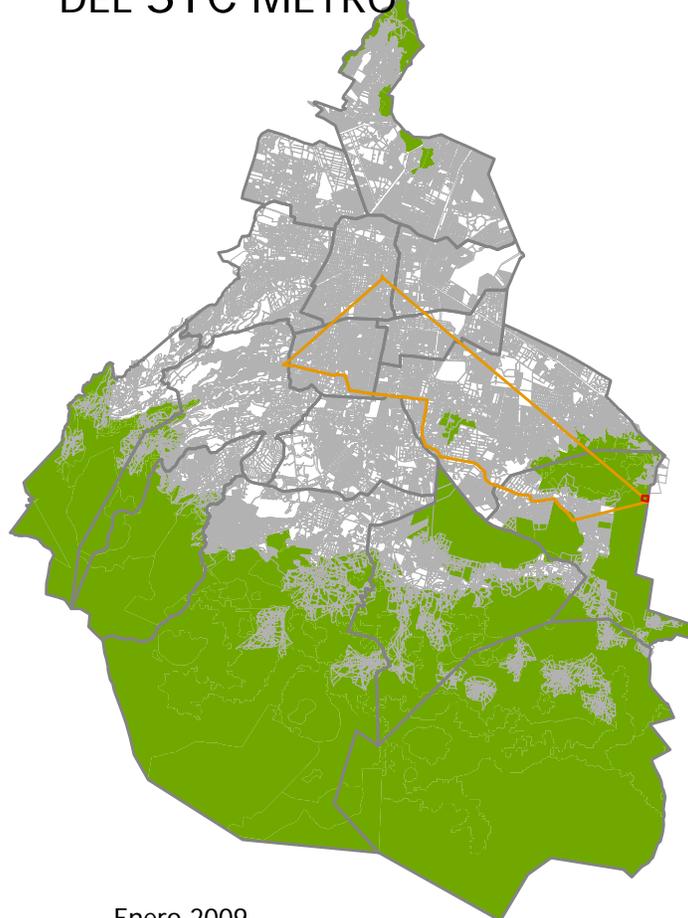




INFORME

SOBREVUELO PARA TOMA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS PANORÁMICAS DE LA RUTA DE LA LÍNEA 12 DEL STC METRO



Enero 2009



INFORME

I. Introducción

El 19 de junio de 2008 se adjudicó el proyecto integral de la Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, de Tláhuac a Mixcoac, el cual cuenta, de acuerdo con las últimas modificaciones expresadas en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), con una longitud de aproximadamente 24.5 kilómetros, 20 estaciones y dos estaciones terminales en Tláhuac y Mixcoac.

Sin duda, obras de esta magnitud involucran una serie de acciones que de no ser monitoreadas durante su ejecución, pueden causar daños severos al ambiente.

Entre las acciones que se deben monitorear se encuentran: la producción de escombros y su depósito en los lugares adecuados; la afectación producida a las áreas verdes (derribo de árboles y su correspondiente restitución de acuerdo a la normatividad); la generación de ruido por encima de la Norma técnica; los cambios en los usos de suelo; y la afectación en la infraestructura hidráulica que frecuentemente trae como consecuencia, importantes pérdidas de agua, por citar algunas.

Cada una de estas actividades tiene que efectuarse de acuerdo a la normatividad jurídica vigente, de manera que las afectaciones intrínsecas al ambiente se resarzan en tiempo y forma. Por ello, la actuación precisa y oportuna de las autoridades es de vital importancia en el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Bajo este entendido, el presente informe explica la metodología que se siguió para planear y ejecutar el sobrevuelo para tomar fotografías aéreas panorámicas de toda la ruta que seguirá la Línea 12 del STC Metro, con la finalidad de tener un acervo fotográfico de alta resolución y actualizado que permita hacer un análisis visual de los sitios donde se efectuará la obra. Asimismo, se explica cómo se clasificó dicho material fotográfico y se ubicó espacialmente en el Sistema de Información Geográfico (SIG) de la PAOT, para poder dimensionar más claramente la posible afectación ambiental en torno del arbolado urbano que se encuentra sobre el trazo del proyecto.

Este informe técnico incluye un DVD anexo que contiene los archivos digitales de las fotografías y los archivos tipo *kml* con la ubicación geográfica tanto de las imágenes como de la ruta del Metro. Estos archivos se pueden observar y analizar en la computadora relacionándolos con las explicaciones que se presentan en el informe impreso.



II. Antecedentes

La Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT), de acuerdo a sus atribuciones en lo que se refiere al tema de defender los derechos ambientales y territoriales de los habitantes del D.F., mediante el uso de instrumentos como la atención de denuncias ciudadanas, investigaciones de oficio, dictámenes y estudios para garantizar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de protección ambiental y del ordenamiento territorial, para lo cual ha mantenido un monitoreo constante de las afectaciones y resarcimientos que se efectúan debido a las obras públicas que se realizan actualmente en la Ciudad de México.

Ejemplo de ello es la construcción de la Línea 1 del Metrobús sobre la Av. de los Insurgentes y posterior prolongación de Doctor Gálvez al monumento de El Caminero. En ese sentido, se realizaron recorridos con la empresa contratada y funcionarios públicos para censar los árboles que se encontraban en la zona por donde se llevarían a cabo las obras; y actualmente se vigila y lleva el seguimiento puntual de la restitución de arbolado que señala la normatividad.

Para el caso de la construcción de la Línea 12 del Metro, la PAOT mantiene una supervisión constante de los documentos de planeación de la obra, así como de su Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). También ha organizado recorridos conjuntos con otras autoridades involucradas en el proyecto, con el objetivo de inventariar el arbolado existente sobre el trazo de la ruta y monitorear que se cumpla con la restitución correspondiente. Otro tema que evaluará esta Procuraduría es la generación de ruido que se emitirá durante la fase de excavaciones y construcción de la infraestructura.

Derivado de lo anterior, la PAOT propuso la realización de un sobrevuelo para la toma de fotografías aéreas panorámicas (Informe de Protección Ambiental IPA-04-08) con la finalidad de contar con información visual actualizada del sitio, que permita monitorear los cambios provocados por la construcción de la Línea 12 del STC Metro. En este mismo informe se incluye la propuesta para la medición del ruido durante la realización de las obras.

El sobrevuelo se realizó el día 24 de diciembre de 2008 con el apoyo de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP) capitalina y la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC), al cual asistió la titular de esta Procuraduría.

III. Descripción del tema a desarrollar

Presentar los resultados obtenidos del sobrevuelo propuesto por la PAOT para la toma de fotografías aéreas panorámicas, efectuado el 24 de diciembre de 2008, en el Informe de Protección Ambiental IPA-04-08 “*Análisis y sistematización de la información generada para la evaluación y monitoreo de posibles afectaciones al ambiente por la construcción de la Línea 12 del STC Metro*”.

III.1 Objetivo General

Organizar y sistematizar el material fotográfico de alta resolución y amplitud de paisaje que se capturó durante el sobrevuelo realizado el día 24 de diciembre de 2008, para identificar los espacios de posible afectación por la construcción de la Línea 12 del STC Metro.

III.2 Objetivos Específicos

- Identificar, organizar y localizar geográficamente las fotografías tomadas en el sobrevuelo que cubren la ruta de la Línea 12 del STC Metro, de acuerdo a las últimas modificaciones que se indican en la MIA.
- Generar un archivo tipo *kml* con visualización en el programa *Google Earth* para la identificación puntual de las fotografías tomadas durante sobrevuelo.
- Realizar un análisis visual de las zonas donde se llevará a cabo la construcción de la infraestructura de la Línea 12 del STC Metro.
- Realizar un análisis visual para identificar y monitorear las zonas que posiblemente se verán afectadas por los residuos de la construcción que se generen durante la obra.
- Identificar las fotografías que abarcan las zonas propuestas para la medición de ruido generado por la construcción de la Línea 12 del STC Metro (Informe IPA-04-08).

IV. Ubicación de la zona de interés

A continuación se describe brevemente el trayecto que recorrerá la Línea 12 del STC Metro, según la MIA presentada.

Vialidades por las que circulará el Metro	Vialidades de intersección respecto a la vialidad primaria por la que está trazada la ruta del Metro
Eje 7 Sur, Extremadura	De Av. Revolución hasta Av. de los Insurgentes
Eje 7 Sur, Félix Cuevas	De Av. de los Insurgentes hasta Av. Universidad
Eje 7 Sur, Municipio Libre	De Av. Universidad a División del Norte
División del Norte	De Eje 7 Sur Municipio Libre hasta Eje 8 Sur Popocatepetl
Eje 8 Sur, Popocatepetl	De División del Norte hasta Calz. de Tlalpan
Eje 8 Sur, Ermita Iztapalapa	De Calz. de Tlalpan hasta Av. Tláhuac
Av. Tláhuac	De Eje 8 Sur Ermita Iztapalapa hasta calle Acalote

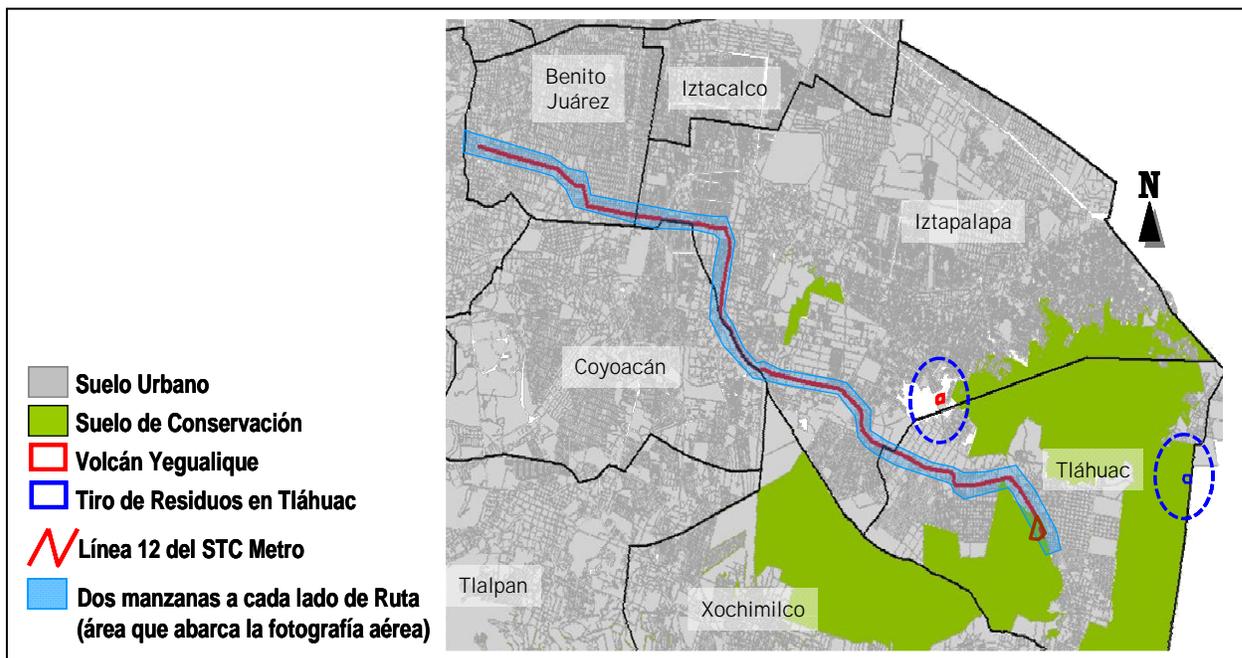


Imagen 1. Localización de la Línea 12 del STC Metro.

V. Metodología

Las actividades que se llevaron a cabo para realizar el sobrevuelo fueron las siguientes:

V.1 Etapa de Planeación

A partir de la información ya digitalizada y georreferenciada del trayecto de la Línea 12 del STC Metro se elaboró un documento donde se especifica gráficamente el recorrido que debía realizar el helicóptero para la toma de las fotografías.

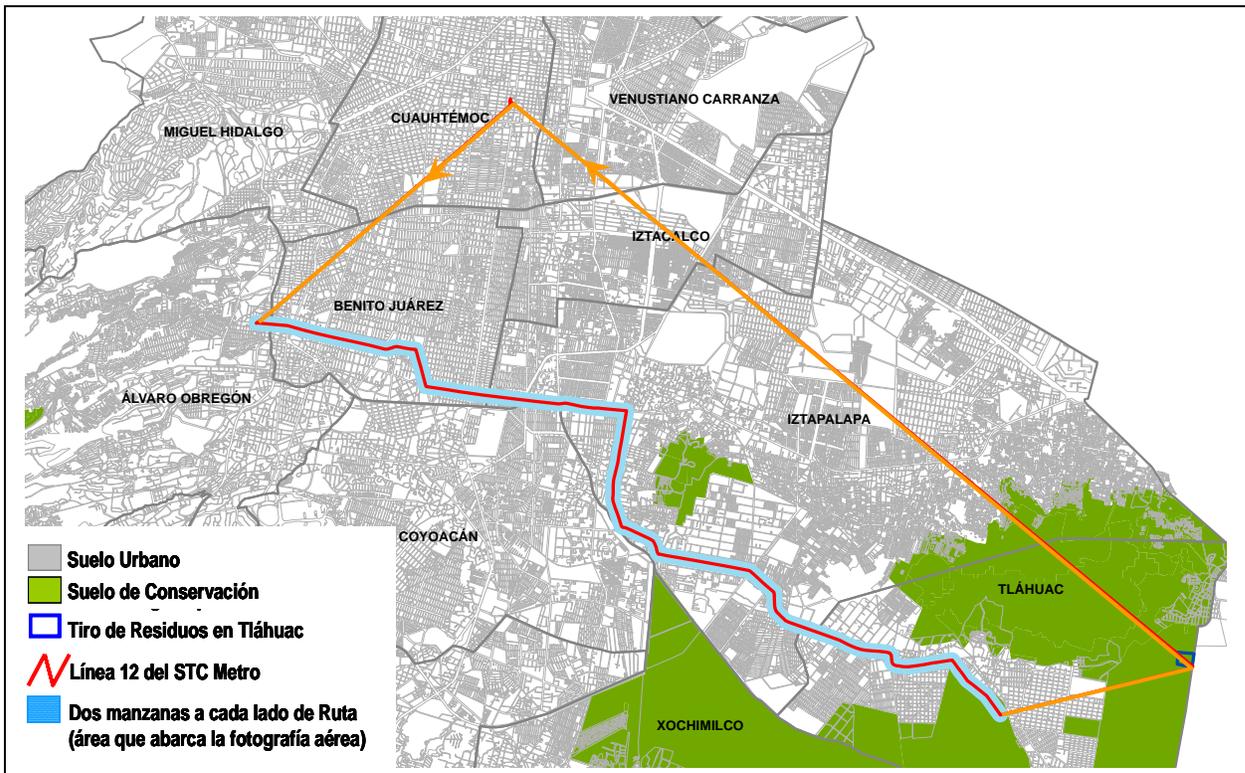


Imagen 2. Ruta de vuelo propuesta para la toma de fotografías aéreas panorámicas.

Para contar con materiales que permitan realizar un análisis visual para la identificación y monitoreo de las zonas que posiblemente se verán afectadas por los residuos de la construcción que se generen durante la obra, se propuso fotografiar los predios localizados al oriente de la estación terminal de Tláhuac (límites con el Estado de México), mismos que ya han sufrido

afectaciones con anterioridad debido al depósito ilegal de cascajo. Estos predios se localizan en la calle Acapol y Vicente Lombardo Toledano, en suelo de conservación (*Imagen 2*).

Por ello, se propuso iniciar el recorrido en helicóptero de poniente a oriente debido a que los talleres de reparación de trenes se encuentran colindantes a la estación terminal oriente. Al concluir el recorrido de la línea del Metro se realizaron tomas de fotografías panorámicas del paraje conocido como “El Triángulo” y de la zona de depósito de residuos en Tláhuac.

De tal forma, la toma de imágenes incluyeron una zona de influencia que abarca dos cuadras a cada lado de la ruta donde pasará el Metro (equivalente aproximadamente a 200 metros a cada lado), ya que en esa zona se calcula que se verán reflejadas las principales afectaciones resultantes de la obra como son: daños al arbolado urbano, excavaciones, emisiones de ruido, modificaciones a la infraestructura hidráulica que cruza por el lugar de la construcción y al tránsito vehicular.

Los criterios considerados para realizar la propuesta de sobrevuelo fueron:

- Lugar de salida del helicóptero
- Ruta que seguirá la Línea 12 del STC Metro y, de ser posible, sitio en el que se encuentra el depósito de residuos sólidos en Tláhuac
- Evitar sobrevolar en sitios restringidos (Reclusorio Oriente)
- Rodear las zonas más elevadas (de regreso se rodeó la Sierra de Santa Catarina y el Cerro de la Estrella)
- Considerar tiempos y carga de combustible disponibles para el sobrevuelo (dependiendo de lo que dispusiera la SSP)

V.2 Fase de Ejecución

El sobrevuelo se llevó a cabo el día 24 de diciembre de 2008, a las 11:00 horas. El punto de salida fue el helipuerto Tlaxcoaque de la SSP del Distrito Federal, ubicado en la calle Chimalpopoca, entre las calles 20 de Noviembre y Tlaxcoaque.

El tiempo del recorrido fue de aproximadamente 90 minutos más el aterrizaje; tiempo que superó el calculado durante la planeación, ya que la SSP estuvo en condiciones de realizar el recorrido sobre el trazo de la Línea 12 de ida y vuelta, con una carga de combustible. Asimismo, se contó con dos técnicos que tomaron las fotografías, un técnico más a cargo de un mapamóvil para dirigir al piloto y un segundo técnico para corroborar la ruta y como apoyo en toda la tarea.



Gracias a lo anterior, se logró conseguir un acervo fotográfico extenso y detallado, además de obtener imágenes panorámicas de los sitios.

Cabe mencionar que durante el sobrevuelo, fue posible recorrer el predio ubicado en los límites del Distrito Federal y el Estado de México, entre la calle Acapol y Vicente Lombardo Toledano, en donde se depositan residuos de la construcción; y se pudo observar en ese momento a varios camiones descargando cascajo.

La fase de ejecución se realizó con personal y equipo de la SEDEREC y personal adscrito a las Direcciones de Estudios, Dictámenes y Peritajes de la PAOT. Además de contar con la presencia de la Procuradora Diana Ponce Nava, quien supervisó personalmente la toma de las fotografías durante el recorrido.

VI. Análisis de resultados

El sobrevuelo se realizó, en tiempo y forma, conforme a lo programado. Se consiguió hacer la toma de alrededor de 1,300 imágenes, entre las dos cámaras fotográficas que se llevaban. Cabe resaltar que 508 fotos corresponden al equipo que captó la ruta de la Línea 12 de manera más directa y cercana; y el resto corresponden a la otra que se destinó para capturar imágenes panorámicas del sitio y sus alrededores.

Las fotografías fueron seleccionadas según su calidad, descartando aquellas con presencia de nubes y/o con problemas de enfoque e iluminación. De tal forma, fue posible obtener 468 fotografías que corresponden al trazo preciso de la Línea 12 del STC Metro, incluyendo la parte del paraje “El Triángulo”; y 120 de la zona del depósito de residuos sólidos en Tláhuac.

Cada fotografía fue identificada y ubicada geográficamente con ayuda del programa Google *Earth* de manera que se cuenta con un archivo tipo *kml* para consultar la localización de cada foto con respecto a la imagen de satélite.

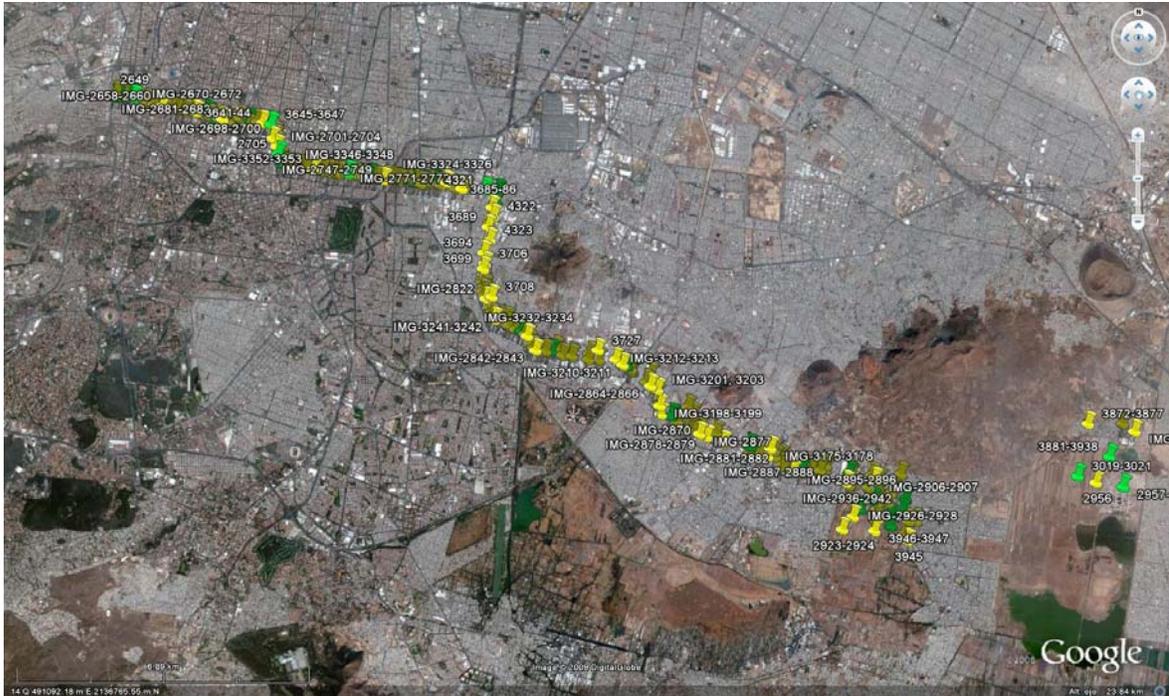


Imagen 3. Identificación puntual de las fotografías tomadas durante el sobrevuelo a lo largo de la ruta de la Línea 12 del STC Metro. Las fotos se ubicaron sobre una imagen de satélite Quick Bird de alta resolución, en el Google Earth. El archivo en que se guardaron estas fotos es tipo kml.

VI.1 Clasificación de las fotografías

La clasificación de las fotografías (Cuadro 2), está ordenada en relación con los tramos que refieren la normatividad del uso de suelo en vialidades según los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano (PDDU) indicados en el cuadro 1.

Cuadro 1.- Normatividad del uso de suelo en vialidades según los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano (PDDU)

DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

Ruta Línea 12	Tramo	No. de tramo	Clave PDDU	Uso de suelo según PDDU
Eje 7 Sur (Extremadura)	De Periférico hasta Av. de los Insurgentes	1	e – g*	Vialidad Primaria HO/6/30
Eje 7 Sur (Félix Cuevas)	De Av. de los Insurgentes hasta Av. Universidad	2	H” – I”	Vialidad primaria HO 6/35/120
Eje 7 Sur (Municipio Libre)	De Av. Universidad hasta Av. División del Norte	3	I” – J”	Vialidad primaria HO 6/25/90
Av. División del Norte	De Eje 7 Sur (Municipio Libre) a Eje 7 Sur (General E. Zapata)	4	S – T	Vialidad Primaria HM 8/35/90
Av. División del Norte	De Eje 7 Sur (General E. Zapata) hasta Eje 8 Sur (Popocatepetl)	5	T - U	Vialidad primaria HM 6/35/120
Eje 8 Sur (Av. Popocatepetl)	De Av. División del Norte hasta Calz. de Tlalpan	6	P” – Q”	Vialidad primaria HO 6/35/90
Eje 8 Sur (Av. Ermita Iztapalapa)	De Calz. de Tlalpan hasta Av. Plutarco Elías Calles	7	Q” – R”	Vialidad primaria HO 4/25/90

*Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Insurgentes Mixcoac”

DELEGACIÓN IZTAPALAPA

Ruta Línea 12	Tramo	No. de tramo	Clave PDDU	Uso de suelo según PDDU
Eje 8 Sur (Av. Ermita Iztapalapa)	De Av. Plutarco Elías Calles hasta Calz. de la Viga	8	C - D	Vialidad primaria HO 5/50
Eje 8 Sur (Av. Ermita Iztapalapa)	De Calz. de la Viga hasta Av. Tláhuac	9	D - E	Vialidad primaria HM 5/50
Av. Tláhuac	Eje 8 Sur (Ermita Iztapalapa) hasta Canal de la Turba	10	V - W	Vialidad primaria HM 5/50

DELEGACIÓN TLÁHUAC

Ruta Línea 12	Tramo	No. de tramo	Clave PDDU	Uso de suelo según PDDU
Av. Tláhuac	Canal de la Turba hasta Av. Juan de Dios Peza	11	C – D	Vialidad Primaria HM/5/50
Av. Tláhuac	Av. Juan de Dios Peza hasta Gral. Ávila Camacho	12	D – E	Vialidad Primaria HM/3/50
Av. Tláhuac	Gral. Ávila Camacho hasta Calle Acalote	13	-----	Vialidad Primaria

Cuadro 2.- Clasificación de las fotografías

Tramos	Ruta línea 12	Entre calles	No. identificador de las Fotografías	Delegación
1	Eje 7 Sur (Extremadura)	De Periférico hasta Av. de los Insurgentes	2642 hasta 2663 y 3372 hasta 3389 (32 fotografías en total)	Benito Juárez
2	Eje 7 Sur (Félix Cuevas)	De Av. De los Insurgentes hasta Av. Universidad	2664 hasta 2685 y 3360 hasta 3371 (34 fotografías en total)	
3	Eje 7 Sur (Municipio Libre)	De Av. Universidad hasta Av. División del Norte	2686 hasta 2693 y 3638 hasta 3647 (18 fotografías en total)	
4	Av. División del Norte	De Eje 7 Sur (Municipio Libre) hasta Eje 7 Sur Gral. Zapata	2694 hasta 2700 (7 fotografías en total)	
5	Av. División del Norte	De Eje 7 Sur Gral. Zapata hasta Eje 8 Sur (Av. Popocatepetl)	2701 hasta 2710 (10 fotografías en total)	
6	Eje 8 Sur (Av. Popocatepetl)	De Av. División del Norte hasta Calz. de Tlalpan	2711 hasta 2732 y 3349 hasta 3356 (30 fotografías en total)	
7	Eje 8 Sur (Av. Ermita Iztapalapa)	De Calz. de Tlalpan hasta Av. Plutarco Elías Calles	2733 hasta 2737 y 3348 (6 fotografías en total)	
8	Eje 8 Sur (Av. Ermita Iztapalapa)	De Av. Plutarco Elías Calles hasta Calz. de la Viga	2738 hasta 2762 y 3333 hasta 3345 (38 fotografías en total)	Iztapalapa
9	Eje 8 Sur (Av. Ermita Iztapalapa)	De Calz. de la Viga hasta Calz. Tláhuac	2763 hasta 2774, 3318 hasta 3332; 4320 y 4321 (29 fotografías en total)	
10	Av. Tláhuac	Eje 8 Sur (Ermita Iztapalapa) hasta Canal de la Turba	2810 hasta 2873; 3195, 3198 y 3199; 3201 hasta 3250; 3685 hasta 3689; 3699, 3707 y 4313; y 4320 hasta 4323 (127 fotografías en total)	
11	Av. Tláhuac	De Canal de la Turba hasta Av. Juan de Dios Peza	2874 hasta 2888 y 3173 hasta 3191 (34 fotografías en total)	Tláhuac
12	Av. Tláhuac	De Av. Juan de Dios Peza hasta Gral. Ávila Camacho	2889 hasta 2904 y 3166 hasta 3172 (22 fotografías en total)	
13	Av. Tláhuac	De Gral. Ávila Camacho hasta calle Acalote	2905 (una fotografía)	
			Total de fotografías: 388	

De la zona del paraje “El Triángulo”, ubicado en suelo de conservación y en donde se proyecta ubicar el último tramo de la Línea 12 del STC Metro (estación Terminal Tláhuac) y los talleres de reparación de los trenes, se cuenta con 80 fotografías.



Por su parte, del predio ubicado en el límite del Distrito Federal y el Estado de México, en la calle Acapol y Vicente Lombardo Toledano, en donde se depositan residuos de la construcción, se obtuvieron 120 registros fotográficos.

Visto lo anterior, se resume que de las 1,300 fotografías capturadas, **588** aportan información importante sobre la obra de la Línea 12 del STC Metro.

VI.2 Interpretación visual

Al ubicar geográficamente las fotografías del sobrevuelo, de acuerdo con el trazo de la ruta que seguirá la Línea 12 del STC Metro y conforme a la última modificación realizada en la MIA de la obra, fue posible realizar un análisis visual de las mismas obteniendo algunos resultados que se muestran en el siguiente apartado de fotografías (cabe mencionar que el número asignado a las imágenes corresponde al registrado durante el sobrevuelo).



En la imagen 2642, la flecha señala la zona donde comenzarán las obras de la Línea 12 del STC Metro (Calle Benvenuto Cellini, al cruce con Periférico).

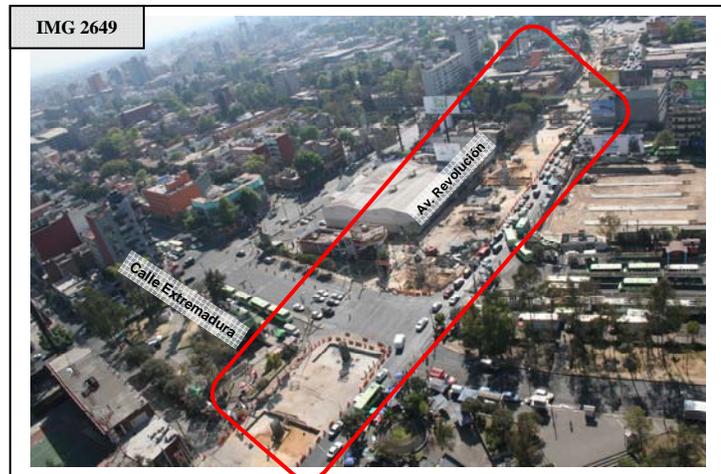
El STC Metro avanzará en forma subterránea por el camellón de áreas verdes señalado en la imagen 2643 (flecha) hasta el paradero que se ubica en la estación Mixcoac (imagen 3382).



Según el Cuadro 1, en el primer tramo de la obra, la zonificación del uso de suelo se rige por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Insurgentes Mixcoac” y, según este PDDU, el sitio se encuentra considerado como Zona Patrimonial, de manera que las obras y edificaciones tendrán que ceñirse a la normatividad vigente al respecto. En las fotografías del sobrevuelo se logró obtener un cuadrante que abarca la Zona Patrimonial por la que pasará la Línea 12 del STC Metro y se observan también algunos detalles de las condiciones y la densidad que presenta el arbolado del sitio. Asimismo, se identificaron algunas obras que se están ejecutando en la zona, pero que no corresponden a las de la Línea 12.

Sobre Av. Revolución se observa la construcción de un puente vehicular al inicio de la calle Extremadura (imagen 2649).

Las áreas verdes a lo largo de la calle Extremadura se caracterizan por ser de arbolado discontinuo sobre ambas aceras.



El tramo de Av. de los Insurgentes hasta Av. Universidad, sobre el Eje 7 Sur Félix Cuevas, presenta mayor densidad de áreas verdes ya que hay más arbolado sobre ambas aceras, además de que se localiza el Parque Ortiz Rubio sobre el Eje 7 (imágenes 3365 y 3363).



De acuerdo con la MIA, todo este tramo se reporta como subterráneo, a través de un túnel que llegará hasta la estación Mexicaltzingo.

El tramo 3 que se ubica sobre Eje 7 Sur Municipio Libre, de Av. Universidad hasta Av. División del Norte, cuenta con áreas verdes en sus alrededores, tanto en jardineras como en los parques aledaños.

El área verde más susceptible de verse afectada por las obras del STC Metro es la que se muestra en el recuadro de la imagen 3645, a un lado del edificio delegacional en Benito Juárez, ya que en esta área se proyecta la construcción de la estación Parque de los Venados.



El uso de suelo que se especifica en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para el tramo 3 es habitacional con oficinas.



Para los tramos 4 y 5 que corren sobre División del Norte hasta el Eje 8 Sur (Popocatepetl), el arbolado se ubica principalmente sobre el camellón central.

En general, el arbolado se observa joven y la mayoría presenta follaje, por lo que se pueden considerar especies de tipo perenifolio, dada la fecha del sobrevuelo (imágenes 2694 y 2705).



En ambos tramos (4 y 5), el uso de suelo se especifica como habitacional mixto (zonas en las cuales podrán existir inmuebles destinados para vivienda, comercio, oficinas, servicios e industria no contaminante).



Sobre el Eje 8 Sur, tanto en la parte de Av. Popocatepetl como en la de Av. Ermita Iztapalapa hasta la Av. Plutarco Elías Calles, el uso de suelo establecido es habitacional con oficinas.



Las áreas verdes en estos dos tramos (6 y 7) se ubican principalmente en las aceras norte y sur, con diferente distribución en cada manzana. La mayor parte del arbolado presenta follaje y por su altura se puede considerar de edad madura (imágenes 3356 y 3348).

De Av. Plutarco Elías Calles hasta Av. Tláhuac, sobre el Eje 8 Sur Calzada Ermita Iztapalapa (tramos 8 y 9) se observan obras sobre la vialidad relacionadas con la construcción de la Línea 12 del STC Metro.



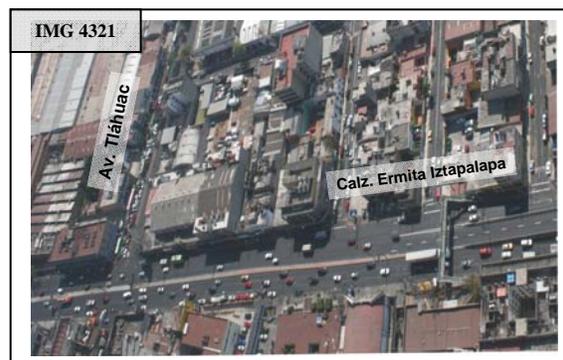
Los trabajos que se observan son tanto de acondicionamiento de la infraestructura como del levantamiento de la obra propia del trazo de la Línea 12 del STC Metro (imágenes 2760 y 3327).

Sobre este tramo también se observan obras de mantenimiento en vialidades aledañas como Circuito Interior.

En lo que corresponde a las áreas verdes sobre esta vialidad, se observan dos patrones: de Plutarco Elías Calles y hasta el cruce con el Circuito Interior, el arbolado es discontinuo sobre las aceras (imagen 3342, tramo 8).



Mientras que de Circuito Interior hasta Av. Tláhuac, sobre el Eje 8 Sur Ermita Iztapalapa, el espacio para áreas verdes es muy escaso (imagen 4321, tramo 9).



En el tramo 9 de Calzada de la Viga, donde se situará la estación Mexicatzingo (término del tramo subterráneo) hasta Av. Tláhuac, donde se ubicará la estación Atlalilco, el recorrido del tren se realiza por cajón subterráneo(imágenes 3332 y 4320).



Según el PDDU de Iztapalapa, el uso de suelo permitido en el tramo 10 que va sobre Av. Tláhuac, del Eje 8 Sur Ermita Iztapalapa a la calle Canal de la Turba, es habitacional mixto.



Sobre este tramo se proyecta que el tren circule de forma superficial de la estación Atlalilco (Eje 8 Sur Ermita Iztapalapa) a Barrio Tula (Calzada Taxqueña), lo cual significa la supresión de las áreas verdes ubicadas en el camellón central de este trayecto (imagen 4313).

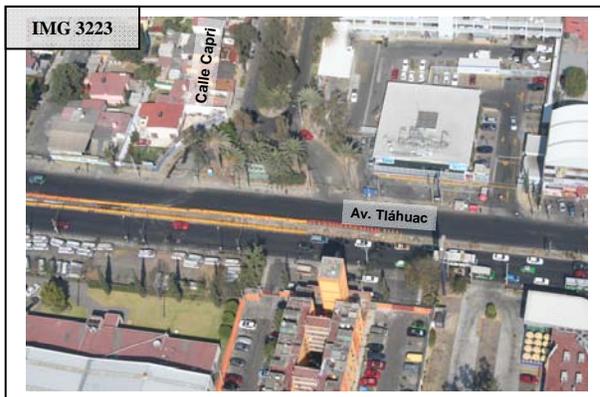
A partir de la estación Barrio Tula y hasta Tezonco (calle Canal de la Turba), el tren circula de manera elevada.

La distribución de las áreas verdes en este espacio es diferenciada. De Calzada Taxqueña a Periférico se puede observar arbolado sobre el camellón central como lo muestran las imágenes 3248 y 3235.





Incluso, sobre este tramo (11), es posible observar trabajos relacionados con la obra que pueden estar relacionados con la supresión de áreas verdes, ya que son visibles acciones de eliminación o reducción de camellones (imágenes 3223 y 2858).



Como se puede observar, de Periférico a Canal de la Turba, las áreas verdes son muy escasas tanto sobre la vialidad como en el área perimetral (imagen 3195).



En tanto, en la última parte de Av. Tláhuac (tramos 11, 12 y 13), de calle Canal de la Turba a la calle Acalote, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac le asigna un uso de suelo habitacional mixto. Todo este tramo se caracteriza por tener una distribución irregular del arbolado sobre la vialidad como se muestra en las imágenes 3176 y 3170.



A partir de la calle Acalote, el trazo de la Línea 12 del STC Metro se perfila sobre el predio que se ubica en suelo de conservación conocido como “El Triángulo”.



Las imágenes de esta zona (2935, 2849 y 2913) muestran claramente un espacio parcelado (“El Triángulo”) con algunas construcciones dentro del predio.

De acuerdo con las últimas modificaciones en el trazo de la ruta, no se especifica claramente qué espacio abarcarán las instalaciones del Metro en esta área.



Según la MIA, el predio conocido como “El Triángulo” (*recuadro de la imagen 3947*) está considerado para ser ocupado en su totalidad por las instalaciones de la Línea 12 del STC Metro, tanto por la estación Terminal Tláhuac (*recuadro imagen 3949*) como por los talleres de reparación de los trenes. Dicho predio muestra parcelas, invernaderos y algunas construcciones que parecen ser viviendas.



Sobre el predio ubicado en el límite del Distrito Federal y el Estado de México (imágenes 2959, 3917, 3912 y 3921), entre la calle Acapol y Vicente Lombardo Toledano, e identificado como depósito de residuos de la construcción, se observa que el daño ocasionado por esta actividad es significativo, ya que una extensión importante de éste presenta montículos de residuos acumulados, así como diversas construcciones.

Sin embargo, la afectación es mayor ya que se identificó que este lugar se encuentra en la zona de humedales ubicada dentro del suelo de conservación del Distrito Federal, y durante el sobrevuelo se pudo observar a varios camiones descargando cascajo en el sitio (imagen 3012).





VI.3 Identificación de las fotografías de las zonas propuestas para la medición de ruido

Otra de las actividades que llevará a cabo la PAOT para evaluar y monitorear las afectaciones ambientales que resulten en torno a la construcción de la Línea 12 del STC Metro, es la medición del ruido generado principalmente por la maquinaria y el flujo de tráfico vehicular durante el desarrollo de las obras.

A continuación se enlistan los sitios propuestos para hacer las mediciones de emisiones sonoras conforme a su referencia fotográfica.

Cuadro 3.- *Sitios propuestos para medición del ruido con imágenes obtenidas del sobrevuelo*

Puntos de medición propuestos	Características de los puntos de medición	Imágenes obtenidas en el sobrevuelo
PPL12-003	Cruce vial y construcción de estación	IMG-3370-IMG-3372
PPL12-004	Cruce vial y construcción de estación	IMG-3364-IMG-3365, IMG-2675-IMG-2678
PPL12-005	Cruce vial	IMG-2679-IMG-2682
PPL12-006	Cruce vial, construcción de estación y obras hidráulicas	IMG-2684-IMG-2685
PPL12-045	Obras hidráulicas	IMG-2686-IMG-2687
PPL12-007	Cruce vial	IMG-2688-IMG-2691
PPL12-009	Cruce vial	IMG-2697-IMG-2700
PPL12-011	Cruce vial	IMG-3358-IMG-3360
PPL12-012	Cruce vial, construcción de estación y obras hidráulicas	IMG-3356-IMG-3357
PPL12-047	Obras hidráulicas	IMG-2726-IMG-2727
PPL12-013	Cruce vial y construcción de estación	IMG-3349-IMG-3351
PPL12-048	Obras hidráulicas	IMG-2733-IMG-2735
PPL12-014	Cruce vial y obras hidráulicas	IMG-2737
PPL12-049	Obras hidráulicas	IMG-3343-IMG-3345
PPL12-050	Obras hidráulicas	IMG-2750



PPL12-015	Cruce vial y obras hidráulicas	IMG-2747-IMG-2749
PPL12-017	Cruce vial, construcción de estación y obras hidráulicas	IMG-2763, IMG-3331-IMG-3332
PPL12-025	Cruce vial	IMG-2840-IMG-2841
PPL12-055	Obras hidráulicas	IMG-2842-IMG-2843
PPL12-057	Obras hidráulicas	IMG-3214-IMG-3215
PPL12-027	Cruce vial, construcción de estación y obras hidráulicas	IMG-2858-IMG-2862
PPL12-028	Cruce vial y obras hidráulicas	IMG-2864-IMG-2866
PPL12-058	Obras hidráulicas	IMG-2869
PPL12-037	Construcción de estación	IMG-3193
PPL12-038	Construcción de estación	IMG-2877
PPL12-039	Construcción de estación	IMG-2885-IMG-2886
PPL12-029	Cruce vial y obras hidráulicas	IMG-2890-IMG-2892
PPL12-040	Construcción de estación	IMG-2898-IMG2900
PPL12-059	Obras hidráulicas	IMG-3166
PPL12-068	Cruce vial y construcción de estación	IMG-4320

VII. Conclusiones

- A partir de la toma de fotografías panorámicas se cuenta con un acervo actual de información visual que permite la identificación y monitoreo de los sitios que se verán afectados por la construcción de la Línea 12 del STC Metro, en la zona del trayecto y a dos manzanas a la redonda (aproximadamente 200 metros a cada lado de la ruta).
- Se cuenta con 1,300 fotografías tomadas durante el sobrevuelo del 24 de diciembre de 2008. De ellas, 588 aportan información visual en torno a la obra y ya fueron ubicadas geográficamente en el SIG de la PAOT y en el *Google Earth*.
- Las imágenes fueron seleccionadas según su calidad y se clasificaron de la siguiente manera: 388 fotografías corresponden a la ruta precisa de la Línea 12 del STC Metro; 80 al Paraje “El Triangulo” (sitio de la Terminal Tláhuac y los talleres de los trenes) y 120 a la zona del depósito de residuos sólidos en Tláhuac.
- Todas las fotografías se clasificaron también con respecto al tramo que pertenecen y según el uso de suelo de las vialidades que indica el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano que les corresponde.
- Los trabajos iniciales de construcción de la Línea 12 del STC Metro ya se han identificado en las fotografías panorámicas que se obtuvieron durante este sobrevuelo.
- Se pudo observar y corroborar que la terminal que corresponde a la zona de Tláhuac se encuentra situada dentro de suelo de conservación.
- Asimismo, fue posible observar y corroborar que los lotes colindantes con el Estado de México, ubicados en la delegación Tláhuac entre la calle Acapol y Vicente Lombardo Toledano, se ubican en suelo de conservación y son utilizados como depósitos de residuos de la construcción.
- De contarse con otros sobrevuelos durante y al final de las obras se podrá realizar un análisis de los cambios generados por la construcción de la Línea 12 de STC Metro y las afectaciones al ambiente.

VIII. Anexos

El presente informe se acompaña de un disco DVD que contiene las fotografías obtenidas durante el sobrevuelo, las cuales se encuentran clasificadas en carpetas de acuerdo a los tramos especificados en los cuadros 1 y 2 de este documento.

VIII. 1 Notas aclaratorias

Las fotografías de los predios en donde se ubican la terminal Tláhuac y el depósito de residuos sólidos, se encuentran clasificadas en carpetas diferentes referidas como *Paraje “El Triángulo”* y *Depósito de residuos de Tláhuac*.

También se incluyen tres archivos tipo *kml* para poder visualizar las fotografías y su correspondencia geográfica en el programa de software libre *Google Earth*. Este archivo fue editado para que puedan visualizarse las referencias fotográficas desde cualquier equipo de cómputo que cuente con este programa, aunque no se tenga el conocimiento práctico del manejo de los sistemas de información geográfica.

Respecto a los archivos *kml*, es preciso decir que:

El titulado “*Ruta aérea Línea 12*” muestra la ubicación puntual de las fotografías obtenidas durante el sobrevuelo. Los señaladores resaltados en color verde indican las imágenes que se muestran gráficamente en el presente informe.

Por su parte, el que lleva por nombre “*Propuesta de puntos de medición V2*” muestra la ubicación de los sitios propuestos para la medición del ruido generado durante la construcción de la Línea 12 del STC Metro. Los puntos resaltados en color azul son aquellos sitios que se lograron ubicar en las fotografías del sobrevuelo y que se reportan en el Cuadro 3.

En tanto, el titulado “*Línea completa*” muestra el trazo de la ruta de la Línea 12 del STC Metro de acuerdo a las últimas modificaciones realizadas a la MIA. Incluye el predio “El Triángulo” y el depósito de residuos sólidos de Tláhuac.