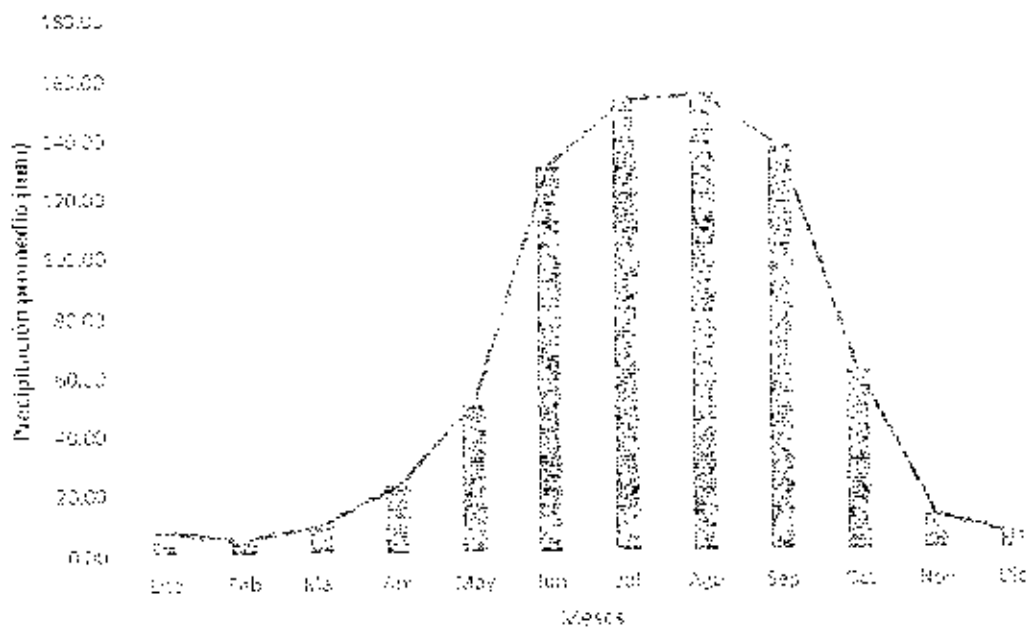


Figura 3.5. Representación gráfica del promedio de Precipitación Histórica Mensual (1982-2008) en mm.

Claris

VIENTO Y CALIDAD ATMOSFÉRICA

Las características geográficas y climáticas son consideradas como los principales factores que favorecen la acumulación o dispersión de los contaminantes generados por los procesos antropogénicos. La Zona del Valle de México se encuentra rodeada por una cadena montañosa formada por las sierras del Ajusco, Chichinautzin, Nevada, Las Cruces, Guadalupe y Santa Catarina, debido a la altura de ésta cadena la cantidad de oxígeno es 23% menor que a nivel del mar, lo que contribuye a que los niveles de contaminación sean más altos. Por otro lado, la cadena montañosa impide una adecuada dispersión de contaminantes, propiciando su estancamiento.

Aunado a esto, su latitud a 19° N ocasiona que reciba una radiación solar intensa que acelera la formación fotoquímica de los contaminantes atmosféricos. Así mismo, su ubicación en el centro del país permite que a lo largo del año resulte afectada por sistemas anticiclónicos, lo que provoca viento débil en superficie y cielo despejado a causa de la estabilidad atmosférica, con la consecuente dificultad para la dispersión de contaminantes.

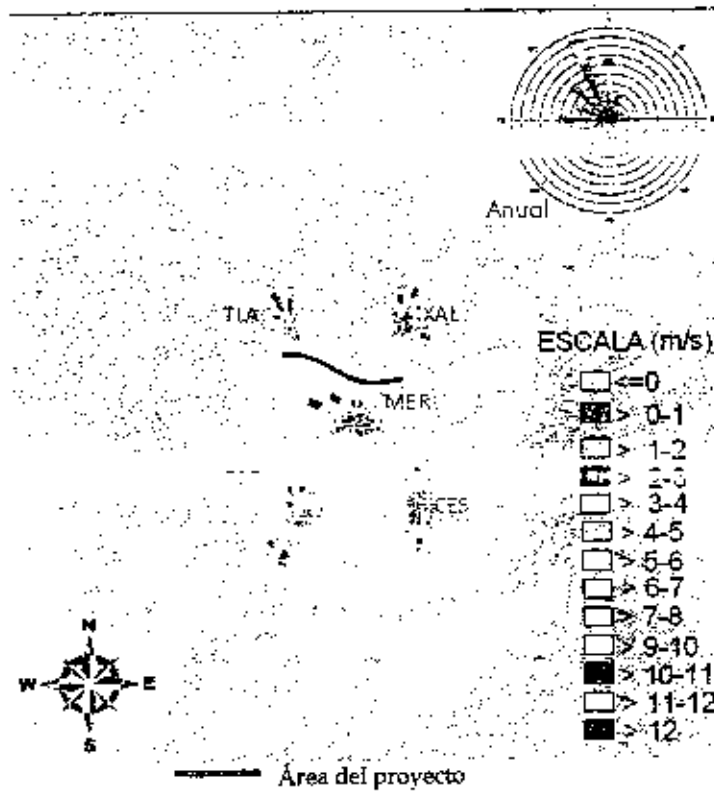
En el Valle de México, se tiene una entrada principal del viento la cual se ubica en la zona noreste del mismo, región donde el terreno es plano. Dependiendo de la época del año, la influencia de los sistemas meteorológicos cambia en mayor o menor grado, haciendo que exista una segunda entrada del viento, siendo ésta por la región oriental del Valle. Pero puede ser incluso, que el flujo del viento sea de sur a norte, cuando el viento en capas medias de la tropósfera es suficientemente intenso como para que, a pesar de la barrera montañosa, se imponga dicha dirección.

El viento se ubica, desde el punto de vista de la contaminación, entre los factores meteorológicos más importantes, ya que a partir de su dirección se identifican los sistemas meteorológicos que afectan en cierto momento a determinado lugar. Su intensidad es el factor principal para que los contaminantes emitidos a la tropósfera; ubicados en capas cercanas a la superficie, se acumulen o se dispersen.

Debido a las características propias de los sistemas meteorológicos en conjunto con los rasgos orográficos del Valle, suelen formarse remolinos, líneas de confluencia y zonas de convergencia del viento, lo cual tiende a incrementar la acumulación de los contaminantes.

La Figura 3. 6 muestra las rosas de viento con datos promedio de 5 estaciones meteorológicas de la REDMET para el año 2008., sin embargo los vientos dominantes en el área de estudio oscilan en 2-3 m/s.

Cabe mencionar que la maquinaria y el equipo que se utilizará durante la ejecución del Proyecto, deberán estar en óptimas condiciones (Llevando el control de la verificación y mantenimiento de vehículos, camiones y maquinaria), con el fin, de reducir estas emisiones (atmosférica y sonoras), para no afectar de manera significativa el entorno de la zona.

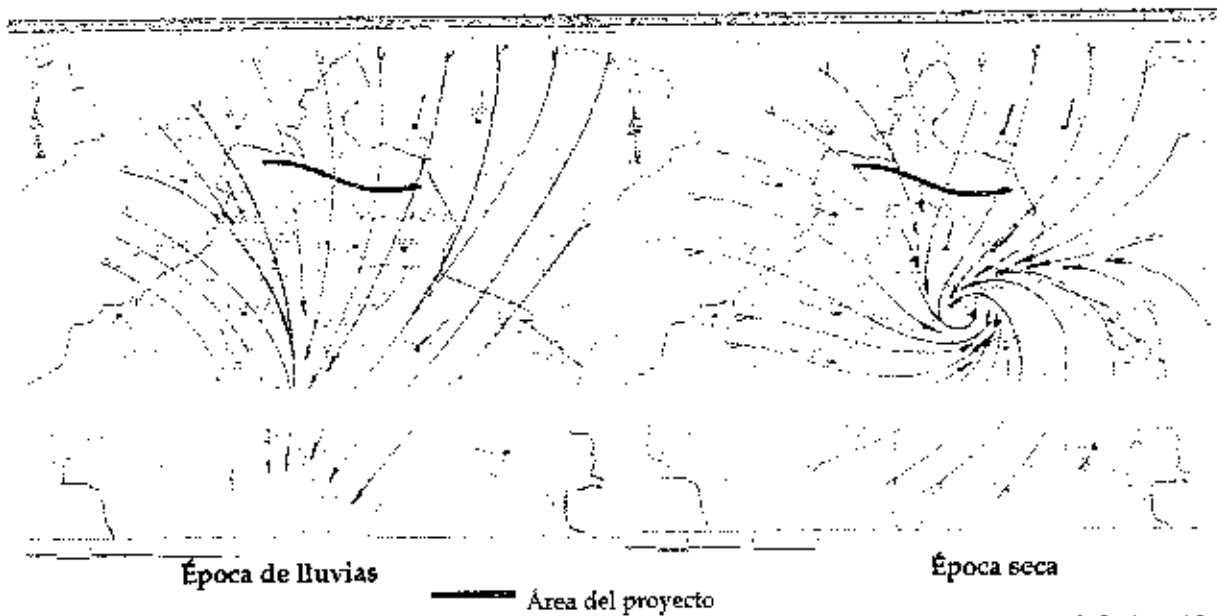


"Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje cinco Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

Fuente: Elaboración propia con datos de la RAMA, 2008

Figura 3. 6. Rosas de viento promedio por estación y anual ZMVM, 2008

En la Figura 3. 7, se muestran los campos de viento promedio para las épocas seca y de lluvia; se observa que durante la temporada húmeda (verano), el flujo tiene una intensa componente del norte en todo el valle.



“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”

Figura 3.7. Campo de Viento en las dos épocas del año

Handwritten signature or initials.

III.2.2. GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE

El Valle de México se encuentran en el altiplano mexicano a una elevación promedio de 2240 msnm (metros sobre el nivel medio del mar) y forma parte también del Eje Neovolcánico de la subprovincia 57, denominada “Lagos y volcanes de Anáhuac”.

La delegación Azcapotzalco se distribuye en dos sistemas topográficos: llanura aluvial y llanura lacustre, la primera se registra con un 8 % del territorio delegacional, a diferencia de la segunda, que abarca la mayor parte del territorio con un 92 % (Tabla 3. 5).

La delegación Gustavo A. Madero se encuentra en cuatro sistemas topográficos: llanura lacustre salina (14%), llanura lacustre (50%), llanura aluvial (24%) y sierra escudo volcán (10%) (Tabla 3. 5).

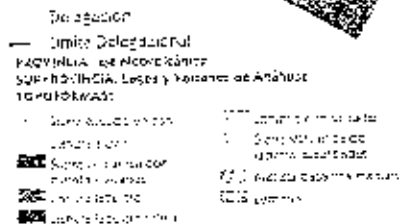
En la Figura 3. 8, se presenta una imagen con la fisiografía presente en el Distrito Federal, en donde se aprecia de manera general la ubicación del sitio del proyecto.

Tabla 3. 5. Características fisiográficas de la Delegación Azcapotzalco y Gustavo A. Madero.

ZONA GEOGRÁFICA	PROVINCIA	SUB-PROVINCIA	SISTEMA DE TOPOFORMAS	% DE LA SUP. DELEGACIONAL	ALTITUD MEDIA	PENDIENTE
Altiplano Mexicano	Eje Neovolcánico	Lagos y Volcanes de	Sierra con escudo volcanes	12	2,240 msnm	Nula en el oriente, sur y
			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”.

ZONA GEOGRAFICA	PROVINCIA	SUB-PROVINCIA	SISTEMA DE TOPOFORMAS	% DE LA SUP. DELEGACIONAL	ALTITUD MEDIA	PENDIENTE	
		Anáhuac	Llanura aluvial	24		poniente. Pronunciada en la zona norte	
			Llanura lacustre	50			
			Llanura lacustre salina	14			
		Azcapotzalco					
			Llanura aluvial	8	2,240 msnm	Pendiente media menor al 5%	
			Llanura lacustre	92			



Clues

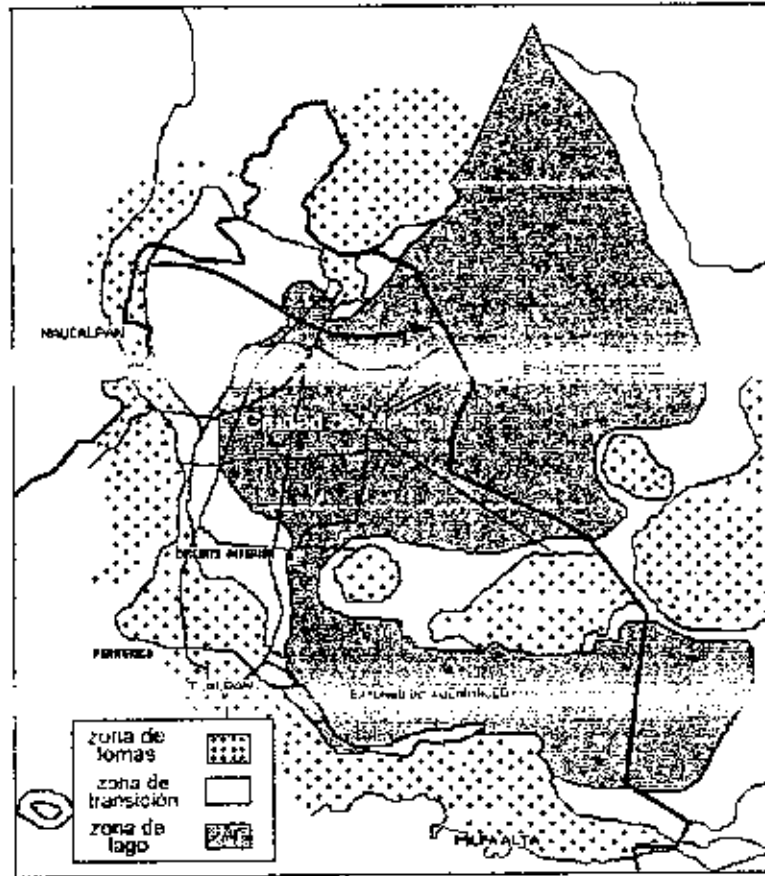
Fuente: Atlas Cartográfico de la Ciudad de México y Área Conurbada, inédito. Nota: msnm = metros sobre el nivel del mar

— Área 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”

Figura 3. 8. Fisiografía del Distrito Federal

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”.



— Área 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"

Figura 3. 9. Fisiografía de la Ciudad de México.

Conforme a la zonificación geotécnica (Figura 3. 9) del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, aproximadamente el 30% de su superficie se ubica en la Zona de Transición ubicada en la delegación Azcapotzalco, mientras que en su porción central y Este se ubica dentro del Lago. Las Delegaciones se encuentran en una zona semiplana, con pendiente del terreno entre 0 y 5% que levanta hacia su extremo Norte, la elevación promedio de la demarcación es de 2,240 msnm. Es nulo su desarrollo de escurrimientos a cielo abierto, no contiene canales antrópicos, ni vasos reguladores de aguas pluviales.

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".

ELEMENTOS GEOLÓGICOS

La delegación Azcapotzalco se encuentra constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre. Lo anterior supone la existencia de restos arqueológicos, cimentaciones antiguas, grietas y variaciones fuertes de estratigrafía que pueden originar asentamientos diferenciales de importancia. La Delegación cuenta solamente con 100 ha de cobertura vegetal, debido al intenso uso urbano del suelo.

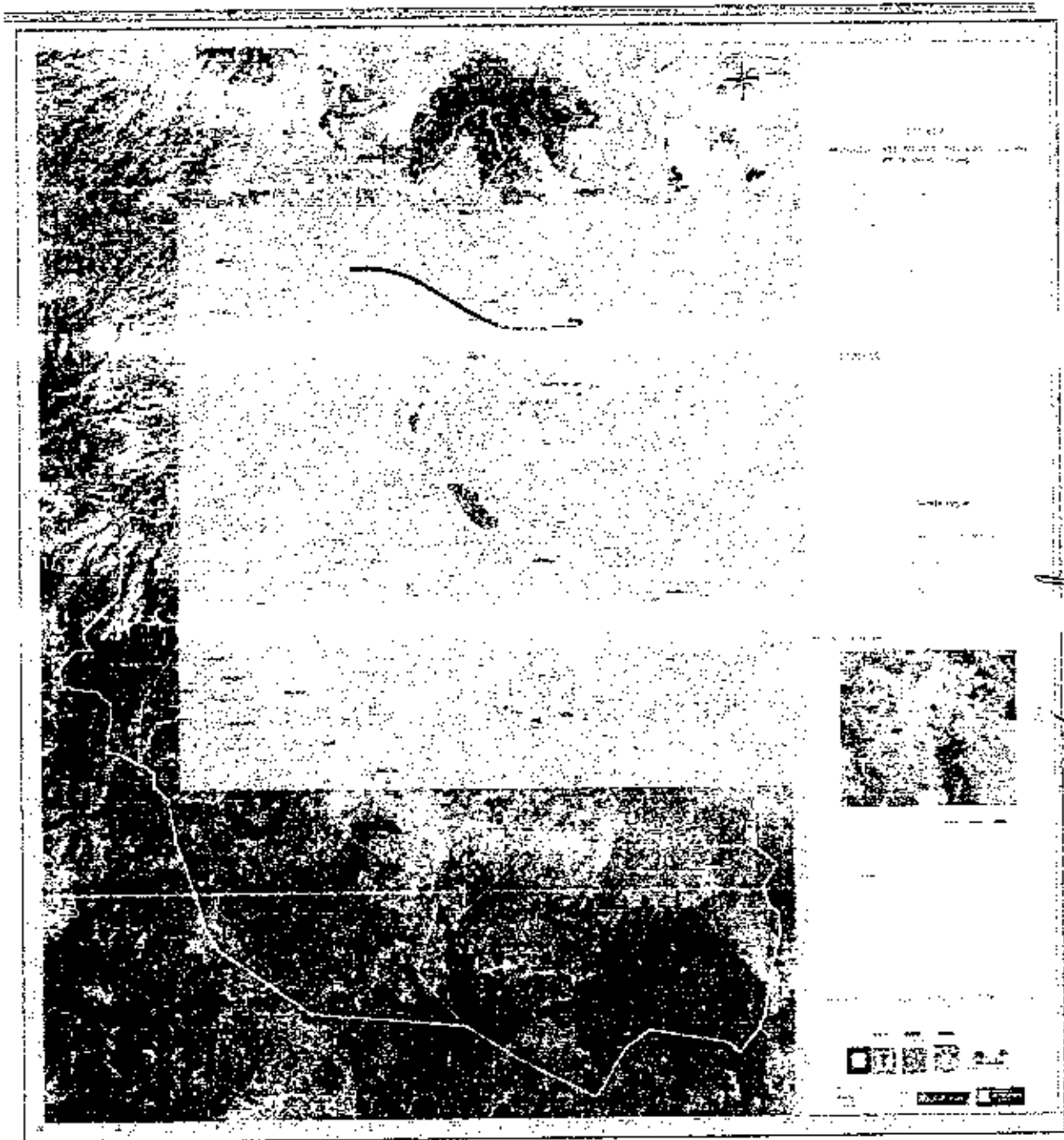
La delegación Gustavo A. Madero se ubica dentro de la provincia del Eje Neo volcánico, sus unidades geológicas pertenecen a la era Cenozoico, correspondiente al período terciario superior y cuaternario. Los tipos de suelo que existen se conocen como Aluvial (compuesto principalmente por arena, grava, arcilla limo) y Lacustre. En los cerros y las prominencias altas se encuentran las rocas Ígneas Extrusivas, donde predominan el tipo de Andesita, cuya composición comprende generalmente plagioclasa y otros minerales ferro magnésicos como piroxena, biotita y hornablenda.

SISMICIDAD

Conforme a la zonificación geotécnica del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente y en virtud de que los eventos sísmicos inciden con mayores daños en la zona geotécnica lacustre (clasificación III), el 30% de la demarcación de la delegación Azcapotzalco se encuentra en condición de peligro sísmico alto. Estas son las zonas del oriente de la misma. Al poniente (a partir de la Villa Azcapotzalco), domina la zona de transición (clasificación II) por encontrarse en lo que se considera fueron las orillas del lago y cuya vulnerabilidad en términos sísmicos es media.

En la delegación Gustavo A. Madero en virtud de que los eventos sísmicos producen mayores daños en la zona geotécnica del lago, el 40% de la demarcación de la delegación se encuentra en condición de peligro sísmico alto, razón por la cual se deben revisar viviendas y todo tipo de estructuras, en especial las construidas antes de 1986, para establecer si cumplen con los lineamientos de seguridad estructural del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal vigente y, en su caso, para dar las recomendaciones e instrucciones necesarias a fin de que se refuercen las estructuras. El resto de la demarcación se encuentra en condición de peligro sísmico bajo.

En la Figura 3. 10, se presenta las zonas sísmicas de la Ciudad de México, en donde se puede apreciar de manera general la ubicación del sitio del proyecto.



Cluit

— Área 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"

Figura 3. 10. Sismicidad de la Ciudad de México.

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".

FALLAS Y FRACTURAS

1. Delegación Azcapotzalco:

A causa del hundimiento regional de la ciudad, se ha producido una zona de agrietamientos que afectan a varias colonias de la Delegación Azcapotzalco. También, debido a la plasticidad del suelo relacionada con la extracción de agua, y al paso continuo de vehículos pesados, se han reportado pequeños agrietamientos que afectan principalmente a pavimentos, tubería de agua, alcantarillado y viviendas. En las zonas mencionadas, donde circulan el tráfico pesado mencionado, como en la zona de Pantaco y en Industrial Vallejo. Este efecto en el suelo ha tenido también repercusiones en la infraestructura, muy particularmente en el alcantarillado que en diversas partes de la demarcación sufre de tuberías en contra pendiente o de continuas fracturas exponiendo a su población a riesgos de índole sanitaria por la contaminación de mantos freáticos o el simple encharcamiento de estos residuos.

Es preciso señalar que en el caso de las construcciones nuevas y existentes que se pretendan ampliar, tendrán que considerar en su diseño, las características del suelo y subsuelo de la Delegación, señaladas en la zonificación geotécnica de la Ciudad de México como parte de la zona sísmica 2; actualmente normado por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias.

2. Delegación Gustavo A. Madero:

La demarcación se encuentra afectada por varias fallas y fracturas de tipo regional. La mayoría de ellas se manifiesta en los cantiles que han dejado en la Sierra de Guadalupe, sin embargo también se ha interpretado su presencia en el subsuelo de la zona plana (de lago y transición). En total se reconocen 12 estructuras de este tipo, cruzando a la Delegación 16, todas ellas son en dirección SW-NE siguiendo el patrón estructural predominante en la Cuenca de México. Según investigadores del Instituto de Geofísica de la UNAM, existe la posibilidad de que algunas de estas estructuras sean activas, en especial las que afectan al Cerro del Chiquigüite en su porción poniente; de la misma manera, tampoco se descarta que las fallas enmarcadas por los sedimentos lacustres sean activas o se puedan reactivar en el futuro inmediato.

También se han formado agrietamientos en suelos, que afectan aproximadamente al 25% de la zona plana de la Delegación, inciden particularmente en los alrededores del: Instituto Politécnico Nacional (IPN); Edificio del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP); Central de Autobuses del Norte; La Avenida Congreso de la Unión (Eje 2 Oriente) y en las colonias: Pantera Vallejo; Guadalupe Insurgentes; Lindavista Vallejo; Manuel Ávila Camacho y San Juan de 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".

Estas grietas afectan viviendas, unidades habitacionales, obras de infraestructura como pavimentos, banquetas, ductos de agua potable, drenaje y líneas del Sistema de Transporte Colectivo (metro). Estos agrietamientos, se deben a diversas causas, entre ellas el hundimiento regional de la ciudad (por la explotación excesiva de los mantos freáticos) y el desecamiento de suelos por la presencia de especies arbóreas altamente demandantes de agua (como son los eucaliptos). Se debe analizar la posibilidad de que algunos de estos agrietamientos coincidan con las fallas regionales.

III.2.3. TIPOS DE SUELO

GEOLOGÍA

De acuerdo a la zonificación, desde el punto de vista estratigráfico, el Distrito Federal presenta tres tipos de zonas: Zona I de Lomas, conformada por gravas, arenas, bloques, basaltos y piroclásticas; Zona II de Transición, conformada por arcilla, arena y grava y Zona III, la Lacustre conformada por tobas, limos, arcillas y arenas finas.

Respecto a la zonificación geotécnica de la delegación Azcapotzalco, se encuentra en la Zona II de Transición en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limo-arenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre. Lo anterior supone la existencia de restos arqueológicos, cimentaciones antiguas, grietas y variaciones fuertes de estratigrafía que puede originar asentamientos diferenciales de gran importancia. La delegación cuenta solamente con 100 hectáreas de cobertura vegetal debido al intenso uso urbano del suelo.

Para la delegación Gustavo A. Madero el subsuelo se encuentra integrado por las siguientes zonas: la del lago (al sur), constituida por las formaciones arcillosa superior e inferior, con gran relación de vacíos, entre estos dos estratos se encuentra una lente de arena y limo de poco espesor llamada "capa dura"; a profundidades mayores, se tienen principales arenas, limos y gravas.

Hacia la parte norte, las dos formaciones de arcilla se hacen más delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limo (en una franja de aproximadamente 3km de ancho); con propiedades mecánicas muy variables. La zona de lomas está compuesta por piroclastos, aglomerados, tobas y horizontes de pómez, con esporádicos de lavas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

Las Unidades Litológicas de ambas delegaciones datan de la era (C) Cenozoico: del periodo Cuaternario y Terciario (Tabla 3. 6).

Tabla 3. 6. Geología delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero.

ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA	% DE LA SUPERFICIE DELEGACIONAL
Azcapotzalco				
	Cuaternario	Suelo	Aluvial	13.89
	Terciario	Ígnea Extrusiva	Lacustre	47.22
		Volcanoclástica	Andesita	2.78
			Volcanoclástica	36.11
Gustavo A. Madero				
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	Lacustre	5.62
	Terciario	Ígnea Extrusiva	Brecha volcánica intermedia	20.68
			Brecha volcánica básica	
			Andesita	
	Volcanoclástica	Volcanoclástica	57.67	

Fuente: CGSNEGI. Carta Geológica, 2:250 000.

En la Figura 3. 11, se muestra la geología correspondiente a la trayectoria del proyecto, encontrando que en su mayoría se sitúa en un área con suelo de tipo lacustre y en menor medida suelo aluvial y andesitas en las zonas aledañas a la Basílica de Guadalupe que continúan al norte hacia la Sierra de Guadalupe.

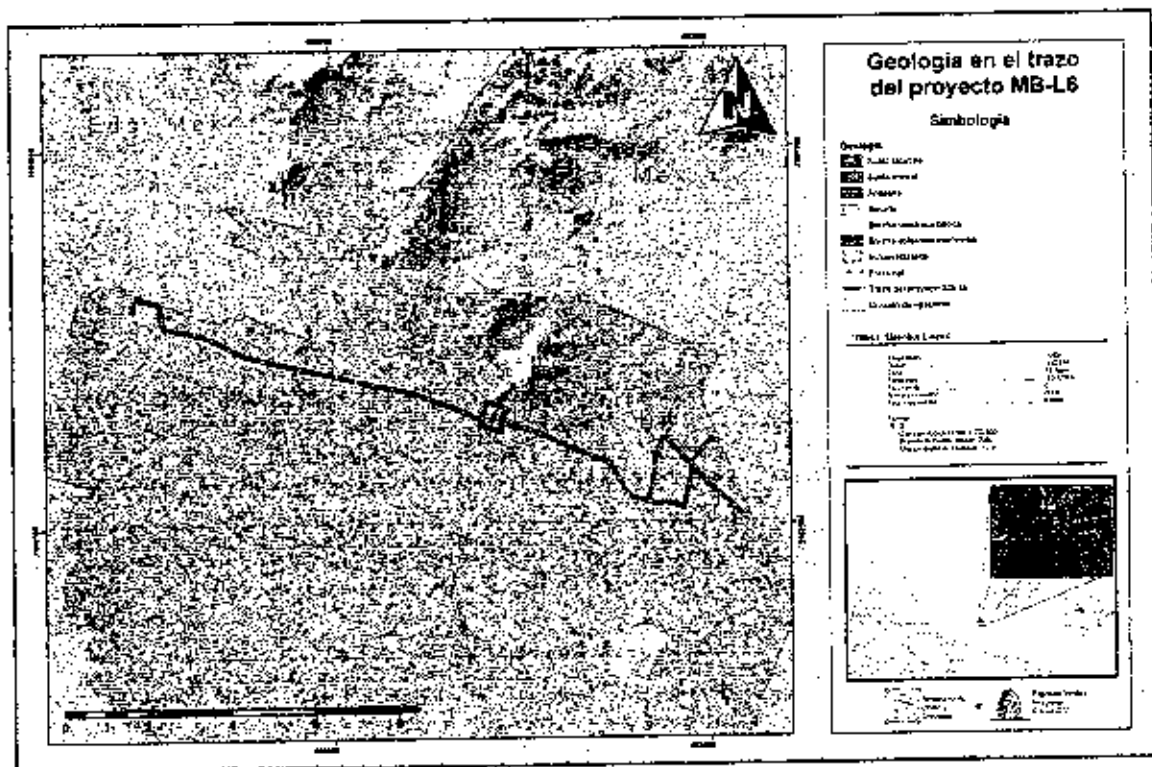


Figura 3. 11. Geología presente a lo largo de la trayectoria del sitio del proyecto.

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".

EDAFOLOGÍA

1. Delegación Azcapotzalco:

Son dos los tipos de suelo de la Delegación Azcapotzalco: Al oriente prevalecen suelos de fondo largo y al occidente suelos de transición. A la base lacustre pertenecen los suelos urbanos ubicados al oriente y sureste de la Delegación y al occidente corresponde la zona con suelos de transición, formando la porción especialmente mayoritaria.

Estos se ubican geográficamente entre la sierra de las Cruces y la sierra de Guadalupe, abarcando oeste y norte. Estos suelos tuvieron las cualidades suficientes para albergar a la civilización tepaneca. Se formaron sobre estratos-sedimentarios con estructura arcillosa y limos de aluvión, en la medida en que entraban en contacto con el antiguo espejo del Lago de Texcoco.

Geológicamente, los suelos sedimentarios fueron modelados por erosión pluvial y debido a su exposición a la intemperie intensamente favorecida por un clima templado, esto mismo formó suelos con propiedades suficientes para el surgimiento de culturas agrícolas estables.

2. Delegación Gustavo A. Madero:

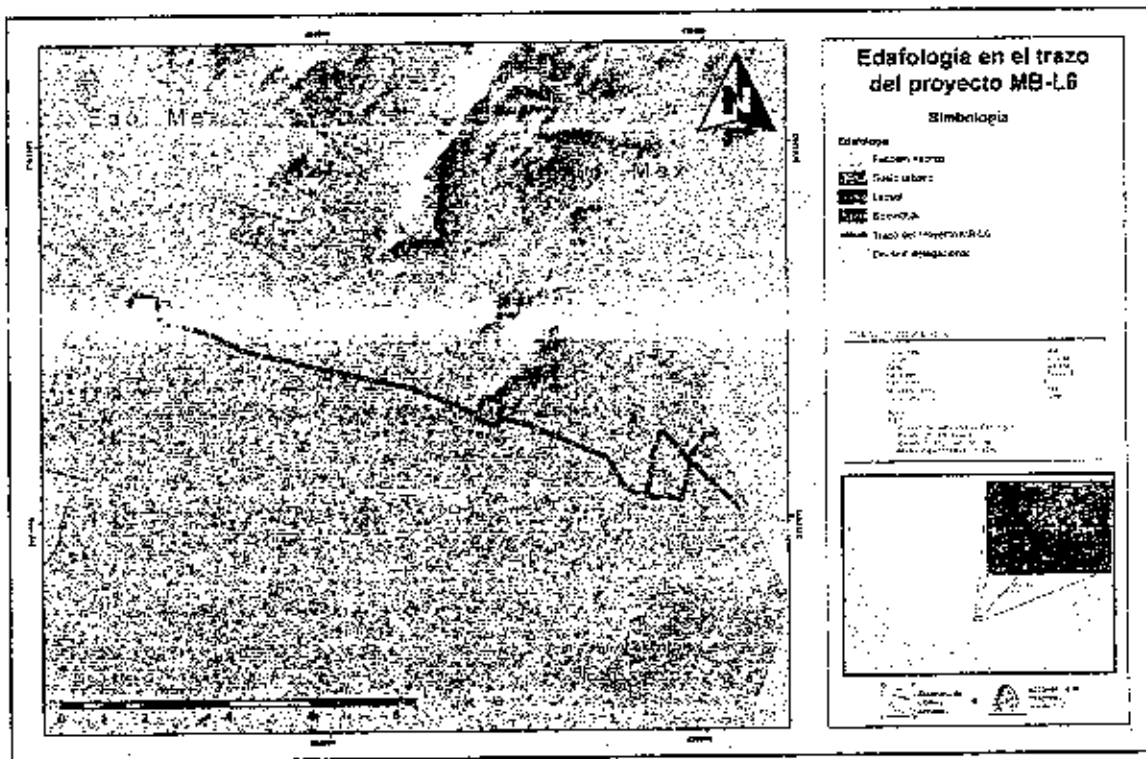
El subsuelo de la Delegación se encuentra integrado por las siguientes zonas: lacustre, de transición y la de lomerío; la primera de ellas se localiza al sureste, constituida por las formaciones arcillosas superior e inferior, con gran relación de vacíos, entre estos dos estratos se encuentra una fase de arena y limo de poco espesor llamada capa dura; a profundidades mayores se tienen principalmente arenas, limos y gravas. Hacia la parte norte, las dos formaciones de arcilla se hacen más delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limo; con propiedades mecánicas muy variables.

La zona de lomas está compuesta por piroclastos, aglomerados, tobas y horizontes de pómez, con esporádicos de lavas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

La zona de suelo lacustre, que estaba ocupada anteriormente por el lago de Texcoco, ocupa aproximadamente un 60% de la delegación; la zona de transición, es la que se encuentra ubicada en las faldas de la Sierra de Guadalupe y de los cerros de Zacatenco, Cerro del Guerrero y los Gachupines ocupa un 15%; y la zona de lomeríos correspondiente a la parte de los cerros antes mencionados la cual es el suelo más resistente en cuanto a composición geológica se refiere, ocupa el 25% restante.

De acuerdo con la información antes mencionada no se encontraron elementos significativos para el desarrollo del Proyecto, ya que las condiciones geomorfológicas de área donde se construirá la obra no cuenta con aspectos que pongan en riesgo al ambiente y al personal.

A continuación se muestra los distintos tipos de suelo presentes en el distrito federal, encontrando que la trayectoria del proyecto se ubica en un suelo de tipo urbano acorde con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológicos, Escala 1:250,000 Serie II (Figura 3. 12).



Handwritten signature or mark.

Figura 3. 12. Edafología presente a lo largo de la trayectoria del sitio del proyecto. En la imagen se observa que el proyecto se ubica en suelo urbano.

USOS DE SUELO

1. Delegación Azcapotzalco:

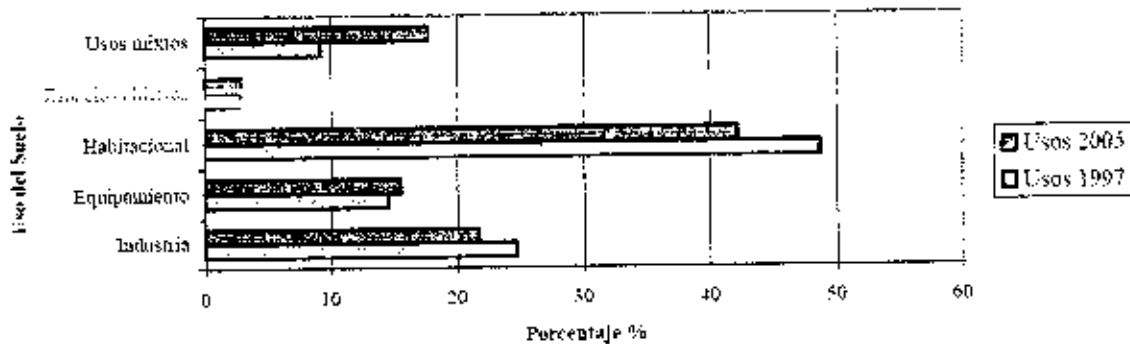
El grado de urbanización que ha alcanzado el territorio delegacional queda de manifiesto con la comparación de los datos estadístico poblacionales, presentando Azcapotzalco una densidad de población de 132 hab/ha, ligeramente menor a la de la Ciudad de México que es de 140.88 hab/ha (esta segunda, considerando exclusivamente el suelo urbano), ocupando además el octavo lugar en comparación con las 16 delegaciones del Distrito Federal y segundo de las delegaciones consideradas dentro del primer contorno de las Unidades de Ordenamiento

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".

Territorial. Destacando que en el 9.9% de su territorio se asientan grandes conjuntos habitacionales con densidades superiores a 220 hab/ha representando una de las delegaciones que en proporción agrupa el mayor número de conjuntos de este tipo.

En cuanto a usos del suelo, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de 1997 consideraba la siguiente dosificación: Industrial 24.7%; equipamiento 14.5%; habitacional 48.70%, espacios abiertos 2.9%; y usos mixtos corresponde el 9.20%.

Para el 2005, la distribución en la ocupación del uso del suelo es: Industrial 722.6 ha (21.78%), siendo en proporción la dosificación que cubría el territorio, el porcentaje 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%) (Figura 3. 13).



Fuente: PDDU Azcapotzalco 1997 y cálculos de levantamiento de campo realizados en el 2005.

Figura 3. 13. Gráfica comparativa del uso de suelo en la delegación Azcapotzalco entre 1997 y 2005.

En esta dosificación comparativa, puede observarse que el mayor incremento se registró en los usos mixtos, pasando de 9.20% a 17.78%, fenómeno explicable a través de dos factores generales: el primero por la transformación del modelo económico y de competitividad acontecido en la economía nacional, el cual ha venido impactando al sector industrial en la última década, mientras que el segundo ha sido el fortalecimiento del proceso de terciarización socioeconómica de la población local, es decir, la terciarización de la economía es la transformación de las actividades económicas hacia unas más enfocadas al sector de servicios, o también llamadas actividades terciarias. Este fenómeno es más notable en los países industrializados con economías desarrolladas en donde la estructura económica ha cambiado en favor al sector de servicios en lugar del sector industrial.

La principal causa de la terciarización de la economía ha sido el incremento de la renta de las familias que les ha permitido un mayor consumo de servicios de salud,

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".

educación, turismo, hoteleros, seguros, transporte entre otros. Las familias empiezan a gastar cada vez una mayor proporción de sus ingresos en distintos servicios mientras que su gasto proporcional en bienes primarios e industriales cae, así esta restructuración del presupuesto de las familias es reflejada en el cambio de la producción de la economía, favoreciendo el sector de servicios.

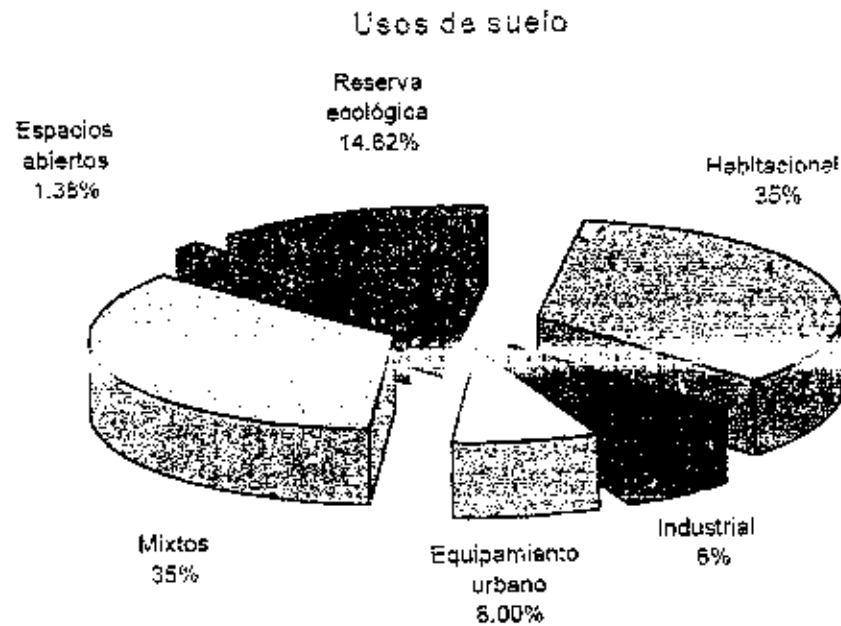
Este no es un fenómeno reciente pues inicio desde la última fase de la revolución industrial, a inicios del siglo 20, y se ha intensificado en décadas recientes como consecuencia de la globalización que ha impulsado el desplazamiento de los centros de producción al exterior.

2. Delegación Gustavo A. Madero:

La distribución de los usos del suelo (2005) con respecto a los registrados en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano anterior (de 1997), advierte la modificación de ciertos usos del suelo en el territorio delegacional, específicamente los que corresponden al Habitacional con Comercio en planta baja, al Habitacional Mixto en zonas específicas, al Habitacional con Oficinas, principalmente en Corredores Urbanos, así como a la definición de aquellas Colonias que por sus propias características e inclusive desde su origen con el uso exclusivo Habitacional, tal es el caso de las Colonias Lindavista Norte y Sur, Montevideo, San Bartolo Atepehuacán y las 7 secciones de San Juan de Aragón, entre otras.

De las 8,708.56 ha que contiene de superficie la Delegación Gustavo A. Madero; 7,435.56 ha corresponden a Suelo Urbano y 1,273.2 ha a Suelo de Conservación, es decir, el 85.38 % y 14.62 % respectivamente, con respecto a la distribución del Suelo Urbano el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de 1997.

Para 1997, la distribución en la ocupación del uso del suelo es: Industrial 520 ha (6%), equipamiento 696.68 ha (8%); espacios abiertos 1,393 ha (1.38%); Reserva Ecológica con 12.66 ha (14.62%); habitacional 3048 ha (35%) y los usos mixtos con 3048 ha (35%) siendo estos dos últimos en proporción la demarcación que cuenta con la mayor superficie de este uso en el Distrito Federal (70% del total), (Figura 3. 14).



Fuente: PDDU Gustavo A. Madero, Gaceta Oficial del D.F. 1997, SDUV, GDP.

Figura 3.14. Grafica del uso de suelo en la delegación Gustavo A. Madero, 1997.

Handwritten signature

III.2.4. HIDROLOGÍA Y DRENAJE SUBTERRÁNEO

1. Delegación Azcapotzalco:

Al noroeste de Azcapotzalco se encuentran las subcuencas del Río Hondo y del Río Chico de los Remedios, y en las cercanías, en progresiva latitud norte, están los ríos San Javier y Tlalnepantla. Los caudales del Río Hondo y de los Remedios, descienden desde las lomas de la Sierra de Guadalupe al norte y las sierras de los Remedios y las Cruces al occidente. La mayoría de estos cauces desembocaban en tiempos remotos, de forma natural en el Lago de México.

Hoy estas vertientes están controladas a través de un ingenioso sistema de vasos reguladores que embalsan las aguas fluviales. Este sistema forma parte de la sección norte del sistema hidráulico o hidrológico del Distrito Federal. Por orden de importancia son: el vaso regulador de El Cristo (este vaso es el mayor y está ubicado al occidente de la unidad habitacional El Rosario, casi al límite con la delegación, por lo que se puede considerar el principal contenedor de inundaciones); el siguiente es el vaso regulador del Fresno, también en Tlalnepantla y luego el vaso menor de las Carretas, donde hay una planta de tratamiento de aguas.

Los declives del sureste vierten aguas fluviales y servidas, por medio de un sistema de bombeo al cauce del Río Consulado (que se encuentra entubado). Azcapotzalco pertenece a la subcuenca del lago de Texcoco-Zumpango.

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".

2. Delegación Gustavo A. Madero:

La delegación pertenece a la subcuenca Lago de Texcoco-Zumpango, donde existen cinco cauces que conjuntamente presentan una longitud de 26km:

Río de los Remedios: Este cauce tiene una longitud total de 15.3km, de los cuales 4.1km se localizan dentro de la delegación. Nace con la descarga del Vaso del Cristo en la avenida López Mateos y la calzada de las Armas.

Río Tlalnepantla: Cuenta con una longitud de 13.5km, de los cuales 2.9km se localizan dentro de la delegación. Nace en la Sierra de Monte Alto y está limitado al norte por la cuenca de los ríos Cuautitlán y San Javier.

Río San Javier: de los límites con el estado de México hasta su descarga con el río de los Remedios cuenta con una longitud de 25km, de los cuales 2.5km están dentro de la delegación, por su margen izquierdo recibe la descarga del río Cuauhtepac.

Río Temolucó: Tiene una longitud de 2.6km, desde su nacimiento hasta su descarga en el colector del mismo nombre (en las inmediaciones del Reclusorio Norte), dentro de la delegación solo se encuentran 1.8km, este cauce drena las aguas pluviales y residuales de las colonias Compositores Mexicanos, Lomas de Chapultepec y Chalma de Guadalupe.

Río Cuauhtepac: La longitud de éste río es de 6.8km, se localiza en la parte norte del Distrito Federal y descarga sus aguas en el río San Javier.

En la Figura 3. 15, se muestra la red hidrográfica edición 2.0 escala 1:50,000 editada por el INEGI en la que se observa que la trayectoria del sitio del proyecto es atravesado por el gran canal de desagüe en su porción este en la delegación Gustavo A. Madero.

Handwritten signature

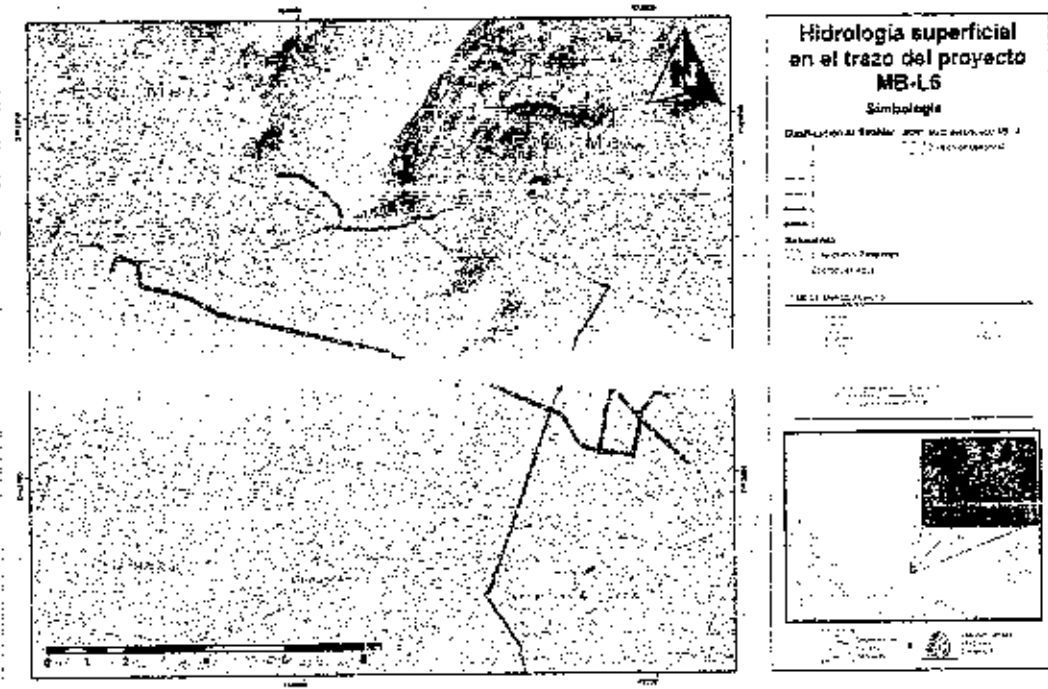


Figura 3. 15. Hidrología superficial en el trazo del proyecto.

Handwritten signature or initials.

DRENAJE SUBTERRANEO

1. Delegación Azcapotzalco:

El sistema de alcantarillado presenta una cobertura del 100 % en el territorio delegacional satisfaciendo las necesidades de la población. En términos generales se han instalado sistemas adecuados para la captación de las aguas residuales; apoyándose en 30 colectores que captan y conducen las aguas residuales en el sentido de escurrimiento de sur a norte y de poniente a oriente. Se dispone de una planta de bombeo de aguas negras con capacidad de 3 m³/segundo, así como una serie de cuatro tanques de tormenta que manejan una capacidad de almacenamiento de 49,613 m³, complementándose con un total de 8 bombas con una capacidad de 1,630 litros/segundos, utilizadas para regular el excedente que en algunas ocasiones presentan los colectores.

Como cause entubado, el Río Consulado recibe en su trayecto de 2.7 km dentro de la Delegación las descargas provenientes de los colectores: Campos Elíseos, Río San Joaquín, Melchor Ocampo, Santa Bárbara y Calzada de los Gallos; además de ser alimentado por 17 plantas de bombeo externas y una interna que en conjunto suman 69.60 m³/segundo.

En el caso del sistema de redes de captación de aguas negras, existe un total de 657.64 km, donde el 79.07 % le corresponde a la red secundaria utilizando un diámetro menor a 61 centímetros, el 20.88 % lo utiliza la red primaria con un diámetro de 61 a mayores de 305 centímetros. En materia de agua residual tratada, se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales denominada "El Rosario" y 52.1 km de red para este tipo de servicio. La planta de tratamiento responsable de proporcionar el líquido, tiene una capacidad instalada de 25 litros/segundo, pero presenta una capacidad de operación real de 24 litros/segundo, produciendo anualmente 510 m³. El agua que ahí se recicla es utilizada para el riego directo de 0.82 km², destacándose en particular el Deportivo Benito Juárez, el Panteón Santa Lucía, el Parque Ceylán, el Deportivo Lucio Blanco y el Panteón San Isidro, además de alimentar al lago ubicado al interior del parque Tezozómoc.

No obstante que la Delegación cuenta con una cobertura total de infraestructura de drenaje, en época de lluvias se presentan problemas de encharcamientos en algunas zonas de la jurisdicción; ocasionado por la insuficiencia de las atarjeas y el mal funcionamiento del sistema de drenaje, presentándose como causa fundamental el deslucamiento y la existencia de contra pendientes en las tuberías, producidos por los asentamientos diferenciales y regionales sufridos en el terreno.

Algunas avenidas importantes del proyecto (Av. De las culturas y Eje 5 Norte) en la colonia El Rosario presentan problemas de encharcamiento debido a la insuficiencia de red de drenaje, sin embargo se tomarán las medidas necesarias al momento de la construcción del proyecto.

2. Delegación Gustavo A. Madero:

La Delegación tiene un nivel de cobertura en infraestructura de drenaje del 95%, el cual es de tipo combinado con excepción de una parte de la zona de Cuauhtepac donde el drenaje pluvial utiliza los arroyos. El sistema está constituido por colectores principales, los cuales tienen pendiente de escurrimiento del poniente al oriente y desalojan las aguas negras y pluviales al gran canal o al colector central del drenaje profundo. La longitud del sistema de drenaje es de 1,490.8 km de red secundaria con diámetros menores a 0.61 m y 287 km de red primaria con diámetros que oscilan entre 0.61 y 3.15 m que desemboca en dos ramales del drenaje profundo que limitan la Delegación.

También forman parte del sistema de drenaje los colectores que tienen un escurrimiento de poniente a oriente y aún hoy desalojan aguas negras a cielo abierto en los cauces de los ríos: de Los Remedios, Tlalnepantla, San Javier, Temoloco, Cuauhtepac y el Gran Canal del Desagüe que tiene una capacidad para 111 m³/s.

La Delegación aún cuenta con 18.1 km de ríos que no han sido tapados y captan escurrimientos pluviales: 4.1 km del río de los Remedios (capacidad de conducción de 211 m³/s), 2.9 km del río Tlalnepantla (capacidad de conducción de 70 m³/s), 2.5 km del río San Javier con capacidad de conducción de 10.3 m³/s, en Cuauhtepec, 1.8 km del Río Temoluco y 6.8 km del río Cuauhtepec con una capacidad de 7 m³/s.

Para almacenar y regular los excedentes de aguas generadas en las partes altas se cuenta con la laguna de regulación de Cuauhtepec con capacidad para regular 145,000 m³. Los hundimientos diferenciales en la Delegación causados por la extracción de agua de los manantiales sumados a la gran pendiente de las laderas y la gran pendiente en las redes producen inundaciones y encharcamientos.

La obra se localiza en una parte sensiblemente plana urbanizada de la ciudad de México, y los escurrimientos pluviales son los únicos cuerpos de agua que fluyen al sitio de la obra en la época de lluvias, por lo cual no existen cuerpos de agua en el área que ocupará la construcción de la obra.

La trayectoria del sitio del proyecto no se encuentra cercana a ningún pozo, tal como se puede observar en la Figura 3. 16.

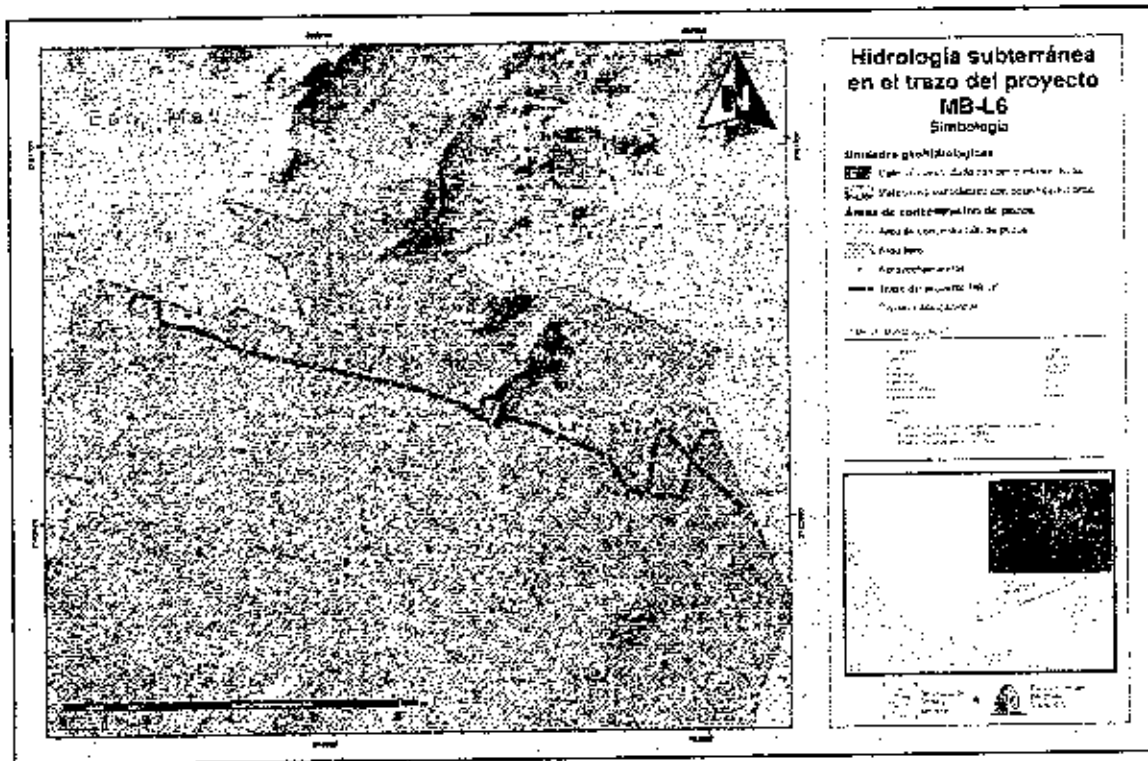


Figura 3. 16. Hidrología subterránea en el trazo del proyecto. Se aprecia la ausencia de pozos cercanos a la trayectoria del sitio del proyecto.

III.2.5. VEGETACIÓN

La zona del proyecto se encuentra principalmente urbanizada, donde la única vegetación que existe son áreas verdes, parques, jardines y camellones. Las principales especies arbóreas que se encuentran en el área del proyecto son *Schinus terebinthifolius* (Pirul de Brasil), *Schinus molle* (Pirul), *Fraxinus uhdei* (fresno), *Ligustrum lucidum* (árbol del trueno), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Casuarina equisetifolia* (Casuarina), *Cupressus lindleyi* (Ciprés), *Erythrina americana* (Colorín), *Jacaranda mimosaeifolia* (Jacaranda), *Juniperus deppeana* (Tascate), *Pinus.sp* (varias especies de pino), y *Agave sp.* (varias especies de agave).

A continuación se presenta la Tabla 3. 7, con las especies arbóreas en el sitio del proyecto dando un total de 69 especies, donde 37 de ellas tendrán una afectación total y 32 no serán afectadas. Del número total de individuos reportados (7188), solo 1844 son arboles a ser afectados totalmente, de los cuales 365 individuos serán trasplantados. Con lo cual nos arroja un total de 1844 árboles a afectar.

De acuerdo con la "Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico y Arquitectónico del Distrito Federal", en el artículo 15 se menciona que serán considerados monumentos urbanísticos del Distrito Federal: I. Las especies de ahuehuetes *Taxodium mucronatum*, sauces *Salix humboldtiana*, ahuejotes *Salix bonplandiana*, fresnos *Fraxinus undhei*, cedros *Cupressus lindleyi*. De acuerdo con el listado se presentan dos de éstas especies que son: *Cupressus lindleyi* (Ciprés) y *Fraxinus undhei* (Fresno) con un total de individuos a afectar de 36 y 491 respectivamente.

Tabla 3. 7. Especies arbóreas presentes en el sitio del proyecto.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NO. DE INDIVIDUOS AFECTADOS	NO. DE INDIVIDUOS NO AFECTADOS	TOTAL DE INDIVIDUOS	NOM-059-SEMARNAT-2010	MONUMENTOS URBANÍSTICOS
<i>Acacia farnesiana</i>	Acacia	0	1	1	-	-
<i>Acacia longifolia</i>	Acacia	1	2	3	-	-
<i>Acacia retinodes</i>	Acacia	1	62	63	-	-
<i>Acacia sp.</i>	Acacia	0	6	6	-	-
<i>Acer negundo</i>	Negundo	0	0	0	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	Aile	0	1	1	-	-
<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucaria	0	3	3	-	-
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	0	3	3	-	-
<i>Bougainvillea sp.</i>	Buganvillea	0	1	1	-	-
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Buganvillea	1	0	1	-	-
<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	2	2	4	-	-
<i>Callistemon citrinus</i>	Escobillón	2	2	4	-	-
<i>Carica papaya</i>	Papaya	0	1	1	-	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	113	766	879	-	-

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 Azzapotzalco".

Tabla 3. 7. Especies arbóreas presentes en el sitio del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. DE INDIVIDUOS AFECTADOS	NO. DE INDIVIDUOS NO AFECTADOS	TOTAL DE INDIVIDUOS	NOM-059-SEMARNAT-2010	MONUMENTOS URBANÍSTICOS
<i>Citrus latifolia</i>	Lima	0	1	1	-	-
<i>Citrus sp.</i>	Limón	0	1	1	-	-
<i>Cupressus lindleyi</i>	Ciprés	36	111	147	-	X
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Ciprés limón	5	59	64	-	-
<i>Cupressus</i>	Ciprés italiano	0	107	107	-	-
<i>Cupressus sp.</i>	Cupresus	0	1	1	-	-
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nispero	0	1	1	-	-
<i>Erythrina americana</i>	Colorín	22	81	103	-	-
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	90	364	454	-	-
<i>Eucalyptus globulus</i>	Alcanfor	181	401	582	-	-
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	2	4	6	-	-
<i>Euphorbia ulcherrima</i>	Nochebuena	0	2	2	-	-
<i>Ficus verna</i>	Higo	2	4	6	-	-
<i>Ficus carica</i>	Higo	2	4	6	-	-
<i>Ficus elastica</i>	Hule	4	23	27	-	-
<i>Fraxinus indiei</i>	Fresno	491	927	1418	-	X
<i>Grevillea robusta</i>	Grevillea	2	2	4	-	-
<i>Jacaranda mimosacefolia</i>	Jacaranda	81	339	420	-	-
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	67	78	145	-	-
<i>Ligustrum japonicum</i>	Trueno	0	58	58	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	160	235	395	-	-
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidámbar	2	8	10	-	-
<i>Myrtus sp.</i>	Alcanfor	1	5	6	-	-
<i>Musa ensata</i>	Plátano	0	3	3	-	-
<i>Nerium oleander</i>	Rosa laurel	0	2	2	-	-
<i>Persea americana</i>	Aguacate	0	1	1	-	-
<i>Pendcospernum sp.</i>	Trueno	4	4	8	-	-
<i>Persea gratissima</i>	Aguacate	0	1	1	-	-
<i>Pinus ayacahuite</i>	Ocote	0	0	0	-	-
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino	5	5	10	-	-
<i>Pinus maximartinezii</i>	Pino azul	5	12	17	P/Endémica	-
<i>Pinus radiata</i>	Pino	6	13	19	-	-
<i>Platanus X hybrida</i>	Sicomoro	0	1	1	-	-
<i>Platycladus orientalis</i>	Tujá	5	9	14	-	-
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	0	1	1	-	-
<i>Populus alba</i>	Álamo plateado	26	5	31	-	-
<i>Populus</i>	Álamo	96	99	195	-	-

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 3. 7. Especies arbóreas presentes en el sitio del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. DE INDIVIDUOS AFECTADOS	NO. DE INDIVIDUOS NO AFECTADOS	TOTAL DE INDIVIDUOS	NOM-059-SEMARNAT-2010	MONUMENTOS URBANÍSTICOS
<i>deltoides</i>	canadiense					
<i>Prosopis sp.</i>	Mezquite	0	0	0	-	-
<i>Prunus persica</i>	Durazno	0	11	11	-	-
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	0	3	3	-	-
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	0	1	1	-	-
<i>Punica granatum</i>	Granada	0	1	1	-	-
	plateado					
<i>Pyracantha coccinea</i>	Piracanto	10	11	21	-	-
<i>Quercus rugosa</i>	Quercus	1	5	6	-	-
<i>Ricinus communis</i>	Ricino	0	1	1	-	-
<i>Salix babylonica</i>	Sauce llorón	0	2	2	-	-
<i>Schefflera actinophylla</i>	Pulpo	1	12	13	-	-
<i>Schinus molle</i>	Pirul	238	259	497	-	-
<i>Schinus molle</i>	Pirul de Brasil	35	37	72	-	-
<i>Spathoaea campanulata</i>	Tulipán africano	0	2	2	-	-
<i>Taxodium mucronatum</i>	Ahuehuate	0	2	2	-	X
<i>Thuja orientalis</i>	Tulia	0	23	23	-	-
<i>Ulmus parvifolia</i>	Olmo chino	11	242	253	-	-
Especies sin identificar		11	97	108	-	-
Totales		1825	5166	6895	1	2

Urbis

En la Tabla 3. 8, se presentan otras especies de flora como palmeras, yucas, suculentas, etc. dando un total de 12 especies, de las cuales 3 serán afectadas con un total de 19 individuos, mientras que 9 no serán afectadas con un total de 178 individuos.

Tabla 3. 8. Otras especies de flora.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. DE INDIVIDUOS AFECTADOS	NO. DE INDIVIDUOS NO AFECTADOS	TOTAL DE INDIVIDUOS	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Agave americana</i>	Magüey	0	2	2	-
<i>Agave ferax</i>	Magüey	0	3	3	-
<i>Agave sp.</i>	Magüey	0	0	1	-
<i>Aloe vera</i>	Sábila	0	1	1	-
<i>Dion edule</i>	Cicada	0	1	1	-
<i>Opuntia sp.</i>	Abrojo	0	0	1	-
<i>Opuntia spp.</i>	Nopal	0	0	6	-
<i>Phenakospermum sp.</i>	Platarillo	0	4	4	-
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma canaria	1	48	49	-
<i>Washingtonia robusta</i>	Palma abarico	10	64	74	-
<i>Yucca elephantipes</i>	Yuca	8	53	61	-
<i>Yucca filifera</i>	Yuca	0	2	2	-
Totales		19	178	205	0

En conclusión solo una especie arbórea de acuerdo al listado se encuentra en alguna categoría de riesgo (*Pinus maximartinezii*, pino azul), sin embargo ningún individuo se encuentra en el trazo del proyecto y no se removerán o afectarán de alguna forma.

En total se contabilizaron 80 especies (incluyendo arbóreos, arbustivos, otras especies. No se encontraron especies herbáceas) donde 40 de ellas se afectarán. Respecto al número de individuos se contabilizaron un total de, de los cuales 1844 se afectarán de manera directa donde:

- 161 son árboles secos
- 3 son tocones
- 365 serán trasplantados.

Los árboles restantes que son 5344 no se afectarán de ninguna forma.

III.2.6. FAUNA

En el corredor vial para el Transporte Público Línea 6 de Metrobús se puede observar diferentes especies adaptadas a las zonas urbanas (especies sinantrópicas), y que en ocasiones son consideradas como plagas ya que en algunos casos son especies oportunistas y generalistas por lo que pueden desarrollar su ciclo de vida sin problemas en las ciudades.

A continuación se presenta en la Tabla 3. 9, un listado con las especies comunes sinantrópicas dentro del corredor vial.

Tabla 3. 9. Listado de especies sinantrópicas dentro del Corredor Vial.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	Lagartija	
	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	
		Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	
		Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión cabeza roja	
		Turdidae	<i>Turdus rufopellatus</i>	Mirlo dorso rufo	
		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	
		Columbiformes	Columbidae	<i>Columba inca</i>	Tórtola cola blanca
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica				
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris o noruega	
			<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	
			<i>Mus musculus</i>	Rata doméstica	

Handwritten signature

Ninguna de las especies antes listada se encuentra dentro de alguna Categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES o IUCN.

III.3. CARACTERÍSTICAS SOCIECONÓMICAS

III.3.1 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

1. Delegación Azcapotzalco:

En la actualidad, el nivel de urbanización que presenta Azcapotzalco y su relación con la Región Centro del País es considerado como muy alto, al igual que los municipios del Estado de México que colindan con esta y las delegaciones de la denominada Ciudad Central.

Azcapotzalco mantiene una estrecha relación funcional industrial con los municipios de Tlalnepantla de Baz y Naucalpan de Juárez en el Estado de México. Además, su ubicación le confiere un papel importante en la vida de los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México, ya que cuenta con servicios, equipamiento y comercio que no sólo satisfacen las necesidades de la población residente, sino también abarcan un amplio radio de influencia de la entidad vecina y de las delegaciones aledañas como Gustavo A. Madero y Miguel Hidalgo.

La operación todavía de una importante planta industrial, la convierte en uno de los principales destinos de viajes para un sector específico de población trabajadora de la Zona Metropolitana del Valle de México. Esta condición se refleja en la movilidad de

la población en el norte, registrando las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero conjuntamente el 12%3 de movimientos, lo cual se explica por la interacción de sus zonas industriales y la presencia de equipamiento metropolitano como la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, la Terminal del Sistema Colectivo Metro "El Rosario" o el Hospital General de la Raza entre otros.

Es importante resaltar que la Delegación contiene el 40% del uso del suelo industrial⁴ del Distrito Federal; aporta el 15.04% del empleo industrial productivo y es el destino de trabajo para muchos habitantes del valle de México y de la Zona Metropolitana. *Continúa...* Almacenes Nacionales de Depósito y la Terminal de Carga de los Ferrocarriles de Pantaco, las cuales en conjunto suman cerca de 150 ha, las que destinadas a proyectos de uso de alta tecnología y servicios darían cabida a cerca de 20,000 empleos adicionales. Azcapotzalco, sigue representando para la ciudad el principal lugar de manufactura y producción de una variada gama de artículos de consumo básico y suntuoso que la población de la metrópoli demanda, por lo que su relación con la misma resulta estratégica y fundamental tanto en su desenvolvimiento social como económico.

Handwritten signature or initials.

2. Delegación Gustavo A. Madero:

La Delegación tiene como enlace entre el centro de la ciudad y la parte nor-oriental de la ZMVM, siendo de hecho el centro geográfico de la misma y el segundo destino de transporte a nivel Distrito Federal por la concentración de equipamientos regionales que presenta.

La cercanía del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, hace evidente la necesidad de conformar el arco norte del Anillo Periférico y el Eje Troncal Metropolitano (Oceania-Av. Central), como vías de acceso regionales a este gran equipamiento, además del Circuito Interior.

El impacto que tiene la Delegación por ser la segunda más poblada del Distrito Federal es importante en el ámbito regional, se ve reflejado en los servicios de transporte, en la cantidad de los vehículos automotores que diariamente transitan por sus principales vías, ya que gran parte de los habitantes de los municipios conurbados del norte llegan por la Carretera México- Pachuca y la población flotante que genera, por un lado, la transferencia entre distintos modos de transporte público, y por otro, la atención a la salud y la educación media superior y superior.

La Sierra de Guadalupe tiene una considerable importancia para el Área Conurbada ya que es una de las pocas Áreas Naturales Protegidas con que cuenta la Zona Norte de la Ciudad. Aunque no es una zona que tenga fácil acceso, es el pulmón natural y la "fábrica" de agua que además experimenta una fuerte presión debido a los

⁴ 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".

Asentamientos Humanos Irregulares de los municipios colindantes debe ser preservada.

Por otro lado, la relación con la Delegación Venustiano Carranza es muy importante en cuestión de equipamiento urbano y una mayor permeabilidad, tanto de flujo vial como de actividades comerciales. Al poniente colinda con la Delegación Azcapotzalco con la que comparte la zona industrial de Vallejo, la cual presenta un gran volumen de tránsito de carga y personas.

1. Delegación Azcapotzalco

La Población en edad de trabajar en el año 2000 fue de 349,312 que representa el 79% del total de la Delegación estructurándose la población económica de la siguiente forma: La Población Económicamente Activa (PEA) total fue de 186,766 (53.46%), integrándose con 183,327 habitantes (98.15%) ocupados y 3,439 habitantes (1.84%) desocupados. La Población Económicamente Inactiva (PEI) se cuantificaba en 161,742 personas (46.50% de la población en edad de trabajar). La población que no especifico dicha situación fue de 804 personas (0.23%) (Ver Tabla 3. 10).

Tabla 3. 10. Población Económicamente Activa e Inactiva, 2000.

SECTORES DE ACTIVIDAD	DISTRITO FEDERAL		AZCAPOTZALCO		% RESPECTO AL D.F. POBLACIÓN
	POBLACIÓN	%	POBLACIÓN	%	
Población Económicamente Activa					
Sector Primario	21,496	0.58	329	0.18	1.53
Sector Secundario	759,550	21.20	46,269	25.24	6.09
Sector Terciario	2,687,085	75.00	130,764	71.33	4.87
No Especificado	114,649	3.20	5,965	3.25	5.20
PEA Total	3,582,781	100.00	183,327	100.00	5.12
Población Económicamente Inactiva					
Estudiantes	943,062	31.35	50,543	31.25	5.36
Dedicadas al hogar	1,196,425	39.76	64,306	39.76	5.37
Jubilados y Pensionados	203,200	6.75	15,001	9.27	7.38
Incapacitados	24,167	0.84	1,353	0.84	5.60
Otro tipo	641,425	21.32	30,539	18.88	4.76
PEI Total	3,008,279	100.00	161,742	100.00	5.38

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

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".

Al interior de la Delegación las unidades dedicadas al comercio representan 49.22%, la actividad de servicios representa el 38.77% y con el menor número de unidades la manufactura aporta el 12.02% (Tabla 3.11)

Tabla 3.11. Actividades de la Delegación Azcapotzalco

DELEGACIÓN	MANUFACTURA	COMERCIO	SERVICIOS	TOTAL
Distrito Federal	33,441	188,428	149,197	371,066
Azcapotzalco	7,080	8,519	6,716	12,309
Con respecto al Distrito Federal	21.2	4.52	4.50	16.6
la Delegación	12.02	45.41	56.77	30.00

2. Delegación Gustavo A. Madero

La población económicamente activa (PEA) de la Delegación en el año 2000 ascendió a 506,521 habitantes, representando el 13.9% del Distrito Federal. La población económicamente inactiva (PEI) para ese mismo año era de 456,890 personas, que representan el 15.2% de esta población respecto del Distrito Federal.

De la población en la Delegación en condiciones de trabajar, el 52.5% es económicamente activa y 47.3% económicamente inactiva. De la PEA de la Delegación el 98.2% está ocupada y el 1.8% desocupada.

Respecto a la población económicamente inactiva el 41.4% son personas dedicadas al hogar, fundamentalmente mujeres, quienes no reciben ninguna percepción económica y que en muchos casos tienen una doble jornada (trabajar en casa y fuera de ella); 30.5% son estudiantes, 7.2% son personas jubiladas y/o pensionadas, 0.8% están incapacitados permanentes, 19.6% son personas que realizan otra actividad y 0.5% no especificaron su condición de actividad.

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 patron 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.

III.3.1.2 ANÁLISIS DEMOCRÁTICO

El estudio de la zona de influencia del Corredor Vial para el Tránsito Público Línea 6 Metropolitano 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".

1. Delegación Azcapotzalco;

Con respecto a la tasa de crecimiento, en el Distrito Federal se hace evidente una disminución en los últimos dos decadas a partir de 1970 donde dicha tasa era de 2.54% observándose para la década siguiente un considerable retroceso al presentarse una tasa de -0.70% atribuible en gran medida este fenómeno al sismo de 1985, recuperándose para 1995 y retrocediendo en menor medida durante los subsiguientes 5 años. Azcapotzalco muestra una tasa de 1970 a 1980 de 1.19%, inferior a la del D.F. en 1.35 puntos porcentuales, contrastando la siguiente década al presentar una tasa

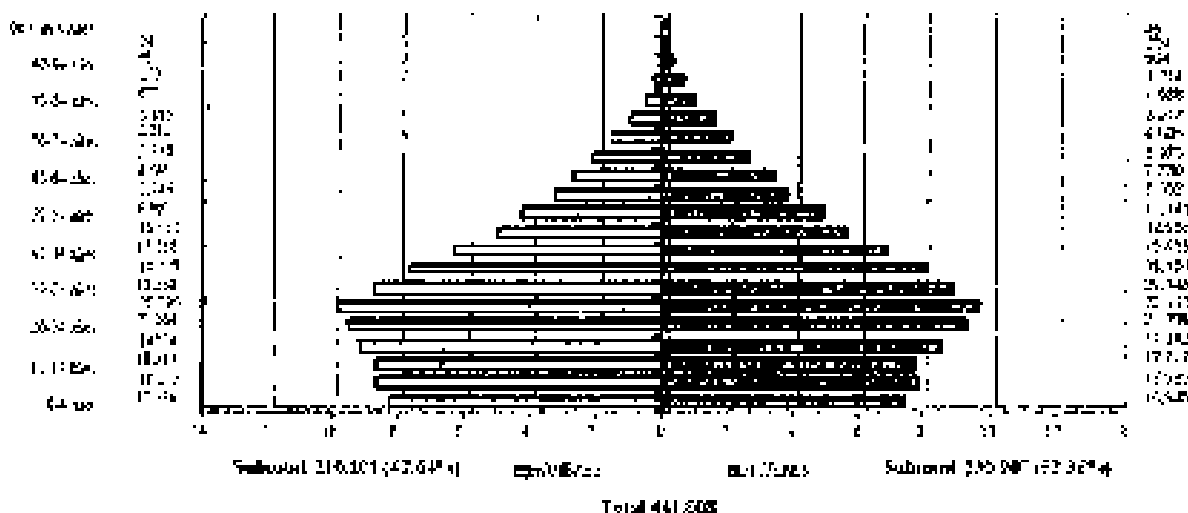
hacia los siguientes 5 años con una tasa de -0.84% y de -0.65% al 2000, lo cual permite concluir que aunque la Delegación sigue permaneciendo con cifras negativas ha logrado moderar su decrecimiento (Ver Tabla 3. 12).

Tabla 3. 12. Tasas de Crecimiento

PERIODO	DISTRITO FEDERAL	AZCAPOTZALCO
1970-1980	2.54%	1.19%
1980-1985	-0.70%	-2.31%
1985-1995	3.17%	1.84%
1995-2000	0.27%	-0.65%

Fuente: Calculada con base en el Censo de Población y Vivienda del Distrito Federal, 2000, (INEGI), Censos Generales de Población y Vivienda, series censales y el Programa General de Desarrollo Urbano del Estado Federal, 2003.

Para el año 2000 existe una disminución en el rango de edad de 0 a 29 años, infiriéndose una reducción en la natalidad. Por otro lado se distingue un envejecimiento de la población, donde el incremento más notorio se encuentra en el rango de 40- 44 años. En cuanto a la cantidad de hombres y de mujeres, para el 2000 que, se experimentó un incremento del porcentaje de mujeres sobre el de hombres (Ver Figura 3. 17).



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

MIA General "Construcción del Corredor Vital para el Transporte Público línea 6 Metros en el Eje A Norte de la Avenida Hank González hasta el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Figura 3. 17. Pirámide Poblacional de la Delegación Azcapotzalco 2000.

En cuanto a usos del suelo, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de 1997 consideraba la siguiente dosificación: Industrial 24.7%; equipamiento 14.5%; habitacional 48.70%, espacios abiertos 2.9%; y usos mixtos corresponde el 9.20%.

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 692.1 ha (17.70%).

2. Delegación Gustavo A. Madero:

La población total de la Delegación Gustavo A. Madero para el 2000 ascendía a 1,235,542 habitantes; representando el 14.4% de la población del Distrito Federal y el segundo lugar por el número de habitantes, después de Iztapalapa. A partir de 1980, la Delegación presenta una tendencia a perder población residente. De acuerdo con los Tabulados Nacionales del INEGI de 1980 a 1995 y de 1995 a 2000 la Delegación perdió 11,155 y 21,371 habitantes respectivamente.

Si se mantiene la tendencia demográfica estimada en el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal versión 2003, la Delegación Gustavo A. Madero perderá 122,578 habitantes entre 2000 y 2025, a un promedio de 4,903 habitantes por año.

En cuanto a la distribución de la población por sexo en el año 2000, se observa que 640,409 habitantes son mujeres que representan el 51.8% de la población y 595,133 son hombres que representan el 48.2%; la población de la Delegación por grupos de edad tiene un comportamiento similar a la del Distrito Federal.

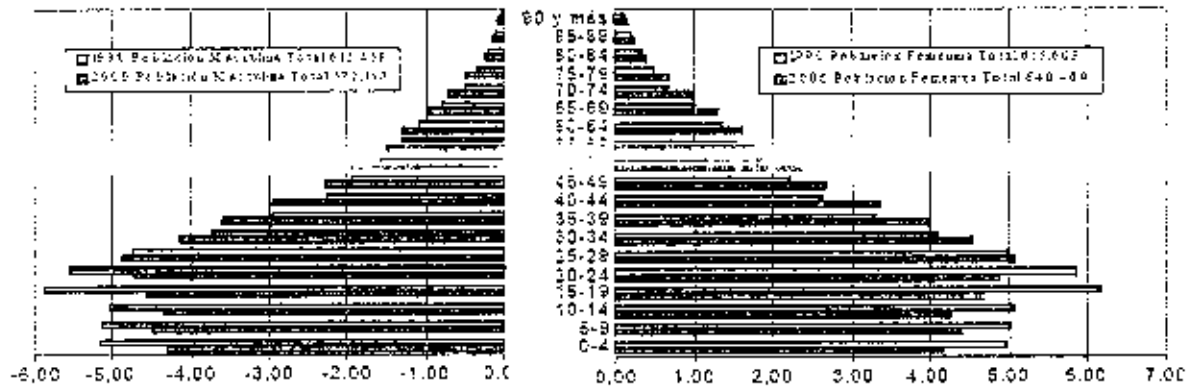
Cabe destacar que la población en edad productiva representa el 32%. Dicha población es la que demanda empleo, vivienda y servicios. La recomposición de la estructura de la población genera también demandas diferenciadas de infraestructura, equipamiento y servicios para los actuales grupos predominantes: jóvenes y personas de la tercera edad.

Comparando la composición de la población por quinquenios de edad en 2000 con la de 1990, se refleja una clara reducción de la base, lo cual implica que la población de los tres quinquenios inferiores a los 15 años de edad es menor que la de los dos siguientes superiores. La población está conformada por un alto porcentaje de personas jóvenes entre 15 y 29 años, destacando el segmento de 20 a 29 años. Lo anterior es de gran importancia, pues revela una demanda de instalaciones para educación básica en el mediano plazo y una fuerte presión en los ciclos de los niveles

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".

(Handwritten signature)

educativos medio y medio superior, así como la necesidad de generar nuevas plazas de trabajo para los jóvenes que se integrarán al mercado laboral. La población entre los 15 y 35 años representa un 37.4% de la población total de la Delegación (Ver Figura 3. 18).



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Figura 3. 18. Pirámide poblacional de la Delegación Gustavo A. Madero, 1990 y 2000.

De las 8,708.56 ha6 que contiene de superficie la Delegación Gustavo A. Madero; 7,435.56 ha corresponden a Suelo Urbano y 1,273.2 ha a Suelo de Conservación, es decir, el 85.38 % y 14.62 % respectivamente, con respecto a la distribución del Suelo Urbano el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de 1997.

III.3.1.3 CONDICIONES DEL ESPACIO PÚBLICO

1. Delegación Azcapotzalco

a. Vialidad y transporte

Estacionamientos

En la Delegación se localizan pocas áreas específicas de estacionamientos públicos y únicamente se encuentran algunos privados integrados a diferentes inmuebles como: almacenes, centros comerciales y encierro de vehículos particulares, los cuales se encuentran diseminados.

El equipamiento urbano y tiendas departamentales no cuentan con los espacios suficientes para estacionamientos públicos, y sólo en determinadas instalaciones como hospitales, clínicas, deportivos y áreas administrativas de la Delegación tienen únicamente para el personal directivo.

Transporte

El transporte público que existe en la Delegación 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 (por las líneas 6 y 7).

El STC Metro cuenta con 9 estaciones que dan servicio en su conjunto a la zona norte y centro-poniente de la demarcación. Estas estaciones pertenecen a las líneas 6 y 7. De ellas ocho son estaciones de paso o comunes y una, El Rosario, destaca por ser la estación terminal y de correspondencia entre ambas líneas, representando un importante centro de intercambio modal para los pasajeros del sistema. También es relevante mencionar que en este nodo se localizan los talleres generales de mantenimiento y reparación del STC Metro. Además, esta estación proporciona servicio a la zona de la U.H. El Rosario que cuenta con una numerosa población demandante de este satisfactor.

b. Infraestructura, Equipamiento y Servicios

Agua potable

En materia de agua potable, la Delegación presenta una cobertura en el servicio de suministro de agua potable del 100 %.

Alcantarillado

El sistema de alcantarillado presenta una cobertura del 100 % en el territorio delegacional satisfaciendo las necesidades de la población. En términos generales se han instalado sistemas adecuados para la captación de las aguas residuales; apoyándose en 30 colectores que captan y conducen las aguas residuales en el sentido de escurrimiento de sur a norte y de poniente a oriente. Se dispone de una planta de bombeo de aguas negras con capacidad de 3 m³/segundo, así como una serie de cuatro tanques de tormenta que manejan una capacidad de almacenamiento de 49, 613 m³, complementándose con un total de 8 bombas con una capacidad de 1,630 litros/segundos, utilizadas para regular el excedente que en algunas ocasiones presentan los colectores.

Energía eléctrica

La energía eléctrica en la Delegación tiene un nivel de abastecimiento del 100%, cubriendo los requerimientos del servicio en viviendas, comercios, industrias, oficinas y espacios públicos. Existen dos subestaciones de distribución con una potencia cada una de 300 megawatts, para lo cual se disponen de 1,572 transformadores de distribución, teniendo cada uno una potencia de 168 megawatts¹⁵. Es importante destacar que Azcapotzalco cuenta con el 5.9% del total de transformadores de distribución, y en lo referente a la potencia medida en megawatts, la Delegación

c. Mobiliario urbano y anuncios

Azcapotzalco no ha generado una imagen específica distintiva para su mobiliario urbano (parabuses, letreros, bancas, postes, luminarias, soportes para bicicletas, pavimentos o guarniciones, etc.) en general o el de sus áreas patrimoniales e históricas en particular. En años recientes surgió la modalidad de mobiliario urbano con publicidad integrada. En el caso de la Delegación, este mobiliario se ha emplazado en los corredores urbanos más importantes y no se ha generado una imagen determinada, simplemente se ha limitado a adecuarse a la de la ciudad en general.

Debido a una insuficiente regulación y control del uso y aprovechamiento de la vía pública, se ha propiciado una proliferación indiscriminada de publicidad y de anuncios espectaculares deteriorando significativamente la imagen de la zona tradicional de Azcapotzalco, incluyendo en ello la de las importantes avenidas que son consideradas como patrimoniales por haber sido parte de las antiguas calzadas.

2. Delegación Gustavo A. Madero

a. Vialidad y transporte

La estructura vial primaria de la Delegación Gustavo A. Madero presenta una cobertura desequilibrada: mejor resuelta hacia la parte surponiente, entre la Calzada Vallejo, la Av. Eduardo Molina, el Eje 5 Norte Montevideo y el Circuito Interior, y con problemas de accesibilidad hacia los asentamientos de Cuauhtepac, confinados por la Sierra de Guadalupe y a la zona nororiente limítrofe con los municipios de Netzahualcóyotl y Ecatepec.

En el caso de los asentamientos de la Sierra de Guadalupe, la configuración accidentada del terreno y el grado de consolidación de los mismos, hace sumamente difícil la accesibilidad, lo que incide directamente en los problemas sociales y la calidad de vida de la población.

¹⁵ SENER, COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA. (2008). "Estrategia Nacional de Energía Eléctrica 2008-2012". México: SENER.
 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".

(Handwritten signature)

La zona nor-oriental 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 que, sumado a las colonias limítrofes de los municipios maximinenses de Ecatepec y Nezahualcóyotl, conforman un gran bloque de difícil accesibilidad.

La demanda 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

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 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-Parititlán), 6 (Martín Carrera-El Rosario) y 9 (Buenavista-Ciudad Azteca).

b. Infraestructura, Equipamiento y Servicios

Agua potable

Prácticamente en todas las viviendas de la Delegación se distribuye agua potable. El nivel de cobertura de la red doméstica es del 99%; sin embargo, por deficiencias en el sistema de bombeo para las colonias ubicadas en la parte alta de Cuauhtepac, el abasto se hace mediante camos tanque cada tercer día.

Como resultado de estudios geohidrológicos se ha determinado que en la Delegación resulta inconveniente la perforación de pozos profundos porque la calidad del agua no es apropiada para el consumo humano.

Alcantarillado

La Delegación tiene un nivel de cobertura en infraestructura de drenaje del 95%, el cual es de tipo combinado con excepción de una parte de la zona de Cuauhtepac donde el drenaje pluvial utiliza los arroyos. El sistema está constituido por colectores principales, los cuales tienen pendiente de escurrimiento del poniente al oriente y desalojan las aguas negras y pluviales al gran canal o al colector central del drenaje profundo.

Electricidad

El 99.6% de las viviendas en la delegación cuenta con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 0.4% carece del servicio ya que éste porcentaje pertenece principalmente a los asentamientos irregulares que están ubicados en su mayoría en las faldas de la Sierra de Guadalupe.

III.3.1.4 PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS INFORMALES

Por su grado de consolidación urbana son escasos los asentamientos irregulares; sin embargo, cabe mencionar que los procesos de regularización se han consolidado a través de programas gubernamentales permanentes, los cuales han operado en inmuebles que todavía manifiestan esta condición al interior de 17 pueblos y colonias: Santa Bárbara, San Miguel Amantla, Santiago Ahuizotla, San Martín Xochinahuac, San Pedro Xalpa, San Juan Tlihuaca, Santa María Malinalco, San Francisco Xocotitla, San Bartolo Cahualtongo, Reynosa Tamaulipas, Jardín Azpeitia, Tlatilco, Ampliación Petrolera, Patrimonio Familiar, La Raza, El Arenal y Nueva España.

La mayoría de estos asentamientos han sido producto en primera instancia de que su emplazamiento se realizó en pueblos de origen antiguo como Santiago Ahuizotla, San Martín Xochinahuac, San Pedro Xalpa o San Miguel Amantla, en donde la organización espacial de la lotificación fue resultado de la subdivisión de grandes terrenos agrícolas sin un orden y dimensión específica, la cual se ha venido heredando a través de subdivisiones continuas irregulares hasta llegar a complejas situaciones de agrupación. Este hecho ha motivado que al no contar sus habitantes con las garantías de propiedad sobre el suelo, la dotación de servicios públicos por la autoridad delegacional así como por los organismos prestadores de servicio no pueda ser efectuada, provocando la clandestinidad en los servicios de electricidad, agua potable y drenaje primordialmente.

Otro ejemplo ha sido la existencia de asentamientos que ocupan derechos de vía del ferrocarril en colonias como Arenal, Cosmopolita y Santa Inés, así como la invasión de predios de origen industrial en la colonia Nueva España, los cuales han mantenido su ocupación a pesar de la dificultad jurídica de poder ser regularizados en un corto plazo.

En relación con la invasión o irregularidad en la ocupación de edificios públicos o privados, la más relevante es la ocupación de un almacén del programa de abasto popular del Gobierno del Distrito Federal, ubicado en el acceso sur del metro El Rosario, contiguo al casco de la ex-hacienda del mismo nombre.

2. Delegación Gustavo A. Madero

En el último inventario de asentamientos humanos irregulares que existen en la Delegación y de acuerdo con los registros de la SEDUVI y de la misma demarcación para el año 2005 se registraron 49 asentamientos, 20 de ellos en suelo de conservación y 29 en suelo urbano, en diferentes tipos de ubicación, es decir: derecho federal de vía, invasiones de propiedad pública o privada y campamentos provisionales.

Las principales consecuencias que generan los asentamientos humanos irregulares en la zona del trazo del proyecto son: la falta de servicios básicos, la alta demanda por la escasez de infraestructura básica y en algunos casos el riesgo, por el peligro de deslaves y derrumbes.

III.3.1.5 PRÁCTICAS CULTURALES

No existen prácticas culturales en la zona del proyecto.

III.3.1.6 FORMAS DE INTERACCIÓN SOCIAL PREDOMINANTES EN EL ESPACIO PÚBLICO

1. Delegación Azcapotzalco

En la zona del trazo se cuenta con el Deportivo Reynosa y el Estadio Deportivo Reynosa

2. Delegación Gustavo A. Madero

En la zona del trazo se cuenta con la Unidad deportiva Morelos IMSS, Deportivo Los Galeana y el Bosque San Juan de Aragón.

III.3.1.7 PRESENCIA DE CONSTRUCCIONES DE VALOR HISTÓRICO O CULTURAL

No hay cerca del trazo en la delegación Azcapotzalco, sin embargo en la zona de la delegación Gustavo A. Madero se encuentran Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, conjunto que incluye la Basílica de Guadalupe, Templo del Pocito, Cerro del Tepeyac, el Panteón del Tepeyac y la Plaza de las Américas; Iglesia San Bartolomé Apóstol; Iglesia San Cayetano; Parroquia del Señor de los Milagros.

III.4. DIAGNÓSTICO

II.4.1. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EN EL ÁREA 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 del 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".

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 y medio socioeconómico; se elaboró el diagnóstico ambiental 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.

III.3.1.1. 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 PM₁₀ 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.

III.3.1.2. Medio Biótico

a) Vegetación u 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 y se espera que al finalizar el proyecto se mantenga en condiciones adecuadas.

b) Fauna

Las especies presentes en la ciudad de México y en el sitio del proyecto son especies generalistas como Zanate (*Quiscalus domesticus*), Gorrion 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 14.6% sin embargo el proyecto permite el flujo de personas entre otras delegaciones.

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".

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.

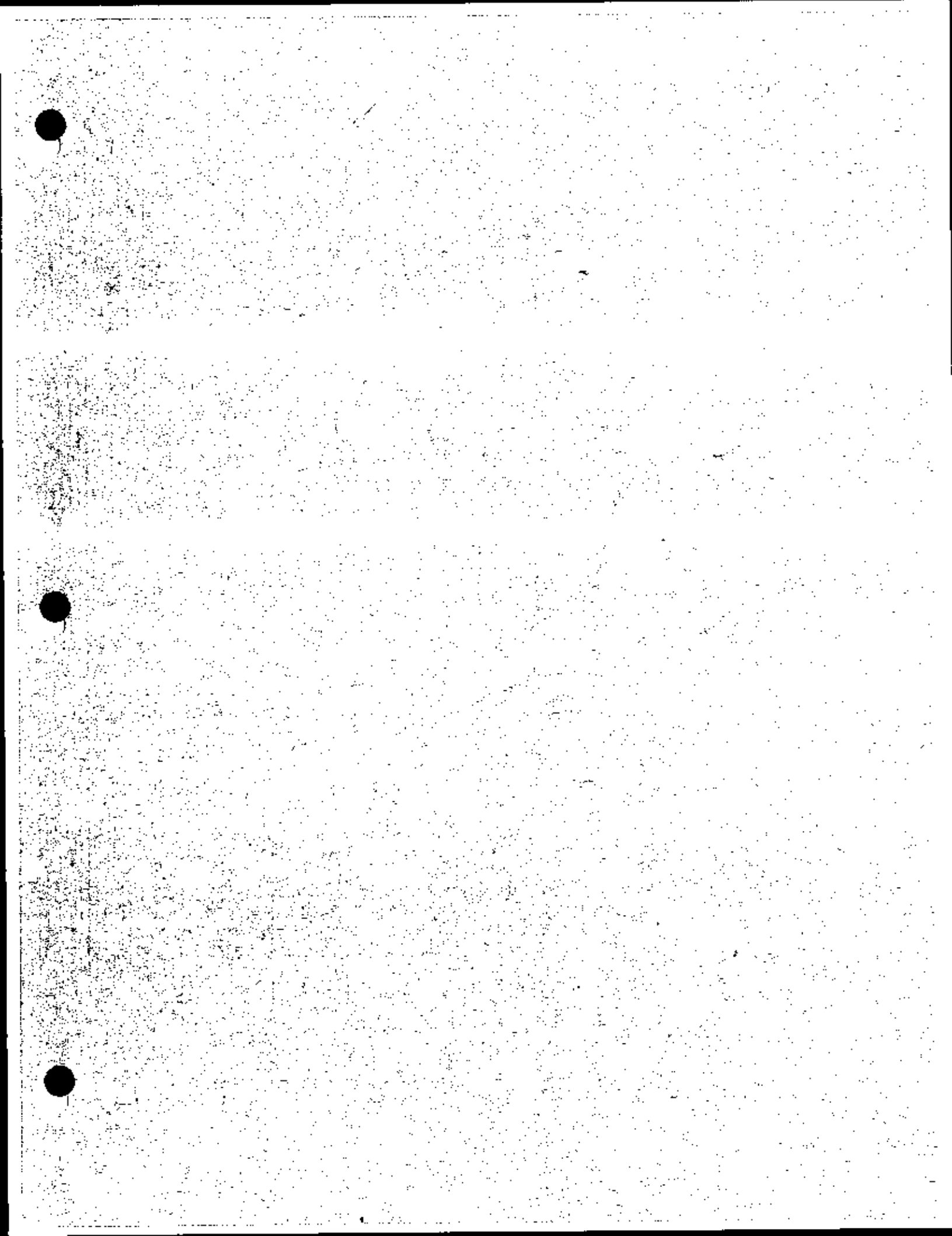
Como en la mayor parte de los proyectos de este tipo, las principales afectaciones a la zona se deberán a los trabajos asociados a la preparación del sitio, construcción y operación. La característica en la mayoría de los casos es negativa, de magnitud irrelevante y moderada. Se contempla toda una serie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

III.5. PLANO DEL PROYECTO EJECUTIVO GEORREFERENCIADO AGREGANDO MODEL Y LAYOUT

Se incluyen en el anexo del presente documento.

III.6. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Se incluyen en el anexo del presente documento.



CONTENIDO

IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....2

IV.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....3

IV.2. INDICADORES AMBIENTALES.....3

 IV.2.1. *Indicadores de tercer nivel*.....6

 IV.2.2. *Indicadores de segundo nivel*.....6

 IV.2.3. *Indicadores de primer nivel o específicos*.....6

IV.3. LISTA DE INDICADORES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....9

IV.4. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES DE CAMBIO DEL PROYECTO, LOS CUALES PODRÍAN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES O INCREMENTAR EL NIVEL DE DETERIORO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....9

IV.5. ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES (AGENTES DE CAMBIO VS FACTORES AMBIENTALES).....12

IV.6. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....17

IV.7. VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO SOBRE CADA FACTOR O INDICADOR AMBIENTAL.....18

IV.8. DESCRIPCIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS POR ACTIVIDAD.....24

 IV.8.1. *Preparación de sitio y Construcción del MBL6*.....24

 IV.8.2. *Construcción del MBL5*.....35

 IV.8.3. *Operación y mantenimiento*.....43

 IV.8.4. *Abandono de sitio*.....51

IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La implementación del Proyecto, pudiera traer consigo cambios generados por las distintas actividades del mismo, las cuales podrían conducir a modificaciones en la calidad del entorno natural, así como del social y económico. Lo anterior podría repercutir de manera temporal o permanente en los componentes ambientales que se encuentran en el sitio donde se desarrollará el proyecto o por el impacto en su área de influencia. Cabe destacar que el sitio del proyecto, se encuentra ubicado en una superficie totalmente modificada, puesto que se localiza dentro de la Ciudad de México, específicamente en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco. Teniendo como punto de partida el estado actual del sitio donde se implementara el Proyecto "Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte" a ubicarse en el Eje 5 Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco, por lo cual en este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales, que se podrían ocasionar en las diferentes etapas del proyecto.

El sitio del proyecto cuenta con características bióticas y abióticas particulares, presentando afectaciones por las diversas actividades humanas que se han realizado en años pasados. Por lo anterior, la evaluación es necesaria para describir la acción generadora de los impactos, así como predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente, haciéndolos compatibles con las políticas y regulaciones ambientales establecidas, con la finalidad de proteger el entorno. Para este proyecto la evaluación de los impactos ambientales se realiza de manera cualitativa y cuantitativa. Como se describió en el Capítulo II, el Proyecto consiste de manera general en la construcción de la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5 Norte Aragón-Rosario. Por lo anterior, la construcción, modificara el medio y por lo tanto sus condiciones socioeconómicas, culturales y ecológicas en la zona donde se ejecutará, es por ello que surge la necesidad de identificar los impactos ambientales.

La identificación de los impactos previos a la ejecución del proyecto tiene como objeto analizarlos y evaluarlos, con el fin de introducir las medidas de prevención, de mitigación o en su defecto de compensación, que garanticen la reducción de los efectos adversos, resaltando los efectos benéficos que pudieran implicar tanto a nivel local como Delegacional, para dictaminar la viabilidad ambiental del proyecto. Los impactos ambientales que se pueden presentar en la implementación del proyecto, están en función de la configuración del sitio y de las diversas etapas del proyecto.

IV.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se ofrecerá información conforme la Guía de Impacto Ambiental del Gobierno del Distrito Federal, misma que es el resultado del análisis de los efectos que se derivarán de las obras y actividades que comprende el proyecto "Corredor Línea 6 del Transporte Público Metrobús en el Eje 5 Norte" (en lo sucesivo mencionado como MBL6), tomando como base las condiciones ambientales del Sistema Ambiental de la zona donde se pretende desarrollar, asimismo determinar la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales y en función de la importancia de los impactos ambientales que se presenten servirá de referencia para poder ofrecer medidas de control de los efectos negativos.

La mecánica que se siguió para la elaboración de la presente sección, consistió, en:

- El análisis de la información utilizada para la caracterización ambiental y socioeconómica del Sistema Ambiental para el MBL6.
- Diagnóstico de las condiciones o estado del sistema ambiental del proyecto, para determinar los indicadores ambientales o de estado.
- Identificación de agentes de cambio del proyecto, los cuales podrían causar impactos ambientales o incrementar el nivel de deterioro del Sistema Ambiental.
- Elaboración de matriz de impactos ambientales (Agentes de Cambio vs Factores Ambientales).
- Identificación de impactos directos e indirectos
- Definición de área de influencia del proyecto
- Elaboración de matrices de efectos y de la matriz de importancia.
- Valoración de la magnitud del impacto sobre cada factor o elemento ambiental
- Estimación y descripción cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales esperados
- Determinación de Impacto ambientales residuales esperados.

IV.2. INDICADORES AMBIENTALES

A fin de determinar cuáles son los indicadores de presión del proyecto sobre el sistema ambiental se consideró la metodología del modelo Presión Estado Respuesta (PER), promovido por la OCDE (1977).

A continuación se realizará una breve descripción del método de Presión Estado Respuesta, también llamado modelo llamado PER (Presión-Estado-Respuesta), misma que comprende tres tipos de indicadores ambientales, que son:

- Indicadores de presiones ambientales (que son afectaciones al ambiente causadas por el hombre).

- Indicadores de las condiciones o calidad del ambiente y los recursos naturales.
- Indicadores de las respuestas de la sociedad a las presiones sobre el ambiente.

El modelo PER se basa en las causas que dan origen a la situación, presupone relaciones de acción y respuesta entre la actividad económica y el medio ambiente, y trata de responder preguntas simples como:

¿Qué está afectando el ambiente?

¿Qué estamos haciendo para mitigar o resolver los problemas?

¿Qué estamos haciendo para mitigar o resolver los problemas ambientales?

Los indicadores de presión describen las acciones que ejercen efecto negativo sobre el ambiente por las actividades humanas. Estos indicadores se clasifican en dos grupos: de presión directa y de presión indirecta sobre el ambiente. Los primeros corresponden a las externalidades creadas por las actividades humanas, como por ejemplo el volumen de residuos generados y la emisión de contaminantes atmosféricos. Los segundos corresponden a tendencias en las actividades que crean externalidades ambientales, como por ejemplo las características de la planta vehicular e industrial (OECD, 1996; Salazar, 1999).

Los indicadores de estado se refieren a la calidad del ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales. Este tipo de indicadores incluye los efectos a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro de la calidad ambiental.

Finalmente, los indicadores de respuesta presentan los esfuerzos realizados por la sociedad o por las autoridades para reducir o mitigar la degradación del ambiente. Estos indicadores son de los que menos avance se tiene, ya que la complejidad de medir cuantitativamente como una acción de respuesta contribuye a la solución de un problema ambiental (SEMARNAP, 1999).

Es importante mencionar que la metodología PER, será adaptada en el presente estudio para caracterizar a los efectos negativos, misma que puede ser de utilidad para determinar los indicadores ambientales de éxito del proyecto. El método que se aplicó se muestra en la ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~

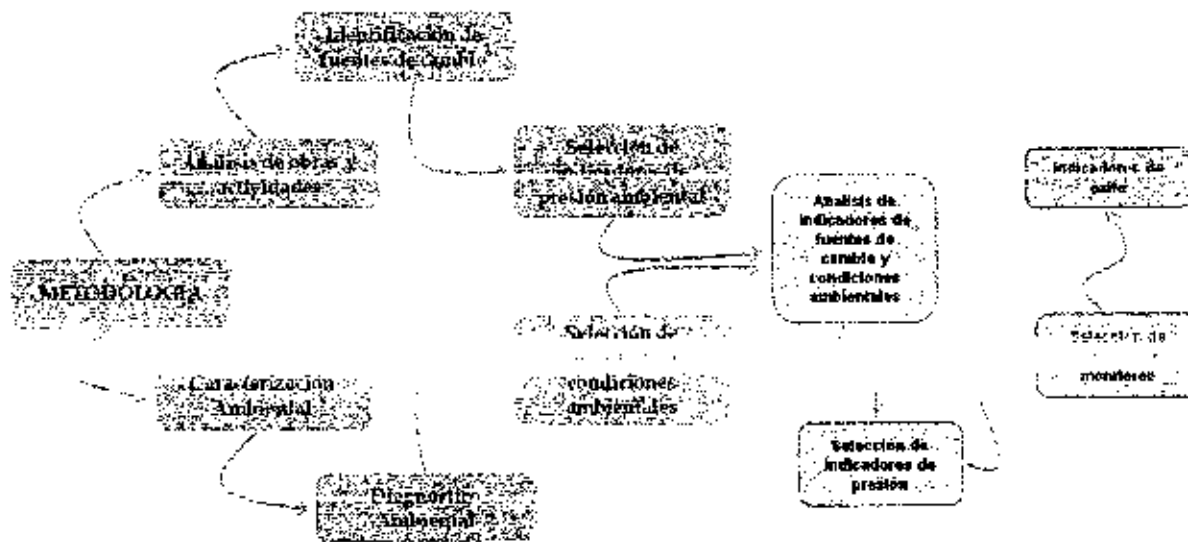


Figura 4. 1. Diagrama de Flujo del método que se aplicó en el presente estudio para la determinación de indicadores.

Con la finalidad de seleccionar los indicadores ambientales, fueron considerados los criterios que sugiere el Instituto de Recursos Internacionales para definir indicadores, que consisten en:

- Los que analizan la oferta ambiental: permiten detectar la existencia de recursos.
- Los que analizan la sensibilidad o vulnerabilidad ambiental: detectan procesos de degradación ambiental.
- Los que analizan la producción: establecen los problemas de rendimiento cuando se analizan los procesos naturales con base en recursos naturales.

Asimismo, para la determinación de indicadores, se tomó en cuenta las recomendaciones que propone la OCDE (1996), los cuales deben de tener características que les permitan ser funcionales, entendibles y aplicables a cuestiones prácticas.

Proporcionar una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales o respuestas de la sociedad:

- Ser sencillos y fácil de interpretar y capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo
- Ser aplicable a escala nacional o regional, según sea el caso
- Proporcionar una base para las comparaciones internacionales
- Debe existir un valor de referencia contra el cual se pueda comparar el valor del indicador, facilitando así su interpretación en términos relativos.
- Debe tener congruencia teórica y consistencia científica
- Debe basarse en consensos internacionales

- Debe ser capaz de relacionarse con modelos económicos
- Los datos utilizados deben generarse con una "razonable" relación costo/beneficio
- Los datos utilizados deben ser de calidad, estar bien documentados y validados
- Los datos utilizados deben poder actualizarse a intervalos regulares

Salazar 1999, señala que los indicadores pueden tener un orden jerárquico, el cual discrimina las relaciones entre las categorías establecidas, y permite determinar la tipología del ecosistema, manifestándose por la interacción de indicadores a diferentes niveles.

IV.2.1. INDICADORES DE TERCER NIVEL

Son los indicadores macros: Abióticos, Bióticos y Socioeconómicos; son conocidos como subcomponentes del sistema ambiental.

IV.2.2. INDICADORES DE SEGUNDO NIVEL

Son indicadores que definen patrones de importancia en el área estudiada y agrupan indicadores específicos de primer nivel, son conocidos como los diferentes factores de cada uno de los subcomponentes. Los indicadores de segundo nivel son: medio geológico, medio geomorfológico, medio climatológico, medio hidrológico, medio edáfico, vegetación, fauna, medio social, medio económico, medio cultural, medio demográfico, medio paisajístico.

IV.2.3. INDICADORES DE PRIMER NIVEL O ESPECÍFICOS

Son cuantificables y calificables, se caracterizan porque determinan patrones espaciales y funcionales de los ecosistemas, definiendo unidades ecológicas y de paisaje. A estos indicadores se les debe hacer un análisis de influencia-dependencia, con el objeto de identificar cuáles son los más importantes y cuáles son los más vulnerables dentro del ecosistema.

La Tabla 4. 1, esquematiza los tres niveles a los que se ha hecho referencia, partiendo de los componentes o indicadores de tercer nivel hasta llegar a los indicadores específicos o de primer nivel.

Tabla 4. 1. Niveles de impactos del MBL6.

COMPONENTES (NIVEL III)	FACTORES (NIVEL II)	INDICADORES (NIVEL I)
Medio Abiótico	Suelo	Condiciones geomecánicas

COMPONENTES (NIVEL III)	FACTORES (NIVEL II)	INDICADORES (NIVEL I)
Medio Biótico	Agua	Grado de erosión
		Temperatura Sólidos totales Fosfatos totales Nitrógenos totales
	Aire	Niveles de NOx Niveles SOx
		Cantidad de árboles Condición del arbolado Biomasa o densidad Abundancia Índice de diversidad biológica
Fauna	Cantidad de fauna Índice de diversidad Distribución	
Socioeconómico	Nivel de urbanización	Infraestructura Vías de comunicación e infraestructura

Estableciendo los indicadores para cada factor y para cada componente, las unidades de medida quedan automáticamente determinadas y delimitadas en virtud de la definición del propio indicador.

Existen diferentes métodos para poder determinar que indicadores son los que tienen una mayor influencia en el medio en estudio (matriz del ecosistema, análisis influencia-dependencia, etc.), sin embargo, en todos los casos se requiere que esta información esté sustentada en valores cuantificables, con una metodología estandarizada y que se cuente con la información base, que permita realizar un seguimiento durante la realización y operación del proyecto en estudio (Salazar, 1999).

Con la finalidad de poder desarrollar un análisis objetivo, en el presente estudio, tanto en su fase de diagnóstico como de identificación y evaluación de impactos ambientales, se eligieron indicadores de Nivel II (Salazar, 1999) basados, tanto en la información medio-ambiental como socio-económica del medio, pasando posteriormente a indicadores de Nivel I dentro de la misma metodología de evaluación de Impacto Ambiental.

Los indicadores Nivel II nos permitirán tener una base comparativa con el diagnóstico del medio ambiente realizado, mientras que los indicadores de Nivel I proporcionarán

un escenario o un esquema más fino de los posibles efectos del proyecto y permitirán en consecuencia proponer parámetros confiables de control y monitoreo durante la operación del proyecto en estudio.

IV.3. LISTA DE INDICADORES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Conforme a los criterios y la metodología descritos así como en la caracterización ambiental y el diagnóstico, los indicadores de las condiciones o calidad ambiental del sistema ambiental corresponden a los que se presentan en la Tabla 4. 2.

Tabla 4. 2. Indicadores de la calidad ambiental en el Sistema Ambiental del MBL6.

COMPONENTES	FACTORES	CONDICIÓN AMBIENTAL	INDICADOR
Abiótico		Existen fuentes de contaminación cercanas, corresponde a una región urbanizada e industrializada, atmosféricamente con una carga de contaminación	Existencia de fuentes de contaminación móviles
	Cuerpos de agua superficial	Existe un solo cuerpo de agua superficial perenne que conduce agua residual (Gran Canal del Desagüe), no se presentan escurrimientos temporales	El cuerpo de agua presenta evidencias de contaminación considerable
	Cuerpos de agua subterránea	En general todos los mantos acuíferos, que por las diferentes demandas se han visto intensamente explotados. La zona metropolitana de la Ciudad de México por contar con un gran asentamiento poblacional, así como el gran desarrollo de la actividad industrial, es la zona con mayor déficit.	La demanda de agua subterránea supera a la oferta de agua subterránea
	Suelos	Todo el trazo del proyecto se encuentra en zonas urbanizadas, aunque es muy importante decir que la zona se encuentra afectada debido a que el suelo ha sido cubierto por concreto y asfalto.	Zonas urbanas en la totalidad de áreas de proyecto.
Bióticos	Vegetación	La vegetación que se encuentra en la zona se encuentra sumamente modificada considerando las condiciones originales, han sido desmontadas.	Terrenos urbanos en la totalidad del trazo del proyecto.

Handwritten signature

COMPONENTES	FACTORES	CONDICIÓN AMBIENTAL	INDICADOR
	Fauna	Existen bajas diversidad de especies en la zona, las aves es el grupo mejor representado.	Baja diversidad y abundancia de especies de fauna. Únicamente se observaron especies habitadas a las zonas urbanas.
	Paisaje	Alto nivel de vistas urbanas, paisajes fuertemente modificados por actividades	Alto nivel de vistas de zonas sumamente modificadas
Socioeconómicos	Socioeconómico	Población fuertemente concentrada. Es la región del país más densamente habitada, urbanizada e industrializada	Presencia en la zona de todos los servicios
		Elevado nivel de Infraestructura y equipamiento	Vías de comunicación

Unidad

Los indicadores de estado y de presión antes señalados se utilizarán para determinar de manera cuantitativa, cuál podría ser el nivel de impacto que alcanzará el proyecto en el sistema ambiental. Los indicadores de respuesta en esta manifestación corresponderán propiamente a las medidas de control de impactos ambientales que se propongan y dependerán del seguimiento que se establezca para determinar el éxito ambiental del proyecto.

De acuerdo con lo antes descrito, así como con la caracterización ambiental y los diagnósticos se tiene que los principales indicadores de transformación ambiental de la zona, son:

1. Estado de la Cubierta Vegetal (elementos arbóreos)
2. Estructura original del suelo
3. Calidad del Aire

Dichos indicadores, pueden convertirse o considerarse como los parámetros de efectividad de las políticas ambientales que se apliquen en el Sistema Ambiental de la región.

IV.4. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES DE CAMBIO DEL PROYECTO, LOS CUALES PODRÍAN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES O INCREMENTAR EL NIVEL DE DETERIORO DEL SISTEMA AMBIENTAL

Conforme a las descripción de las obras y actividades que comprende el proyecto, se encontró que las principales fuentes de cambio continuas o permanentes para la zona son las que se presentan en la Tabla 4. 3.

Tabla 4. 3. Fuentes de cambio ambiental y social asociados a la realización del MBL6.

CAUSAS	EFFECTOS
Preparación y construcción del sitio para el MBL6	
Remoción de vegetación	Pérdida de parte del arbolado de camellones y Afectación de vegetación que puede representar refugio para la fauna.
Despalme, excavaciones, nivelaciones y rellenos	Demanda de mayores espacios que puedan utilizarse para material producto de excavaciones.
Movimientos de tierras por trabajos de excavaciones, nivelaciones y cortes	Riesgo de obstrucción de drenajes y de arrastre de sólidos sedimentables en los mismos.
Modificaciones topográficas en la zona donde se establecerá el carril de circulación (cortes, excavaciones, entre otras)	Aumento de riesgo de erosión del suelo
Operación de maquinaria y equipo	Emisiones a la atmósfera (provenientes de maquinaria y de vehículos para la construcción, Emisiones de ruidos
	Riesgos de contaminación por derrames de hidrocarburos en cuerpos de agua superficiales y suelo
Establecimiento de obras de apoyo (patios de maniobras, bodegas, campamentos, etc.)	Riesgo de aumento de generación de terrenos baldíos o que pudieran quedar afectados y usarse como sitios clandestinos para tirar basura
Zonas de tiro	Aumento de espacios para tratar residuos
Generación de residuos sanitarios y comestibles por los trabajadores	Riesgo de contaminación de aire, agua y suelo
Compactaciones e impermeabilización del suelo en las áreas donde se establezca construcción civil	Reducción de la captación del agua por los trabajos de impermeabilización
Demolición y reubicación de interferencias (red alumbrado público, hidráulicas y sanitarias)	Afectación de la infraestructura establecida
Desviaciones del tránsito	Aumento de emisiones a la atmósfera por interrupciones del tráfico en las zonas donde se realicen desviaciones.
Acarreos de materiales por y para la construcción del MBL6	Generación de polvos
Utilización de sustancias que pueden considerarse tóxicas y peligrosas	Riesgo potencial de derrames y de contaminación al suelo y agua.
Trabajos de limpieza de maquinaria	Riesgo de contaminación del agua y suelo
Operación del MBL6	
Utilización de agua para actividades de operación y mantenimiento del MBL6	Riesgo permanente de contaminación de agua y suelo en caso de no aplicarse medidas preventivas
Requerimientos de agua para operación y mantenimiento del MBL6	Aumento en la presión del abatimiento de los mantos freáticos de la región.
Uso de grasas y lubricantes, entre otras sustancias que puedan requerirse para el mantenimiento del MBL6	Riesgos permanentes de contaminación al suelo y agua por derrames de sustancias tóxicas
Generación de residuos sólidos en talleres y oficinas	Demanda de espacios para tratamiento de residuos sólidos
Presencia de una obra	Efecto en el paisaje

[Handwritten signature]

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 4. 3. Fuentes de cambio ambiental y social asociados a la realización del MBL6.

CAUSAS	EFFECTOS
Sustitución de forma de transporte: de autobuses y microbuses a autobuses de gran capacidad y alta eficiencia en carriles exclusivos, con la consecuente disminución de emisiones	Reducción de emisiones a la atmosfera
	Disminución de emisiones de ruido
	Disminución en tiempos de traslado y tránsito vehicular con efectos sociales positivos
	Mejor comunicación para la zona

Considerando la Tabla 4. 3 y configuración de plantas, los principales índices de impacto pueden servir para medir el impacto para el MBL6 y que podrían servir para determinar la factibilidad y efectividad de las medidas de los mismos. Es importante aclarar que las fuentes de cambio, variarán conforme las etapas del desarrollo del proyecto (Tabla 4. 4).

Tabla 4. 4. Indicadores de presión del proyecto.

PRINCIPAL FUENTES DE CAMBIO	INDICADOR/PARAMETRO
Preparación y Construcción del MBL6	
reducción de potencial ecológico de los sitios que se desmontarán incluyendo patios de maniobras, bodegas y vialidades donde se trazará el MBL6	Porcentaje de superficie alterada
Afectación de vegetación que pueden representar refugio para la fauna	Superficies de zonas considerada zona de refugio para fauna.
Demanda de mayores espacios que puedan utilizarse para material producto de excavaciones.	Superficies de zonas de tiro
Aumento de riesgo de erosión del suelo	Terrenos que se afecten por el MBL6 dentro del área de área de influencia
Producción de residuos sanitarios y domésticos	Volúmenes de residuos producidos
Reducción de la captación de agua en los mantos freáticos por trabajos de impermeabilización del suelo	Total de superficies impermeabilizadas vs superficies que no se impermeabilizaran
Generación de polvos	Producción de polvo (Partículas suspendidas)
Aumento del nivel sonoro en la zona por la operación de maquinaria y equipo dentro de los frentes de trabajo que puede abarcar vías de comunicación altamente transitadas	Nivel de ruido
Aumento de emisiones a la atmósfera por interrupciones del tráfico en las zonas donde se realicen desviaciones.	Concentraciones de gases en los registros de calidad del aire de los municipios (óxidos de nitrógeno, azufre y PM10)
Riesgos de contaminación por derrames de hidrocarburos en cuerpos de agua superficiales y suelo	Presencia de suelos contaminados (superficie)
Volúmenes de movimientos de tierras	Obstrucción de drenajes y/o aumento de sólidos suspendidos y sedimentables
Riesgo de aumento de generación de terrenos baldíos o que pudieran quedar afectados y usarse como sitios clandestinos para tirar basura	Zonas de tiro
Afectación de la infraestructura establecida	Obras demolidas
Operación 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".

(Handwritten signature)

Tabla 4. 4. Indicadores de presión del proyecto.

PRINCIPAL FUENTES DE CAMBIO	INDICADOR/PARÁMETRO
Riesgo permanente de contaminación de agua y suelo en caso de no aplicarse medidas preventivas por el mantenimiento de la maquinaria	Suelos contaminados
Aumento en la presión del abatimiento de los mantos freáticos de la región.	Volúmenes de agua requeridos
Riesgos permanentes de contaminación al suelo y agua	
Generación de residuos sólidos	Presencia de plagas
Efecto barrera en el paisaje y de comunicación para las personas	Zonas interrumpidas
Reducción de emisiones a la atmósfera	Calidad del aire
Emisiones de ruido	Nivel de ruido
Disminución en tiempos de traslado y tránsito vehicular con efectos sociales positivos	Tiempos de traslados
Mejor comunicación para la zona	Número de viajes y de personas atendidas

IV.5. ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES (AGENTES DE CAMBIO VS FACTORES AMBIENTALES)

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se derivarán por la realización de cada una de las actividades se realizaron listas de verificación "Check list" para cada una de las obras que comprende el proyecto y se determinaron acciones comunes que pueden causar afectaciones, posteriormente se establecieron redes de causa-efecto, con el objeto de diferenciar los impactos ambientales directos y los impactos ambientales, finalmente se establecerá un listado de impactos comunes para todo el proyecto.

En el presente estudio, se aplicará una metodología matricial, así como la asignación de valores de acuerdo a los criterios de Conesa-Vitoria (1993), que permitirá la determinación de la magnitud de los impactos positivos y negativos.

La metodología matricial, permitirá jerarquizar las áreas en función de la magnitud e importancia, pueden ser identificados claramente los impactos más relevantes al proyecto, ya sean benéficos o adversos.

El método matricial, está basado en una lista de las actividades, mismas que se presentan en los renglones y una relación de las áreas que pueden ser objeto de los efectos ambientales en los renglones de la matriz, de tal suerte que áreas y actividades pueden ser interrelacionadas y los impactos clasificados dentro de la misma matriz. Una ventaja adicional de éste método, consiste en la posibilidad de calcular y evaluar los impactos que ocasionará una actividad específica o un conjunto de actividades dentro

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".

Handwritten signature

de una etapa del proyecto o bien calcular y evaluar los impactos sobre uno o un grupo de los componentes ambientales del ecosistema.

Para ejemplificar este método se ha incluido una matriz simplificada que sin duda servirá para ilustrar el método que se utilizará como base o guía para este proyecto en particular. Esta matriz simplificada fue obtenida de *Methods of Environmental Impact Assessment* editado por Peter Morris y Riki Therivel (1995) y se basa en la posibilidad de identificar interacciones entre los impactos ambientales de un proyecto específico, sin embargo en el diagrama propuesto por Morris y Therivel se agregaron valores numéricos (Tabla 4. 5).

Tabla 4. 5. Indicadores de presión del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDADES COMUNES DE LAS OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO					
	PREPARACIÓN		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN MANTENIMIENTO	
	A	B	C	D	E	F
Suelo y Geología						
Flora						
Fauna						
Calidad del Aire						
.....						

Los impactos ocasionados por uno de los componentes del proyecto

Los impactos sobre uno de los componentes ambientales del ecosistema

Para este caso en particular, el método matricial modificado, incluyó tres grandes áreas para agrupar las actividades a ser desarrolladas en el proyecto (columnas) y que corresponden a la Etapa de Preparación del Terreno, Etapa de Construcción, y la Etapa de Operación y Mantenimiento. Otras etapas que anteriormente eran incluidas en este tipo de matrices como la Etapa de Planeación y la Etapa de Abandono, se excluyeron de la matriz, dado que las actividades inherentes durante la planeación no se esperan impactos negativos sobre el ambiente o en el ámbito socioeconómico, mientras que para la etapa de abandono se deberá elaborar un plan de abandono y restauración del área.

El método matricial identifica las áreas de impacto (renglones) en tres componentes: Físicoquímicos, Biológicos y Socioeconómicos en los que las áreas y actividades se interrelacionan.

Debe señalarse que esta metodología matricial se utilizará en primera instancia para identificar los impactos adversos y benéficos sin tomar en cuenta las medidas de mitigación propuestas y posteriormente con medidas de mitigación, para cada una de

las etapas del proyecto y para cada una de las áreas a las que se ha hecho referencia, pudiendo así comparar los impactos ambientales con y sin medidas de mitigación.

A fin de que la asignación de valores sea objetiva y evite la asignación arbitraria, se realizó un ejercicio de asignación de valores mediante la participación de un grupo interdisciplinario de profesionales.

Se espera que el método matricial propuesto, permita, como ya se ha señalado, identificar y clasificar los impactos ambientales, ya sea por su carácter primario o irreversible y aquellas áreas y/o actividades en las que los impactos podrán ser reducidos mediante la implementación de las medidas de mitigación propuestas (Tabla 4. 6).



Tabla 4. 6. Matriz de Impactos Ambientales del MBL6.

SISTEMA	COMP.	FACTOR	SUBFACTORES / EFECTO	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
				DD	EX	RN	HE	CC	OFT*	GR	Vibra inducida**	Carril confinado***	Estaciones****	JA	AR	O	M		
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	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	Cobertura Vegetal	☺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☺	-	☺	☺
FAUNA		Refugios de fauna	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	-	-	-	-	-	☺	☺	☺	-	
		Fauna silvestre	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	-	-	-	-	-	☺	☺	-	-	
		Fauna nociva y vectores de enfermedades	-	-	-	-	-	-	-	☺	-	-	-	-	☺	☺	☺	-	
PERCEP TIVA	PAISAJE	Potencial de vistas	☺	-	☺	-	-	☺	-	-	-	☺	-	-	☺	☺	☺	-	

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;

IV.6. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Conforme a los impactos esperados a continuación se presenta la Tabla 4. 7, en la que se prevé cual podría ser su radio de afectación en el Sistema Ambiental del MBL6.

Tabla 4. 7. Impactos identificados, indicadores ambientales a ser afectados y su radio de influencia.

IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS	INDICADOR	RADIO DE INFLUENCIA
Preparación y Construcción del MBL6		
Pérdida de potencial ecológico de áreas arboladas y permeables que se desmontarán incluyendo patios de maniobras, bodegas donde se trazará el MBL6	Porcentaje de superficie alterada	Parte del proyecto en terrenos arbolados
Afectación de vegetación que pueden representar refugio para la fauna	Superficies de zonas considerada zona de refugio para fauna.	Zona donde se trazará el proyecto
Demanda de mayores espacios que puedan utilizarse para material producto de las actividades	Superficies de zonas de tiro	Terrenos agrícolas aledaños al trazo del proyecto
Aumento de riesgo de erosión del suelo	Terrenos que se afecten por el MBL6 dentro del área de área de influencia.	Terrenos arbolados en la zona de trazo del proyecto
Producción de residuos sanitarios y domésticos	Volúmenes de residuos producidos	Campamentos, bodegas, patios de maniobras y frentes de trabajo
Reducción de la captación de agua en los mantos freáticos por trabajos de impermeabilización del suelo	Total de superficies impermeabilizadas vs. superficies que no se impermeabilizaran	Superficie final y total que ocuparan las estaciones y los talleres
Generación de polvos	Producción de polvo (Partículas suspendidas)	Avenidas y calles.
Aumento del nivel sonoro en la zona por la operación de maquinaria y equipo dentro de los frentes de trabajo que puede abarcar vías de comunicación altamente transitadas	Nivel de ruido	La afectación principal será en las zonas con asentamientos humanos
Aumento de emisiones a la atmósfera por interrupciones del tráfico en las zonas donde se realicen desviaciones.	Concentraciones de gases en los registros de calidad del aire de los municipios (óxidos de nitrógeno, azufre y PM ₁₀)	Las áreas principalmente afectadas serán las áreas donde se realizará el MBL6 que corresponde a las delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco.
Afectación de la infraestructura establecida	Obras demolidas	Se prevé la demolición de obras como guarniciones, banquetas y algunas obras inducidas
Riesgos de contaminación por derrames de hidrocarburos en cuerpos de agua superficiales y suelo	Presencia de suelos contaminados (superficie)	El agua subterránea puede llegar a afectarse por los derrames de hidrocarburos y en general por sustancias contaminantes.
Volúmenes de movimientos de tierras	Obstrucción de drenajes o aumentos sólidos suspendidos y sedimentables	Los drenajes pluviales pueden ser severamente afectados

MLA 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 4.7. Impactos identificados, indicadores ambientales a ser afectados y su radio de influencia.

IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS	INDICADOR	RADIO DE INFLUENCIA
Riesgo de aumento de generación de terrenos baldíos o que pudieran quedar afectados y usarse como sitios clandestinos para tirar basura	Zonas de tiro	Sitios de disposición autorizados para materiales de construcción, producto de excavación y/o demolición.
Operación del MBL6		
Riesgo permanente de contaminación de agua y suelo en caso de no aplicarse mantenimiento de la maquinaria		Terrenos que forman parte del
Aumento en la presión del abatimiento de los mantos freáticos de la región.	Volúmenes de agua requeridos	Estaciones y taller
Riesgos permanentes de contaminación al suelo y agua por derrames de sustancias tóxicas	Superficies contaminadas	Estaciones y taller
Generación de residuos sólidos	Presencia de plagas	Estaciones y taller
Reducción de emisiones a la atmosfera	Calidad del aire	Delegaciones y municipios del Estado de México que forman parte del área de influencia del MBL6
Emisiones de ruido	Nivel de ruido debajo de lo permitido	Delegaciones y municipios del Estado de México que forman parte del área de influencia del MBL6
Disminución en tiempos de traslado y tránsito vehicular con efectos sociales positivos	Tiempos de traslados	Delegaciones y municipios del Estado de México que forman parte del área de influencia del MBL6
Mejor comunicación para la zona	Número de viajes y de personas atendidas	Delegaciones y municipios del Estado de México que forman parte del área de influencia del MBL6.

IV.7. VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO SOBRE CADA FACTOR O INDICADOR AMBIENTAL

Para evaluar la importancia de los impactos que se derivarán del proyecto, se aplicaron para el presente estudio, los criterios que propone Conesa-itora 1993, así como su técnica, misma que se describe en breve.

Naturaleza (Na): Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.

Intensidad (I): Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. (Los valores pueden estar comprendido entre 1 a 12.

Baja (1)

Media (2)

Alta (4)

Muy alta (8)

MLA 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".

Total (12)

Extensión (Ex). Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1).

Si, por el contrario tiene una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando situaciones intermedias, como impacto parcial (2)

Si el efecto se produce en un lugar crítico se le atribuirá un valor de 4 unidades más por encima del que le corresponde.

Momento (Mo): Plazo en que se manifiesta del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

Largo plazo (1)

Mediano plazo (2)

Inmediato (4)

Crítico (+ 4)

Persistencia (Pe): Se refiere al tiempo en que permanecerá, el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción produce.

Fugaz (menor a un año), el valor es de (1).

Temporal, si dura entre 1 y 10 años, se le asigna un valor de (2);

Permanente si la duración del efecto es superior a los 10 años, el valor es de (4)

Reversibilidad (Rv): Es la posibilidad de que una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial, ya sea de manera natural o aplicando medidas de mitigación.

Corto plazo, se le asigna un valor (1),

Medio plazo (2)

Irreversible o reversible hasta el abandono del proyecto, le asignamos el valor (4).

Sinergia (Si).- Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.

Sin sinergismo simple el valor se torna en (1),

Sinérgico (2)

Altamente sinérgico (3).

Acumulabilidad (Ac): Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se valora como (1);

Si el efecto es acumulativo el valor es de (4).

Efecto (Ef).- Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

Indirecto (secundario) (1)

Directo (4)

Periodicidad (Pr).- La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestaciones del efecto, bien sea de manera *cíclica* o recurrencia (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Periódico (2)

Continuo (4)

Recuperabilidad (Rc). Se refiere a las posibilidades de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones existentes previas a la actuación; por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

Recuperable de manera inmediata, se le asigna valor de (1)

Recuperable a mediano plazo se le asigna valor de (2)

Mitigable, toma un valor de 4.

Irrecuperable (alteración imposible de reparar por la acción natural, como por la humana, se da el valor de (8)

Magnitud o Importancia (Ma)

De acuerdo a los criterios antes señalados y una vez realizada una lista de verificación "Check list", así como una matriz general de impactos ambientales se procede a la aplicación del siguiente algoritmo.

$$Ma = + (3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$$

Una vez aplicado el mismo se puede conseguir el valor o magnitud que puede tener un impacto sobre un factor ambiental, de acuerdo con los siguientes criterios:

El método seleccionado comprende valores dentro del intervalo de 13 a 100. Los que se mantienen con valores inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre 26 y 50 y considera impactos severos aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números 51 y 75 y críticos a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea superior a 75.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas

Handwritten signature

según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

Dicha suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del número de impactos producidos por una acción sobre un factor. Así, la suma de las importancias de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores, expresa simplemente que la importancia del primer efecto son mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

A continuación se expondrán los resultados que se obtuvieron al aplicar las metodologías descritas, así como una descripción de los impactos ambientales adversos y benéficos que se prevén durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante mencionar que toda vez que la valoración considera las principales cualidades ambientales que se prevé se verán modificadas (afectadas o beneficiadas por el desarrollo del MBL6)

En la Tabla 4. 8, se presenta una evaluación general del proyecto, tomando en cuenta todas las etapas que lo componen, posteriormente se presenta la evaluación por cada una de las actividades y para cada uno de los factores e indicadores que serán afectados.

Tabla 4. 8. Matriz de Valoración de elementos que se verán afectados.

CUALIDAD COMPONENTE AMBIENTAL	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
Preparación y Construcción del MBL6												
Calidad del aire	●	6	8	4	2	2	2	1	1	4	2	32
Ruido	●	12	4	4	2	2	2	4	4	4	2	40
Calidad del agua	●	12	8	4	1	2	1	4	1	2	4	39
Obstrucción de drenajes	●	24	8	4	4	2	1	1	4	4	4	56
Recarga de acuíferos	●	6	8	4	4	4	1	4	4	4	1	40
Erosión del suelo	●	12	8	1	1	2	2	4	1	1	2	34
Compactación e impermeabilización	●	12	4	4	4	8	1	4	4	1	4	46

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	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
del suelo												
Potencial ecológico	⊗	12	8	4	4	8	1	4	4	1	4	50
Calidad suelo	⊗	6	8	4	4	4	1	4	4	1	4	57
Cobertura vegetal	⊗	12	8	4	4	4	1	1	1	1	8	44
Refugios de fauna	⊗	6	4	4	4	4	1	1	4	4	4	36
Fauna silvestre	⊗	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	21
Fauna nociva y vectores enfermedad	⊗	6	8	1	2	1	1	1	1	1	1	23
Potencial de vistas	⊗	6	8	4	2	2	2	1	1	4	2	32
Tiempos de transporte	⊗	6	4	4	2	1	1	1	4	2	1	26
Afectación Asentamientos Humanos	⊗	3	2	4	4	4	1	1	1	1	4	25
Afectación a Infraestructura	⊗	3	2	4	4	4	1	1	1	1	4	25
Empleos	⊗	12	8	4	2	1	1	1	4	2	8	43
Operación y Mantenimiento del MBL6												
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	2	4	4	2	4	35
Calidad suelo (contaminación)	⊗	6	4	4	4	1	2	4	4	2	4	35
Fauna nociva y vectores enfermedad	⊗	6	4	2	4	1	2	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

Acorde con la asignación de valores para cada uno de los impactos ambientales identificados de una manera general, se encontró.

Que los principales impactos ambientales y sociales negativos que ocurrirán son durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del sitio, sin embargo 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".

mayor parte de estos impactos son potenciales y los impactos ambientales positivos ocurrirán una vez puesto en operación el MBL6.

Tabla IV.1 Valoración de los impactos ambientales esperados

RELEVANCIA	ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN			
	IMPACTOS NEGATIVOS	VAL.	IMPACTO POSITIVOS	VAL.	IMPACTOS NEGATIVOS	VAL.	IMPACTO POSITIVOS	VAL.
SEVERO	Obstrucción de	54	-	-	-	-	Desarrollo	70
	-	-	-	-	-	-	Mejoramiento infraestructura	70
	-	-	-	-	-	-	Calidad del aire	65
MODERADOS	Potencial ecológico	50	Desarrollo económico (empleos)	43	Riesgo de contaminación agua	35	-	-
	Compactación e impermeabilización del suelo	45	-	-	Riesgo contaminación suelo	35	-	-
	Cubierta vegetal	44	-	-	-	-	-	-
	Ruido	40	-	-	-	-	-	-
	Reducción recarga de acuíferos	40	-	-	-	-	-	-
	Calidad del agua	39	-	-	-	-	-	-
	Reducción refugios fauna	36	-	-	-	-	-	-
	Erosión del suelo	34	-	-	-	-	-	-
	Calidad del aire	32	-	-	-	-	-	-
	Potencial de vistas	32	-	-	-	-	-	-
	Contaminación del suelo	27	-	-	-	-	-	-
IRRELEVANTES	Tiempos de transporte	26	-	-	-	-	-	-
	Afectación Asentamientos humanos	25	-	-	Fauna nociva	23	Tiempos de transporte	23
	Afectación infraestructura	25	-	-	Ruido	20	-	-
	Fauna nociva y vectores enfermedad	23	-	-	Potencial de vistas	20	-	-
	Fauna silvestres	21	-	-	-	-	-	-

Clave

Conforme a lo anterior se tiene que los impactos negativos más relevantes del proyecto son por, el riesgo de obstrucción que podrían tener los drenajes por los que cruzará el

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".

proyecto así como la reducción del potencial áreas verdes que tendrá la superficie donde se establecerá el MBL6.

Los efectos ambientales moderados serán por la compactación que tendrán los terrenos donde se construirá la vía así como las estaciones, la producción de ruido por la operación de la maquinaria y del equipo, la reducción de los refugios de fauna como resultado de la remoción de vegetación arbórea, ruderal y arvense que pudiera estar presente a lo largo de la trayectoria, el riesgo de erosión del suelo, la disminución de la producción de residuos sólidos orgánicos, sanitarios y tóxicos y efectos negativos sobre la población por el aumento de los tiempos de tránsito.

Se consideran poco relevantes los efectos ambientales los que resultaran por la demolición de algunas obras inducidas, así como de infraestructura urbana (pavimentos, reubicación de alumbrado y obras hidráulicas y sanitarias).

A continuación se ofrece una descripción de los impactos analizados, con lo cual se espera para tener un marco de referencia, al momento de establecer medidas preventivas y de mitigación.

IV.8. DESCRIPCIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS POR ACTIVIDAD

La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia por las principales actividades que conforman la obra.

IV.8.1. PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL MBL6

Desmante y despilme, uso de herramientas y equipos, obras por frente de trabajo (carril confinado y estaciones)

La remoción de la vegetación mediante el desmante y despilme a lo largo de la trayectoria que contempla el proyecto de la MBL6, se considera uno de los impactos más relevante, ya que en sí mismo representa un efecto negativo, y porque además trae como consecuencia otros efectos indirectos, conforme la matriz presentada en el apartado. Cabe destacar que estos impactos serán puntuales a lo largo de la trayectoria en donde se deberá de respetar todas aquellas superficies que no son contempladas para la implementación del proyecto. Aunado a lo anterior, las actividades de uso de herramientas y equipos, así como las diferentes obras a implementar para el proyecto generaran impactos puntuales y temporales.

Factor Impactado: Vegetación urbana

La cubierta vegetal se verá afectada por la construcción del proyecto en la zona urbana, considerando solo la trayectoria del proyecto MBL6, en donde estas afectaciones serán básicamente al arbolado de calles y avenidas por donde se contempla la ubicación del proyecto, así como el seto que se encuentre en los camellones y banquetas, se considera moderado en virtud de la extensión y tipo de vegetación, en donde se considera la implementación de medidas de mitigación con la finalidad de reducir de manera significativa el impacto. De la Tabla 4.9 se puede observar el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la pérdida de vegetación, especialmente de aquellos individuos arbóreos.

Tabla 4.9. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

PERDIDA DE VEGETACIÓN							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)		Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extensa (4)		Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Crítico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$) = -40					MODERADO	

(Handwritten signature)

Factor Impactado: Fauna

Las actividades de preparación del sitio ocasionarán el desplazamiento de algunos ejemplares de fauna que pueden distribuirse a lo largo de la trayectoria del proyecto donde se ubicara el MBL6 que se distribuya en el predio, por la simple presencia humana, así como por la remoción de la vegetación (herbácea, arbustiva y arborea principalmente), lo que generara la posible destrucción o afectación de algunos sitios que podrían representar un refugio para la escasa fauna que se registros dentro el

Sistema Ambiental, la cual se encuentra conformada principalmente por aves. En la Tabla 4. 10, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la posible afectación de fauna, compuesta principalmente por aves.

Tabla 4. 10. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

FAUNA							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediato (4)		Crítico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$					MODERADO	

Con base en las características del impacto identificado, se determinó que el impacto puede llegar a ser moderado, sin embargo es importante considerar que la fauna que pudiera ser afectada por la implementación del proyecto, será principalmente aves, mismas que muestra características de adaptación a las condiciones de perturbación y que son consideradas como fauna urbana.

Factor Impactado: Atmósfera

Los trabajos de desmonte y despalme de la trayectoria del proyecto, tendrán también como consecuencia la generación de polvos y la dispersión de partículas fugitivas además de la emisión de ruido y emisiones de gases producto de la combustión de la maquinaria y equipo, debido a las labores propias de la actividad. Sin embargo, es preciso decir que la alteración de la calidad del aire puede ser prevenida y/o mitigada, además es un efecto temporal durante el tiempo que duren ciertas actividades de preparación de sitio. En la Tabla 4. 11, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental

a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la posible afectación por la emisión de polvos, partículas suspendidas y la emisión de ruido.

Tabla 4. 11. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EMISIÓN DE POLVOS, PARTÍCULAS Y RUIDO							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)		Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)		Total (8)
Momento (Mo)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Temporal (2)		Irreversible (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Muy sinérgico (4)		
Sinergia (Si)	Sin sinérgico (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (2)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	A mediano plazo (2)		Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magritud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= -19$					POCO RELEVANTE	

(Handwritten signature)

Factor Impactado: Suelo

Las afectaciones al suelo pueden tener un efecto indirecto considerando que la remoción de la vegetación arbóreo, arbustiva y herbácea, va a dejar al descubierto el suelo el cual puede sufrir erosión eólica y/o hídrica en el primer caso; o bien un efecto directo por la acción de contaminantes vertidos en caso de ocurrir algún derrame de combustible o hidrocarburo por inadecuado manejo, para lo cual se contempla la ejecución de actividades de desmonte, despalme y excavación de manera progresiva y de acuerdo a los frentes de trabajo contemplados. En la Tabla 4. 12, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la posible afectación por la erosión del suelo al dejarlo periodos prolongados sin vegetación y/o concreto.

Tabla 4. 12. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EROSIÓN DEL SUELO							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta (8)
							Total (12)

Tabla 4. 12. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EROSIÓN DEL SUELO							
Extensión (Ex)	Puntual (1)	<input type="checkbox"/>	Parcial (2)	<input type="checkbox"/>	Extenso (4) <input checked="" type="checkbox"/>	Total (8)	Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)	<input type="checkbox"/>	Inmediato (4)	Critico (+4)	
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	<input type="checkbox"/>	Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)	<input type="checkbox"/>	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)	<input type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input type="checkbox"/>	Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Directo (4)	<input type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)	<input type="checkbox"/>	Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	<input type="checkbox"/>	o mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	o largo plazo (4)	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$ $= -33$					MODERADO	

El posible impacto ambiental generado al suelo en esta fase se considera que puede llegar a tener una magnitud de moderado si no se toman las medidas preventivas adecuadas. Cabe destacar que las actividades que pudieran afectar de manera significativa del suelo, exponiéndolo a la erosión es el desmonte y despalme, así como las excavaciones y la acumulación de suelo y concreto, En este último caso la acumulación de deberá de considerar de manera temporal.

Factor Impactado: Agua

La remoción de vegetación puede dar como consecuencia la generación de residuos orgánicos y otros, en caso de no aplicarse medidas de control del estos residuos, podría representar la obstrucción y en consecuencia aumento del nivel de contaminación en que se encuentran los drenajes y el río existentes de la zona del área de influencia del MBL6. En la Tabla 4. 13, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la posible contaminación del agua, ocasionado por un mal manejo de hidrocarburos y demás tipo de residuos que se pudieran generar durante la implementación del proyecto.

Tabla 4. 13. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro	<input type="checkbox"/>	Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)

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 4. 13. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA							
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)	Total (8)	Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Continuo (4)		
Reparabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Imperceptible (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= -32$					MODERADO	

El posible impacto generado sobre la calidad del agua durante las fases de preparación del terreno puede llegar a tener una magnitud estimada de -32 lo que se considera como moderado. Cabe destacar que se considera la adecuada implementación de medidas preventivas y de mitigación, entre las que se incluye un adecuado manejo de hidrocarburos, así como el acondicionamiento de un sitio para el almacenamiento temporal de los mismos.

Factor Impactado: Empleo

Es importante mencionar que las actividades de desmonte y despalme tendrán también, desde una perspectiva socioeconómica aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad. En este sentido, se verificará que la empresa constructora brinde los servicios para el desarrollo adecuado de esta actividad. Así mismo durante el desarrollo de las diversas actividades de construcción del proyecto, se requerirá de la contratación de personal para actividades de tipo especializado y no especializado. En la Tabla 4. 14, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es el desarrollo económico de la zona o la generación de empleos locales, ya sea de tipo temporal o permanente.

Tabla 4. 14. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

DESARROLLO ECONÓMICO (EMPLEO)							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Parcial (2)		Extenso (4)		Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		
	(Rv)	(1)	plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	(4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$ $= 35$						MODERADO

La generación de empleos para la población local será positiva pero de magnitud moderada por lo menos en esta primera fase de preparación del terreno con un valor estimado de 35. Cabe destacar que la generación de empleos, se estima que sean de tipo temporal y permanente durante el tiempo de vida útil del proyecto.

Excavaciones, rellenos y nivelaciones, cimentación y compactaciones, obras inducidas

Los trabajos de demolición, excavación, nivelación, cimentación, compactación y de aquellas obras inducidas contempladas para el proyecto, se iniciarán de manera simultánea a los de desmonte y despalme de las áreas donde se establecerán el MBL6 (lo que implica la presencia de perforadoras, excavadoras, retroexcavadoras, maquinaria y equipo pesado así como de maquinaria y equipo ligero, que fue indicado en el capítulo II). Una vez avanzadas estas actividades se llevaran a cabo nivelaciones, cimentaciones, compactaciones y todas aquellas obras inducidas contempladas para el proyecto.

Las actividades antes mencionadas traerán como consecuencia la necesidad de zonas de tiro de materiales, ya que no todos los movimientos podrán ser reutilizados en la compensación de niveles, para lo cual la promovente realizara todos los trámites necesarios para contar con una zona de tiro y evitar con ello el almacenamiento prolongado de residuos de concreto, suelo, etc.

Factor Impactado: Atmósfera

Los trabajos de demolición y excavación tendrán un efecto directo en la atmósfera como consecuencia de la generación de polvos, y la dispersión de partículas fugitivas debido a las labores propias de la actividad, además de la emisión de contaminantes y ruido por parte de la maquinaria a utilizarse, sin embargo estos impactos serán puntuales y de corta duración. El nivel de ruido que se producirá de acuerdo al tipo de maquinaria será similar. En la Tabla 4. 15, se presenta un listado de las fuentes de ruido y el nivel sonoro el proyecto.

Tabla 4. 15. Fuentes de ruido y nivel sonoro por la implementación del proyecto.

FUENTES DE RUIDO	NIVEL SONORO A 15M
Retroexcavadora tipo PC-400	82 dBA
Camiones mineros de 14t y 25t	84 dBA
Compensadores, tipo Caterpillar con motor de 400 hp	82 dBA
Camiones mezcladores de 6 m ³	82 dBA
Palas cargadoras para 200 m ³ /h	84 dBA
Equipo de perforación hidráulico de dos y tres brazos, tipo Jumbo	85 dBA
Camión plano	82 dBA
Camionetas de 500 kg	75 dBA
Motoniveladoras	85 dBA
Generadores de 1.000 Kva	78 dBA
Camiones planos	80 dBA

Cabe decir que con relación al ruido, se considera que el efecto, tendrán repercusiones para los seres humanos que habitan las zonas donde se establecerá el MBL6 y tendrá efectos negativos sin duda sobre la escasa fauna de la región y del Sistema Ambiental estudiado. Conforme la asignación de valores se tendrá un impacto moderado, de tipo temporal. En la Tabla 4. 16 se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la emisión de gases, partículas suspendidas y ruido, mismas que se consideran temporales y para las cuales se implementaran adecuadas medidas preventivas y de mitigación.

Tabla 4. 16. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EMISIÓN DE GASES, PARTICULAS Y RUIDO								
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo			
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)		Muy alta (8)	
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Total (8)	
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Crítico (+4)	
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)			
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)			
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)			
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periodico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Recuperabilidad (Re)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)						MODERADO	
) = -38	

Factor Impactado: Suelo

Los trabajos implícitos en esta actividad, deja al descubierto el suelo lo que aumenta las posibilidades de degradación por riesgo de erosión, tanto eólica y/o hídrica, sobre todo durante la época de lluvias. Por otra parte, existe la posibilidad de otros efectos como resultado de la operación inapropiada de la maquinaria y del equipo, principalmente por derrame de aceites gastados, hidrocarburos y otras sustancias que pueden afectar al suelo. Otro impacto o riesgo que puede derivar durante los trabajos de excavaciones sobre todo en las áreas con pendientes muy pronunciadas es el riesgo de desestabilización de taludes, mismo que podría alcanzar una magnitud poco relevante, además de que requerirá la aplicación de medidas preventivas. En la Tabla 4. 17, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso son las alteraciones al suelo originadas por diversas actividades contempladas para el proyecto.

Tabla 4. 17. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

ALTERACIONES DEL SUELO							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Parcial (2)		Extenso (4)	Total (8)	Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediato (4)	Critico (+4)	
Permanencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	e (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc] = -24$					POCO RELEVANTE	

La magnitud del impacto calculado (-24) queda en el rango de poco relevante, pero es compatible con el proyecto sin embargo se deben considerar medidas para su control y de prevención, para evitar con ello alteraciones al suelo.

Factor Impactado: Agua

Durante los trabajos de demolición, se producirán movimientos de suelo y concreto, los cuales de no ser recolectados manejados y reutilizados para rellenos, habilitación de caminos o edificaciones, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias estos materiales sean arrastrados a las alcantarillas obstruyendo los escurrimientos naturales así como drenajes ocasionando su obstrucción. Considerando la longitud que ocupara el proyecto del MBL6, se podría tener un impacto severo tal como se indica en la Tabla 4. 18.

Tabla 4. 18 Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

OBSTRUCCIÓN DE CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL							
Impacto	Negativo(-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy alta (8) <input checked="" type="checkbox"/> Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4) <input checked="" type="checkbox"/>		Total (8) Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4) <input checked="" type="checkbox"/>		Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4) <input checked="" type="checkbox"/>		
Reversibilidad (Rv)	Largo plazo (1) <input checked="" type="checkbox"/>		Mediano plazo (2)		(4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1) <input checked="" type="checkbox"/>		Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4) <input checked="" type="checkbox"/>				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4) <input checked="" type="checkbox"/>				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2) <input checked="" type="checkbox"/>		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4) <input checked="" type="checkbox"/>		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$					SEVERO	

El posible impacto generado sobre la calidad del agua durante las fases de preparación del terreno puede llegar a tener una magnitud estimada de -56 lo que indica que es severo y para el cual sin embargo se contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación.

Factor Impactado: Empleo

Durante la ejecución de las diversas actividades contempladas para el proyecto (e.g. demolición, excavación, obras diversas, etc.), se requerirá un mayor número de trabajadores, es decir el proyecto en esta etapa producirá un número muy importante de empleos lo cual se traducirá en beneficios socioeconómicos para la Región o zona. En la Tabla 4. 19, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado de manera positiva por la implementación del proyecto, que en este caso es el desarrollo económico o la generación de empleos tanto temporales como permanentes.

Tabla 4. 19. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

DESARROLLO ECONÓMICO (EMPLEO)							
Impacto	Negativo (-)	Neutro	Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>			
Intensidad (In)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta (8)	Total (12)	
Extensión (Ex)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Total (8)	Critico (+4)	
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Reversibilidad (Rv)	Irreversible (1)	Reversible plazo (2)	Reversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/> Acumulativo (4)					
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Mitigable (4)		Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= 37$					MODERADO	

La generación de empleos para la población local será positiva pero de magnitud moderada por lo menos en esta primera fase de preparación del terreno con un valor estimado de 37. Cabe destacar que con la implementación del proyecto, se considera la generación de empleos especializados y no especializados, así como de tipo temporal y permanente.

IV.8.2. CONSTRUCCIÓN DEL MBL6

A continuación se describirán los impactos que ocasionará la construcción de las obras que comprende el proyecto. Para facilitar la desagregación y descripción de impactos ambientales se agruparán a las obras por tipo.

Construcción de carril exclusivo

Esta actividad es una de las que mayor cantidad de materiales, equipos y personal requerirán, por la misma razón existe la posibilidad de ocasionarse impactos al ambiente en grandes extensiones del sitio del proyecto.

afectado por la implementación del proyecto, que en este caso son las alteraciones al suelo originadas por diversas actividades contempladas para el proyecto.

Tabla 4. 21. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

ALTERACIONES DEL SUELO							
Impacto	Negativo*(-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)		Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Total (8)
Momento (Mo)	(1)		plazo (2)		(4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magritud (Ma)	Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]					MODERADO	
	= -32						

Handwritten signature

Factor Impactado: Agua

Si bien el establecimiento de los carriles exclusivos no implicara el desvío de drenajes debido a que se construirá en una vialidad en operación, por lo que se considera que deben realizarse medidas apropiadas para reducir al máximo los efectos negativos. En la Tabla 4. 22, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso son las posibles obstrucciones de drenajes a lo largo de la trayectoria del proyecto.

Tabla 4. 22. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

OBSTRUCCIÓN DE DRENAJES							
Impacto	Negativo*(-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)		Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	

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 4. 22. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

OBSTRUCCIÓN DE DRENAJES							
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Indirecto						
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$) = -55					SEVERO	

Handwritten signature

Factor Impactado: Paisaje

Los trabajos de construcción de los carriles exclusivos se realizarán a lo largo de todo el trazo, lo que implica una modificación del paisaje actual. En la **Tabla 4. 23**, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso son las posibles afectaciones al paisaje. Cabe destacar que estas afectaciones se consideran de manera temporal, ya que posteriormente con la operación del proyecto, este se integrara a las condiciones que generalmente prevalecen dentro de la ciudad.

Tabla 4. 23. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

PAISAJE							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)		Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			

Tabla 4. 23. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

PAISAJE							
Periodicidad (P)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Continuo (3)		
Recuperabilidad (Rc)	Instantánea (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	Irrecuperable (6)	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnitud (Ma)	$Ma = +7 - (3In + 2Ea + Mo + Pe + Rv + Si + Au + Ee + Pr + K)$ $= -46$					MODELADO	

Factor Impactado: Empleo

Se calcula que para la construcción del MBL6 será necesario el empleo de una cantidad considerable de trabajadores, lo que significará un beneficio económico para la zona. En la Tabla 1 24, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado de manera positiva por la implementación del proyecto, que en este caso es la generación de empleos en zonas periféricas de la zona urbana.

Tabla 4. 24. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EMPLEO							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Intensidad (In)	Baja (1)		Medio (2)		Alta (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta (5)
Extensión (Ea)	Parcial (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extensa (4)		Total (5)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Crisis (+4)
Resistencia (Re)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irreversible (4)		
Emergen (Ee)	Ein sinérgico (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ee)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Instantánea (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)		Irrecuperable (6)
Magnitud (Ma)	$Ma = +7 - (3In + 2Ea + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Pr + Rv + Rc)$ $= 17$					MODELADO	

Estaciones

Los principales factores ambientales que podrían resultar afectados en esta etapa, corresponden a la atmósfera, suelo, agua y fauna. Lo anterior como resultado de la participación de obreros y la generación de residuos de diferentes tipos como los sanitarios, restos de alimentos, restos de materiales de construcción, sustancias como pinturas, detergentes, disolventes entre otros que por su naturaleza química pueden resultar tóxicos o peligrosos.

Factor Impactado: Suelo

En esta etapa la utilización de químicos será mayor y se sumará a los riesgos de derrames de otras etapas, por lo que el riesgo de contaminación del suelo, será importante. En la Tabla 4. 25, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la posible contaminación del suelo, producto de las actividades que se lleven a cabo en los sitios designados para las estaciones del metrobús.

Handwritten signature

Tabla 4. 25. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO							
Impacto	Negativo*(-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro	<input type="checkbox"/>	Positivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intensidad (In)	Baja (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)	<input type="checkbox"/>	Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Parcial (2)	<input type="checkbox"/>	Extenso (4)	<input type="checkbox"/>	Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	<input type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediato (4)	<input type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Temporal (2)	<input type="checkbox"/>	Permanente (4)	<input type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irreversible (4)	<input type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input type="checkbox"/>	Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)	<input type="checkbox"/>	
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	<input type="checkbox"/>	Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)	<input type="checkbox"/>	Continuo (4)	<input type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	<input type="checkbox"/>	A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)	<input type="checkbox"/>	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= -23$					POCO RELEVANTE	

Factor Impactado: Agua

Al igual que en la preparación del sitio y la construcción de obras la etapa de acabados, implica un riesgo de contaminación de cuerpos de agua por la generación de residuos en general. El impacto podría llegar a ser moderado considerando el número de empleados, el volumen de materiales que podrían resultar desechados y por la extensión del MBL6, En la Tabla 4. 26, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la posible contaminación del agua.

Tabla 4. 26. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro	<input type="checkbox"/>	Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)	Total (8)	Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$) = -32					MODERADO	

[Handwritten signature]

Factor Impactado: Fauna

Una consecuencia de un mal manejo de residuos, puede traer como consecuencia la atracción y el aumento de población de roedores e insectos, es decir la generación de fauna nociva que podría convertirse en vectores de enfermedades, por lo que se precisa de un manejo integral de residuos. Dada la extensión y la periodicidad en que se producirán los mismos el impacto podría ser poco relevante, sin embargo no se debe subestimar. En la Tabla 4. 27, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la posible generación de plagas y/o vectores de enfermedades.

Tabla 4. 27. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

GENERACIÓN DE PLAGAS Y VECTORES DE ENFERMEDADES							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)	Total (8)	Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	Critico (+4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= -19$					POCO RELEVANTE	

Factor Impactado: Empleo

Se calcula que para la construcción del MBL6 será necesario el empleo de un número considerable de trabajadores, lo que significará un beneficio económico para la zona. En la Tabla 4. 28, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la generación de fuentes de empleo tanto temporales como permanentes.

Tabla 4. 28. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EMPLEO							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)		Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irreversible (4)		

Tabla 4. 28. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EMPLEO							
Energía (Ee)	Sin sinérgico (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (E)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Regularidad (Rg)	Irregular (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular (4)		Constante (4)		
Recuperabilidad (Re)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	$Ma = + / (3In + 2Er + Mn + Pr + Re + Si + Ar + Ef + Pr + Re)$					MODERADO	
	$= 37$						

Handwritten signature

IV.8.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Después de la identificación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento el proyecto fue dividido en cuatro áreas principales: Estaciones, Carriles Exclusivos, Talleres y Autobuses y/o transporte de otro tipo. Las actividades pueden traer como consecuencia impactos sobre factores ambientales y sociales.

Estaciones, carriles exclusivos, talleres y autobuses y/o transporte de otro tipo

La operación de los autobuses permitirá el desplazamiento de un número importante de personas que supone el reemplazo del uso de los automóviles, microbuses y camionetas, por lo cual en principio se espera que la atmósfera se vea impactada de manera positiva, lo cual es una de las principales razones de la realización del proyecto, por lo que prevén mejoras en la calidad del aire y mejoras de la calidad de vida de los habitantes del sistema ambiental estudiado así como de la zona del proyecto en general.

No obstante a lo anterior, dentro de las labores de operación y mantenimiento del MBL6 implica cambios de refacciones, limpieza de las Autobuses, reparaciones y trabajos de mecánica en general de autobuses, que hacen necesario el uso de sustancias químicas diversas como son grasas, aceites, limpiadores, desengrasantes, desincrustantes, pulidores, desinfectantes, entre otros. Es preciso considerar, además de lo anterior, los siguientes conceptos:

- Los requerimientos de agua para el mantenimiento de autobuses y talleres
- La calidad de agua que se producirá después de utilizar el agua
- La producción de residuos sólidos
- La producción de residuos sanitarios

- La necesidad de sustancias químicas para el mantenimiento y limpieza de los autobuses y talleres
- Posibles derrames de sustancias al suelo y agua

Los factores ambientales que podrían resultar afectados durante la operación y mantenimiento de los autobuses y talleres, son:

Factor Impactado: Atmósfera (calidad de aire)

En virtud de que el MBL6 corresponde a un sistema de transporte público de masas, su operación traerá en consecuencia el reemplazo de los microbuses y de camiones (que corresponden a fuentes móviles de contaminación atmosférica), el impacto esperado es positivo y se considera muy relevante para el Sistema Ambiental ya que traerá beneficios indirectos como es mejor calidad de vida para los habitantes de la región, reducción de riesgos de enfermedades cardiovasculares, disminuirá los tiempos de traslado, entre otros. En la Tabla 4. 29, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la calidad del aire.

(Handwritten signature)

Tabla 4. 29. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

CALIDAD DEL AIRE							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy alta (8) <input checked="" type="checkbox"/> Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)		Total (8) Crítico (+4) <input checked="" type="checkbox"/>
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediato (4)		Crítico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)		Irrecuperable (8) <input checked="" type="checkbox"/>
Magnitud (Ma)	Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc] = 77					CRÍTICO	

Factor Impactado: Atmósfera (nivel sonoro)

De acuerdo con lo señalado anteriormente, se espera que los niveles sonoros por la operación del MBL6, que serán por el paso de autobuses será de 85 dBA, se considera que el mismo ruido se sumará al generado por otras actividades que se desarrollan en el Sistema Ambiental y en la zona del proyecto. Es importante señalar que en virtud de que el metrolinía sustituirá el uso de vehículos automotor, probablemente el efecto negativo sea menor y la operación del MBL6, pueda tener efectos positivos sobre el nivel sonoro.

El indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es el nivel sonoro, durante la operación del proyecto.

Handwritten signature

Tabla 4.30. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

Aspecto	NIVEL SONORO					Total (12)
	Negativo (-) <input checked="" type="checkbox"/>	Neutro	Positivo			
Intensidad (In)	Baja (1) <input type="checkbox"/>	Medio (2) <input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4) <input type="checkbox"/>	May alta (5) <input type="checkbox"/>		
Extensión (Ex)	Parcial (1) <input checked="" type="checkbox"/>	Total (2) <input type="checkbox"/>	Extensa (3) <input type="checkbox"/>	Local (4) <input type="checkbox"/>		(1)+4
Momento (Mo)	Largo plazo (1) <input type="checkbox"/>	Mediano plazo (2) <input type="checkbox"/>	Inmediato (3) <input checked="" type="checkbox"/>	Crítico (4) <input type="checkbox"/>		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1) <input checked="" type="checkbox"/>	Temporal (2) <input type="checkbox"/>	Permanente (3) <input type="checkbox"/>			
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1) <input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2) <input type="checkbox"/>	Inreversible (3) <input type="checkbox"/>			
Energía (E)	Sin sinergia (1) <input checked="" type="checkbox"/>	Sinergia (2) <input type="checkbox"/>	Muy sinergia (3) <input type="checkbox"/>			
Acumulación (Ac)	Simple (1) <input type="checkbox"/>	Acumulativo (2) <input checked="" type="checkbox"/>				
Efecto (E)	Indirecto (1) <input checked="" type="checkbox"/>	Directo (2) <input type="checkbox"/>				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinua (1) <input checked="" type="checkbox"/>	Periférica (2) <input type="checkbox"/>	Continua (3) <input type="checkbox"/>			
Recuperabilidad (Rr)	Irreversible (1) <input checked="" type="checkbox"/>	A mediano plazo (2) <input type="checkbox"/>	Mitigable (3) <input type="checkbox"/>	Irrecuperable (5) <input type="checkbox"/>		
Magnitud (Ma)	$Ma = -(-) - Mn + 2Ex + Mo + Pe + Rv + E + Ac + E + Pr + Rr$ $= 22$					POCO RELEVANTE

Factor Impactado: Agua

La demanda de agua del MBL6 se suma a otras demandas de la zona, en una región en la que el agua es un recurso limitado, asimismo y ante el riesgo permanente de que existan uso de agua y producción de agua con la presencia de detergentes y residuos de combustibles, grasas y otros químicos, el proyecto podría sumarse a las presiones existente del recurso agua. De esta forma se estima que el impacto será localizado, y que existente medidas preventivas para cumplir con las normas de descarga de agua y

MBL6 General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrolinía en el Rje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rotario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

es probable que se puedan aplicar tratamientos de agua primarios y hasta secundarios para que el MBL6 reduzca las presiones hacia el agua del sistema ambiental. En la Tabla 4. 31, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso es la presión hacia el recurso del agua.

Tabla 4. 31. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

PRESIÓN HACIA EL RECURSO AGUA							
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo		
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Total (8)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediato (4)		Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3ln + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc] = -$					MODERADO	

Factor Impactado: Suelo

El uso de sustancias químicas para el mantenimiento y limpieza del MBL6 implica un riesgo permanente de derrames y riesgo permanente y continuo de contaminación del suelo donde se realicen trabajos de limpieza y mantenimiento de equipos y maquinarias, por lo que se deben establecer medidas preventivas y de monitoreo.

Al riesgo de contaminación antes dicho, se suma la generación de residuos sólidos que se puede producir en las estaciones, los talleres, y oficinas y que demandará espacios para tratamiento de residuos. Lo anterior puede ser controlado con un sistema de separación de residuos dentro de las estaciones, talleres y oficinas, que facilitara su tratamiento y disposición.

Otro aspecto a considerar es la posibilidad de que los autobuses en circulación derramen lubricantes y con ello contaminar el suelo.

El riesgo de contaminación del suelo, puede alcanzar un valor moderado, tal como lo evaluado que se presenta en la Tabla 4. 32.

Tabla 4. 32. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO								
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo			
Intensidad (In)	Baja (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)		Muy alta (8)	Total (12)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)	
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)			
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)			
	Simple (2)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)			
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= -34$						MODERADO	

Handwritten signature

Factor Impactado: Fauna

La producción de residuos sólidos implica un riesgo de proliferación de fauna nociva, este efecto es puntual y requiere medidas preventivas. El riesgo puede ser poco relevante, pero no se debe subestimar. En la Tabla 4. 33, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto, que en este caso pudiera ser la proliferación de la fauna nociva.

Tabla 4. 33. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

FAUNA NOCIVA								
Impacto	Negativo (-)	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutro		Positivo			
Intensidad (In)	Baja (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Media (2)		Alta (4)		Muy alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)		Total (8)	Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Inmediato (4)		Critico (+4)	

Tabla 4. 33. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

FAUNA NOCIVA							
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
			Acumulativo				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= -21$					POCO RELEVANTE	

Factor Impacto del Empleo

La operación y mantenimiento del MBL6, requiere de mano de obra calificada y continua en diferentes áreas dentro del proceso, por lo que será preciso la contratación y capacitación de personal de la región, lo que repercute en un impacto positivo de una magnitud moderada dentro del proyecto, esto debido principalmente a que puede generar a mediano plazo la oferta de personal técnicamente calificado. En la Tabla 4. 34, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado positivamente por la implementación del proyecto, que en este caso es la generación de empleos permanentes.

Tabla 4. 34. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EMPLEO							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta (4)		Muy alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Extenso (4)		Total (8) Critico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediato (4)		Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)		Sinérgico (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			

Tabla 4. 34. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

EMPLEO							
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = 50$							

Factor Impactado: Tiempos de transporte

Se calcula que en hora pico el máximo tiempo de recorrido entre las terminales podrá alcanzar hasta 1 hora con 00 minutos, la cual se podrá reducir en horas no pico, se calcula un ahorro de entre 60 y 90 minutos en el traslado de terminal a terminal. El efecto se considera un impacto positivo de gran relevancia para la población, tal como lo ejemplifica la evaluación que se presenta en la Tabla 4. 35.

Handwritten signature

Tabla 4. 35. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

TIEMPOS DE RECORRIDO							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy alta (8) <input checked="" type="checkbox"/> Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)		Total (8) <input checked="" type="checkbox"/> Critico (+4) <input checked="" type="checkbox"/>
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = 66$					SEVERO	

Factor Impactado: Infraestructura

MLA 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".

Con la operación del MBL6 se esperan logros que podrán ser reconocidos como infraestructura de punta, que tendrá repercusiones no solo a nivel local sino de todo el país, la cual se sumará a las otras 5 líneas del metrobús en operación. El impacto se considera benéfico y un ejemplo para otras regiones del país, que probablemente pueda ser reproducido. En la Tabla 4. 36, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado positivamente por la implementación del proyecto, que en este caso es la operación de la infraestructura de transporte.

Tabla 4. 36. Subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Intensidad (In)	Baja (1)		Medía (2)		Alta (4)		Muy alta (8) <input checked="" type="checkbox"/> Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)		Extenso (4)		Total (8) <input checked="" type="checkbox"/> Crítico (+4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Crítico (+4)
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc]$ $= 64$					SEVERO	

(Handwritten signature)

Factor Impactado: Desarrollo económico

El establecimiento y la operación del MBL6 abrirán posibilidades de inversión en una de las regiones más importantes desde el punto de vista económico, ya que será reconocido como un factor que no solo facilitará la comunicación sino que al facilitar la movilidad de las personas, inversionistas, facilitará los viajes a zonas de trabajo y de compras entre las zonas cercanas, entre otros, se estima que el impacto será positivo. En la Tabla 4. 37, se presenta el subfactor y/o indicador ambiental a ser afectado positivamente por la implementación del proyecto.

Tabla 4. 37. Subfactores y/o indicador ambiental a ser afectado por la implementación del proyecto.

DESARROLLO ECONÓMICO							
Impacto	Negativo (-)	Neutro	Positivo	<input checked="" type="checkbox"/>			
Intensidad (In)	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)		Mínima (3)	<input checked="" type="checkbox"/>	Tono (10)
Dimensión (Di)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extensa (4)		Total (3)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (-4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Critico (+4)		
Persistencia (Pr)	Única (1)	Temporal (2)	Permanente (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
	(1)	plazo (2)	(4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Energía (E)	sin sinérgico (simple) (1)	<input checked="" type="checkbox"/> Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)	<input checked="" type="checkbox"/> Acumulación (4)					
Efecto (E)	Indirecto (1)	Directo (4)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Periodicidad (P)	Irregular, discontinua (1)	Periodica (2)	Continua (4)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Reversibilidad (Re)	Inmediata (1)	A mediano plazo (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Mitigable (4)		Inrecuperable (3)		
Magnitud (Ma)	Ma = +/- (3In + 2E + Mo + 2P + 2V + 5i + Ac + E + Pr + Re)					SEVERO	
	- 64						

IV.8.4. ABANDONO DE SITIO

No se considera dentro del presente Estudio de Impacto Ambiental el abandono de sitio, sin embargo se considera un tiempo estimado de vida útil del proyecto de más 30 años, el cual se contempla ampliar evidenciando la correcta y oportuna ejecución de los términos y condicionantes que establezca el resolutorio ambiental