

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- 1. Nombre del promovente. En caso de tratarse de una persona moral incluir acta constitutiva y señalar al apoderado legal incluyendo el instrumento notarial que lo acredite. Para personas físicas el Registro Federal de Contribuyentes, en caso de autoridades estatales o municipales incluir documentación probatoria relativa a cargos.**

El proyecto es promovido por Inmobiliaria Vista Real, S. de R. L. de C. V., empresa mexicana legalmente constituida, según consta en el Instrumento No. 56,813 del 26 de junio de 1990, tirado ante la fe del Notario Público No. 50 del Distrito Federal, Lic. Joaquín Talavera Sánchez. El Registro Federal de Causantes de la empresa es IVR-900626-1L4.

El responsable legal de la empresa es el Sr. Ricardo Ruiz Orozco tal como queda asentado en el poder notarial No. 15,089 del Libro No. 243 de fecha 1º de febrero de 1995, tirado ante la fe del Notario Público No. 115 del Distrito Federal, Lic. Jorge Ríos Hellig.

Como Anexo 1 de este estudio, se presenta la documentación legal antes descrita sí como la identificación oficial del apoderado.

- 2. Dirección para oír y recibir notificaciones en el Estado de México (calle, número, colonia, localidad, municipio, código postal y teléfono), persona responsable del proyecto, croquis de localización y vías de acceso. En caso de que no se cuente con domicilio para oír y recibir notificaciones en el Estado de México el promovente deberá señalar que recibirá las notificaciones por estrados de conformidad con el Código de Procedimientos Administrativos del Estado de México.**

El domicilio para oír y recibir notificaciones es:

Ave. de la Alborada No. 124 Piso 9
Col. Parques del Pedregal
Delegación Tlalpan
México, D.F. C.P. 14010
Tels. 5606-1195
Fax. 5606-5359
E-mail: rorozco@dimx.com.mx

No se cuenta con domicilio para oír y recibir notificaciones en el Estado de México por lo que se manifiesta la conformidad para recibir las notificaciones por estrados de conformidad con el Código de Procedimientos Administrativos del Estado de México.

- **Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental:**

NOVA Consultores Ambientales, S.A. de C.V.

Fís. Francisco Novelo Burbante
Director General y Responsable Legal

Margaritas No. 14-2
Col. Florida
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01030

Tels. y Fax: 5661-7049 y 5661-0827
E-mail: novaconsultores@prodigy.net.mx

El Registro de la empresa como prestadora de Servicios en materia de Impacto y Riesgo Ambiental es: IRA/067/05 renovado mediante oficio No. 212080000/DGOIA/OF1260/2005 del 24 de agosto de 2005. Copia del oficio de renovación y la carta responsiva por parte de esta empresa constituyen el Anexo 2 de este estudio.

3. Nombre del proyecto, memoria descriptiva del mismo describiendo con detalle los procesos y procedimientos que involucra e indicando las diferentes etapas que se implementarán (preparación del terreno, construcción y operación. Incluir cronogramas de trabajo, diagramas de flujo, listados y volúmenes de manejo de materias primas, listado de maquinaria y equipo utilizados, combustibles empleados, volumen de almacenamiento de éstos y características de los sistemas de almacenamiento. Número de viviendas y planos.

El proyecto se denomina, CONJUNTO URBANO RESIDENCIAL "GREENHOUSE 2ª ETAPA" y corresponde a la introducción de servicios, construcción de vialidades y lotificación de un predio con superficie aproximada de 274,939.88 m² para la edificación de 1,330 viviendas.

Los lotes serán vendidos a terceros para que cada particular diseñe y construya su residencia de acuerdo con sus posibilidades. La memoria descriptiva del proyecto constituye el Anexo 3 de este estudio.

La descripción que se realiza a continuación, se fundamenta en los planos que se presentan en el Anexo 4 de este estudio.

El proyecto motivo del presente estudio forma parte del Conjunto Habitacional denominado "GREENHOUSE". La segunda etapa es la que corresponde a la presente manifestación y, como era de anticiparse, ha sufrido modificaciones en su proyecto tal como fue originalmente autorizado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de México. En el inciso 7 de este estudio, se realiza un comparativo sobre lo originalmente autorizado y lo manifestado mediante el presente estudio.

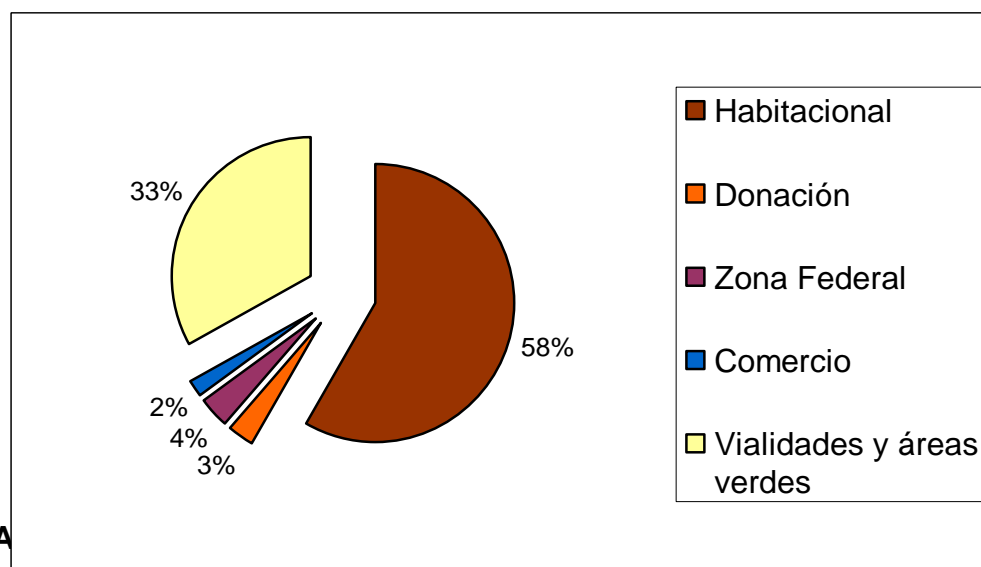
Actualmente el proyecto "GREENHOUSE 2ª ETAPA" cuenta con una superficie total de 274,939.88 m², la cual será utilizada en la forma que se manifiesta a continuación:

TABLA 1.- DISTRIBUCIÓN DE USOS DE SUELO EN LA SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO.

Concepto	Superficie (m ²)
Superficie habitacional vendible	160,534.26
Superficie de comercios vendible	5,657.00
Superficie total vendible	166,191.26
Superficie de donación	8,201.66
Superficie de vialidades y áreas verdes	90,672.33
Área de afectación (zona federal)	9,874.63
Superficie total del terreno	274,939.88
No. de lotes	33
No. de viviendas	1330

Para fines de evaluación de este estudio, se presenta la Figura 1 que ilustra gráficamente la distribución porcentual de los usos de suelo anteriormente descritos.

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE USOS DE SUELO EN EL PREDIO.



Tal como se manifestó, en tabla anterior, el conjunto contará con zona comercial para servicio de la propia zona residencial. Los lotes correspondientes a estos usos, serán vendidos a terceros y serán ellos quienes decidirán si Inmobiliaria Vista Real, S. de R. L. de C. V., lleva a cabo la construcción de dichas instalaciones o alguna otra empresa. A la fecha, se desconoce con exactitud el dimensionamiento, diseño y tipo de locales a construir.

Asimismo, en esta etapa del desarrollo, se tendrá una superficie de donación de 8,201.66 m² y serán las propias autoridades quienes decidan el destino exacto de dicha superficie, ya sea en obras de equipamiento urbano o áreas verdes.

Como parte del proyecto, existirán vialidades internas principales y secundarias. Las vialidades principales tendrán una sección de entre 21 a 24 m (variable); las secciones de las vialidades secundarias tendrán variaciones entre de 10, 15 y 20 m. En el plano de lotificación pueden apreciarse los detalles sobre el sistema vial del desarrollo (Anexo 4).

Para realizar los ajustes a la 2ª etapa del proyecto, además de las autorizaciones emitidas en su favor, se tomó en consideración la normatividad vigente en materia de desarrollo urbano y lo establecido por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Huixquilucan, Estado de México, tal como se aprecia a detalle en la memoria descriptiva del proyecto (Anexo 3).

En cuanto a la imagen urbana del desarrollo, se hará del conocimiento de los propietarios de los lotes, la obligación de mantener la misma imagen que hasta el momento se ha llevado a cabo en la primera y tercera etapa del desarrollo, por lo tanto:

- a) Deberá evitarse que desde la vía pública puedan observarse libremente los patios de servicio.
- b) Las fachadas deberán tener un acabado homogéneo, de tal manera que sea armónico con los alrededores.
- c) La nomenclatura de las calles corresponderá a un diseño específico para todo el conjunto habitacional.
- d) En lo posible, se utilizará material permeable en estacionamientos, andadores y áreas verdes, para favorecer la infiltración de agua pluvial al subsuelo.
- e) Se contará con un Reglamento de Operación del Conjunto en el que queden establecidas las prohibiciones de diversas actividades y actitudes que demeritan la calidad de vida de los habitantes y la calidad arquitectónica y paisajística del conjunto.

Se estima que la población aproximada del proyecto "**GREENHOUSE 2ª ETAPA**" sea del orden de 7,448 habitantes.

Cada propietario de cada lote deberá definir en su momento la cantidad de estacionamientos necesarios de conformidad con el tipo de vivienda a desarrollar y en estricto cumplimiento con la legislación vigente.

En síntesis, las actividades a llevar a cabo por Inmobiliaria Vista Real, S. de R. L. de C. V., se refieren a la lotificación y construcción de:

- Vialidades y calles pavimentadas.
- Guarniciones y banquetas.
- Red de distribución de agua potable.
- Redes separadas de drenaje pluvial y alcantarillado sanitario.
- Plantas de Tratamiento de aguas residuales.
- Red de distribución de energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Jardinería en áreas verdes y de recreación.
- Nomenclatura de Avenidas y calles.
- Señalamiento vial.

La segunda etapa del conjunto habitacional, considera dos accesos a través de la tercera etapa del desarrollo. El primero, es por la Ave. Palo Solo – Jesús del Monte, próximo al puente sobre la autopista Interlomas. El segundo acceso contemplado es por el Ramal a Interlomas de la autopista Chamapa – La venta, según el proyecto autorizado por la SCT del Gobierno Estatal.

La segunda etapa del proyecto habitacional denominado "**GREENHOUSE**", se llevará a cabo en una sola fase constructiva cuya duración se estima en 2 años (24 meses) aproximadamente, de conformidad con el resumen de programa de trabajo que se presenta en la página siguiente de este estudio. No se establece una fecha exacta de inicio de los trabajos ya que ésta dependerá de la obtención de la totalidad de permisos, licencias y autorizaciones para dar inicio formal a la obra.

Para la construcción del proyecto, se requerirá de diversos tipos de maquinaria y equipo. En la Tabla 2 se manifiesta el promedio de maquinaria y equipo requerido para la instrumentación del proyecto en sus etapas de preparación del sitio y construcción.

**TABLA 2.- MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO PARA
LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.**

Maquinaria	Cantidad
Tractor	2
Cargador frontal	2

Maquinaria	Cantidad
Camiones de volteo	12
Motoconformadora	2
Vibrocompactador	3
Retroexcavadora	3
Pavimentadora	2

CUADRO 1.- PROGRAMA GENERAL DE OBRA.

Partida	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Despalme y desmontes																								
Obras de apoyo ¹																								
Lotificación																								
Introducción de servicios																								
Vialidades																								
Zona comercial																								

¹ Caseta de obra, bodega de resguardo de equipo y material.

No todo el equipo anteriormente citado permanecerá en el sitio de obra durante todo el proceso. La presencia del tipo y cantidad de maquinaria y equipo será variable dependiendo de las necesidades y de la rotación en los trabajos de obra.

La maquinaria y equipo será contratada a terceros. Inmobiliaria Vista Real, S. de R. L. de C. V., establecerá un contrato específico para ello y se tendrá especial cuidado en los siguientes aspectos:

- Toda la maquinaria y equipo deberá encontrarse en buen estado de mantenimiento y se realizará a la misma, las verificaciones de emisiones que sean necesarias.
- Se tratará en lo posible de evitar el almacenamiento temporal de combustibles dentro de los límites del terreno; en caso contrario, se cumplirá con toda la normativa y precauciones necesarias para tal efecto.
- Se destinará un sitio específico para el almacenamiento de materiales y maquinaria, así como para el suministro de combustibles. Ello, permitirá tener un control adecuado de la obra.
- La maquinaria y equipo permanecerá apagada de no realizar una actividad específica.
- Durante la etapa de operación del proyecto no se requerirá del uso de maquinaria, debido a la naturaleza del propio proyecto.

Durante todo el proceso de obra se estima que se requerirá de un consumo total de 105,300 litros de diesel (un promedio mensual de 4,387.5 litros). Con respecto a la gasolina, no se anticipa que se requiera de dicho combustible.

Con la finalidad de evitar riesgos innecesarios, se solicitará al contratista de la maquinaria que proporcione diariamente el combustible requerido para la operación de la misma, ya sea a través de autotanques o marimbas. De no ser el caso, el proyecto contará con su propio sitio para suministro y almacenamiento temporal de combustibles, para la operación de la maquinaria y equipo requerido, el cual cumplirá con la normativa relacionada para tal efecto.

En todo caso, el sitio específico para el suministro de combustibles a la maquinaria y equipo se localizará aledaño a las obras de apoyo, perfectamente alejado de fuentes de ignición, con accesos definidos y vigilancia adecuada.

Se estima que para la operación del equipo anteriormente listado y para la construcción del proyecto se requerirá del personal que se lista en la Tabla 3 la cual, es complementaria al programa de trabajo anteriormente presentado.

TABLA 3.- PERSONAL REQUERIDO DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Categoría	Cantidad
Albañiles	35
Electricistas	6
Plomeros	5
Ayudante general	45
Personal técnico	11
Total	102

Tal como se aprecia, existirá un promedio de 102 empleados en el sitio de obra.

Con respecto a los materiales requeridos para llevar a cabo la obra, la Tabla 4 que se expone a continuación muestra el resumen de la explosión de insumos del proyecto:

TABLA 4.- MATERIALES REQUERIDOS DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Tipo	Cantidad
Cemento	415 ton
Arena	2,720 m ³
Grava	4,153 m ³
Tubería de concreto simple o reforzado	6,028 m
Tabique rojo recocido	25 millar
Guarnición prefabricada	2,532 m
Concreto asfáltico	2,833 ton
Ductos de PVC	10,160 m
Varilla corrugada	35 ton
Cable eléctrico con forro	12,128 m
Concreto premezclado	54 m ³
Postes de alumbrado	102 pzas

Durante la etapa de construcción, se requerirá de agua para la preparación de mezclas de construcción y riego de terracerías (agua tratada), la cual será adquirida a proveedores autorizados que la suministrarán al predio a través de camiones tipo cisterna. Se estima que el requerimiento de agua tratada en esta etapa sea del orden de 40,237.5 litros/mensuales, con un total para todo el proceso de obra estimado en 965,700 litros.

El agua será almacenada en camiones pipa y distribuida en los frentes de obra en depósitos de 1,000 litros de conformidad con las necesidades. La totalidad del agua tratada será utilizada en el mismo proceso de construcción y para el riego de terracerías, por lo que no se generará aguas residuales por este concepto.

Asimismo, se requerirá de agua potable para la ingesta de los trabajadores de obra en una cantidad estimada en 100 litros por mes, la cual será proporcionada a los trabajadores en garrafones o embotellada según sea necesario. Esta acción tampoco generará aguas residuales.

Cabe mencionar que se contratará el servicio de sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 20 trabajadores. Será responsabilidad del contratista la adecuada disposición de las aguas residuales que genere el uso de sanitarios.

Con respecto a las obras y servicios de apoyo, será necesaria la instalación de un almacén-bodega de materiales y equipo, así como de una caseta de vigilancia y oficinas de obra, de conformidad con las siguientes características:

- a) El Almacén de materiales y equipo será provisional de caseta de lámina o simplemente se delimitará la superficie ocupada y será a la intemperie y contará con una superficie aproximada de 200 m². Esta situación aún no ha sido definida.
- b) La caseta de vigilancia y oficinas de obra, también será provisional y se construirá en una superficie aproximada de 85 m².

La jornada de trabajo será de 8 horas diarias. De lunes a viernes, se laborará de 8:00 a 18:00 hrs y el sábado de 8:00 a 13:00 hrs.

4. Ubicación física del predio con referencias de coordenadas geográficas y UTM, de cada uno de los vértices de la poligonal del mismo.

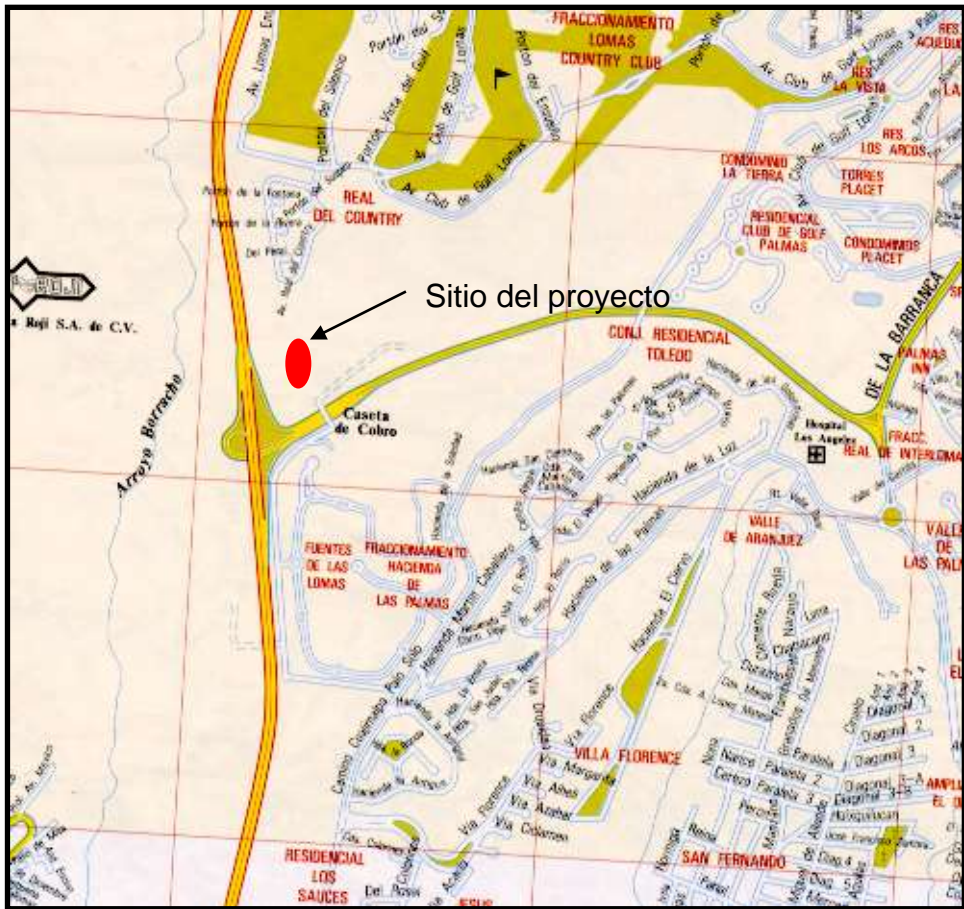
En el plano topográfico que se presenta como parte del Anexo 4 de este estudio se aprecia la ubicación del proyecto y se incluye el cuadro correspondiente a las coordenadas UTM de cada lindero.

5. Dirección del predio donde se pretende realizar el proyecto (calle, número, colonia, localidad, municipio, código postal, teléfono) y croquis de localización indicando vías de acceso; así como la descripción de las actividades que se realizan en las colindancias inmediatas al predio, incluir fotografías recientes del predio y sus colindancias.

La segunda etapa del proyecto "GREENHOUSE", la cual es el motivo del presente estudio, se encuentra inmersa dentro del propio desarrollo del mismo nombre.

El sitio se localiza entre la Av. Palo Solo y la autopista Chamapa – La Venta y los fraccionamientos Greenhouse 3ª etapa y Club de Golf Lomas. "GREENHOUSE 2ª ETAPA" corresponde a un predio de geometría irregular localizado entre los puntos mencionados.

FIGURA 2.- CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DEL SITIO.



m². Las principales colindancias del sitio, se encuentran referenciadas al Reporte Fotográfico de este estudio y son:

Al norte, con el Club de Golf Lomas y su zona residencial. Es evidente el uso de suelo habitacional.

Al sur, con el ramal autopista Interlomas. Cruzando esta existen algunos terrenos aún sin construcción y zona residencial.

Al este, por la Ave. Jesús del Monte (antes Palo Solo) y al oeste, con la tercera etapa del desarrollo Greenhouse.

Por lo observado en campo, es evidente el proceso de urbanización de la zona y su destino como área habitacional. El sitio no presenta un uso efectivo actual.

6. Señalar la superficie total del predio y la superficie mínima del mismo que se requiere para el proyecto haciendo un desglose de áreas y destino de las mismas, representándolas en un plano de conjunto del proyecto en el que se señalen las restricciones por derechos de vías, tendidos eléctricos, ductos, cuerpos de agua, etc.

La superficie total correspondiente a "GREENHOUSE 2ª ETAPA" es de 274,939.88 m², la cual será utilizada de conformidad con lo manifestado en el inciso 3 del presente estudio. El plano de lotificación se presenta en el Anexo 4.

Con la finalidad de proporcionar una clara idea al evaluador, la Tabla 5 que se expone a continuación, condensa las principales variables de diseño del proyecto motivo de este estudio.

TABLA 5.- RESUMEN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DE DISEÑO DEL PROYECTO.

Concepto	Dimensionamiento
Superficie habitacional vendible	160,534.26 m ²
Superficie de comercios vendible	5,657.00 m ²
Superficie total vendible	166,191.26 m²
Superficie de donación	8,201.66 m ²
Superficie de vialidades y áreas verdes	90,672.33 m ²
Área de afectación (zona federal)	9,874.63 m ²
Superficie total del terreno	274,939.88 m²
No. de lotes	33 lotes
No. de viviendas	1,330 viviendas
Población estimada	7,448 habitantes

La superficie de afectación que se reporta en 9,874.63 m² corresponde a las barrancas existentes en el terreno, las cuales serán conservadas. Lo anteriormente expuesto puede ser verificado en los planos que se presentan como Anexo 4 de este estudio, en los que se incluye la referencia a la afectación citada.

7. Constancia de alineamiento y número oficial otorgado por la autoridad municipal correspondiente.

La Licencia de Uso del Suelo y Constancia de Alineamiento y Número Oficial se incluye como parte de las autorizaciones relacionadas con el proyecto y se presenta en el Anexo 5 de este estudio.

8. Usos del suelo en el predio en cuestión según el Plan de Centro de Población, Plan de Desarrollo Municipal, Decreto u otros vigentes y aplicables. Incluir la documentación probatoria como Cédula de Zonificación, Licencia de Uso de Suelo, etc.

Antecedentes del proyecto.

El proyecto denominado "GREENHOUSE 2ª ETAPA", motivo del presente estudio, corresponde, como su nombre lo indica, a la segunda etapa de urbanización y lotificación del Conjunto Habitacional de tipo Residencial denominado. "GREENHOUSE".

El 1º de Agosto de 1995, se publicó en la Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de México el acuerdo mediante el cual, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, autoriza a Inmobiliaria Vista Real S. de R. L. de C. V., la urbanización de la superficie citada con anterioridad para conformar 408 lotes y 18 manzanas para la construcción futura de 1,302 viviendas.

Con el déficit económico prevaleciente en el país a finales de 1995, Inmobiliaria Vista Real S. de R. L. de C. V., no obtuvo los recursos económicos necesarios para realizar el proyecto en su totalidad por lo tuvo necesidad de solicitar ante las autoridades competentes su anuencia para realizar el desarrollo en etapas.

El 17 de mayo de 1996 se publicó en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, la resolución de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas para modificar el Acuerdo publicado el 1º de Agosto de 1995, manifestando que la realización del proyecto por etapas no afecta a los intereses que tutela el Gobierno del Estado y el Municipio de Huixquilucan ni lesiona derechos de terceros, por lo que mediante el mismo acuerdo autoriza la realización de la primera etapa del desarrollo.

Situación actual.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Huixquilucan constituye el instrumento técnico jurídico que en materia de planeación urbana que determinará los lineamientos

aplicables al ámbito municipal y promoverá la coordinación de esfuerzos federales, estatales y municipales que garanticen un desarrollo sustentable, homogéneo y armónico con el medio urbano, social y natural.

Es de hacer mención que dicho plan contempla la realización del proyecto denominado "**GREENHOUSE**" en todas sus etapas del desarrollo, considerando a la zona donde se ubica con un uso de suelo correspondiente a Área Urbana, que es compatible con la naturaleza del proyecto en cuestión. En el Anexo 6 se presenta copia del plano E-1 Clasificación del Territorio en el que se aprecia claramente lo antes expuesto.

Sin embargo y en estricto cumplimiento con lo establecido en el mencionado Acuerdo de Modificación a la autorización del Desarrollo del 17 de mayo de 1996, será necesario obtener la autorización correspondiente para la segunda etapa del desarrollo por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de México.

Motivados por lo anteriormente expuesto es que se somete a consideración de la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México, la presente manifestación de impacto ambiental relacionada con la segunda etapa del desarrollo.

En el cuadro que se presenta en la página siguiente de este estudio, se incluye un análisis comparativo de las modificaciones del proyecto global autorizado en lo que correspondería a su 2ª etapa, con respecto al proyecto cuya autorización se pretende obtener en este momento. En dicho cuadro, es evidente que existen cambios al desarrollo con respecto de lo originalmente autorizado y que los ajustes realizados son en beneficio directo a la planeación del mismo. En el Anexo 5 de este estudio se presenta copia de los documentos mencionados en este apartado.

9. De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México mencionar las políticas ambientales, los criterios de regulación y la(s) unidad(es) ambiental(es) aplicables al predio donde se pretende realizar al proyecto.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México publicado el 4 de junio de 1999, en la Gaceta de Gobierno del mismo estado, es un instrumento de política ambiental, que tiene como objetivo inducir, desde la perspectiva ambiental, el uso de suelo y las actividades productivas en el territorio del Estado de México, a fin de lograr la protección del ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales.

Para el caso del proyecto "**GREENHOUSE 2ª ETAPA**", el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México en su plano de Tipificación Ecológica, considera al sitio donde pretende llevarse a cabo, casi limítrofe entre dos zonas: lomeríos y sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos; y, planicies interiores y pie de montes con pastizales y matorral xerófilo.

CUADRO 2.- COMPARATIVO DE SUPERFICIES.

Concepto	Lotificación Autorizada Superficie (m²)	Ajustes de la lotificación Superficie (m²)	Evaluación de los ajustes
Superficie habitacional vendible	158,157.96	160,534.26	Existe un incremento en 2,376.30 m², lo cual constituye el 0.86% de la superficie total del terreno.
Superficie de comercios vendible	0.0	5,657.00	Por las necesidades que demandará el propio conjunto se optó por planificar una zona comercial con la finalidad de tener mayor control sobre el mismo.
Superficie total vendible	158,157.96	166,191.26	Se incrementa dado que se incluye la zona comercial.
Superficie de donación	3,327.00	8,201.66	Se incrementa en virtud de los aumentos antes mencionados.
Superficie de vialidades y áreas verdes	103,580.29	90,672.33	Se reduce dado que se incluye la zona comercial.
Área de afectación (zona federal)	9,874.63	9,874.63	Sin cambios.
Superficie total del terreno	274,939.88	274,939.88	Sin cambios.
No. de lotes	145	33	Se reduce por los ajustes mencionados.
No. de viviendas	623	1,330	Se incrementa debido a tipo de lotes y vivienda programada.

El plano correspondiente a la Factibilidad Ambiental, esclarece la situación considerando al sitio apto para actividades mineras, situación que de hecho coincide con la realidad dado que por la zona han existido explotaciones de bancos de material hasta hace algunos años.

Por su parte, el Modelo de Ordenamiento Ecológico establece la clave Min-2-215 para el sitio del proyecto. La cual se traduce en un uso destinado a minería con fragilidad ambiental baja y correspondiente a la unidad ecológica 215.

Es importante hacer mención, de que la escala a la que se encuentran publicados dichos plano no permite evaluaciones con detalles más precisos.

No obstante lo anterior, es evidente que un proyecto de naturaleza inmobiliaria es mucho más compatible con el sitio que la explotación minera. En primera instancia, debido a su cercanía con la zona urbana y en segundo término debido a que el propio Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Huixquilucan considera como zona urbana el sitio donde se pretende la construcción del proyecto.

10. Ubicación del proyecto con respecto a áreas naturales protegidas, cercanas al sitio.

Con respecto al Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Gobierno Federal o Estatal, el sitio donde pretende realizarse el proyecto "**GREENHOUSE 2ª ETAPA**", no se encuentra decretado o en proceso de estudio.

Las áreas naturales más cercanas al predio, son el Parque Estatal Otomí – Mexico, localizado aproximadamente al oeste del terreno a 5,300 m y las Reservas Ecológicas Barrancas de Naucalpan y Barrancas de Huixquilucan, ubicadas a 3,980 y 2,680 m, aproximadamente. Es de hacer notar, que las distancias a las que se hace referencia son a partir del límite del predio al límite de cada área natural en línea recta.

Como es evidente, el desarrollo habitacional no tendrá incidencia alguna sobre ésta áreas. Cabe reiterar que la situación anterior es de esperarse dado que el conjunto urbano en su totalidad se encuentra contemplado por los diversos instrumentos de plantación vigentes.

11. Situación legal del predio incluir la documentación probatoria (testimonio notarial, contrato de arrendamiento, etc.)

El predio destinado a la instrumentación del proyecto "Greenhouse" en todas sus etapas de desarrollo cuenta con una superficie total de 682,108.11m². La superficie correspondiente a la segunda etapa del conjunto es de 274,939.88 m².

La totalidad del terreno es propiedad privada de Inmobiliaria Vista Real, S. de R. L. De C.V., de conformidad con lo establecido en el instrumento 8,720 volumen 200 de fecha

3 de noviembre de 1990 tirado ante la fe del Notario Público No. 40 del D. J. de Tlalnepantla, Estado de México, Lic. José Luis Borbolla Pérez. Como Anexo 7 de este estudio se presenta copia simple de dicha escritura.

12. Indicar si para el proyecto de interés, se cuenta con conexión al alcantarillado y red de agua potable presentando documentación probatoria del organismo competente para la dotación de los mismos. En caso de no contar con alguno de estos servicios, se deberá incluir una memoria técnica de las obras necesarias para cumplir con la demanda de este servicio mencionando fuentes de abastecimiento de agua potable y volumen en metros cúbicos de agua a usar en cada etapa.

Se pretende suministrar agua al desarrollo a partir de la red municipal, mediante el sistema proveniente del tanque Naucalpan – Club de Golf Lomas – Tanques CAEM, localizados en el área de donación de la primera etapa del desarrollo "Greenhouse".

De acuerdo con las estimaciones realizadas, al 100% de ocupación, el proyecto "GREENHOUSE 2ª ETAPA" demandará un total de 1,890.3 m³/día de agua potable.

De conformidad con las autorizaciones al proyecto publicadas en la Gaceta de Gobierno del Estado de México (Anexo 5), la forma de almacenamiento y regulación será a través de un tanque de concreto reforzado con acero de 500 m³ de capacidad, ubicado en el área de donación de la primera etapa del proyecto "Greenhouse", así como los propios depósitos de almacenamiento (cisternas o tanques) que se construyan por cuenta de los propietarios definitivos de cada lote para su residencia.

Para la segunda etapa del proyecto, se estima que se generarán aproximadamente 1,512.24 m³/día de aguas residuales. El drenaje sanitario consistirá en tubería de albañal conectada a las redes de tubería de concreto simple o reforzado (de diferentes diámetros) con junta hermética y pozos de visita de tabique rojo recocido. Las redes de alcantarillado conducirán las aguas negras hasta las plantas de tratamiento a nivel secundario. El efluente de la planta, será empleado en el riego de áreas verdes del conjunto y el excedente se verterá a las barrancas de las zonas federales mediante la estructura apropiada para evitar la erosión del terreno.

En el Anexo 3 se presenta la memoria descriptiva del prototipo de la planta de tratamiento de aguas residuales que será instalada. Es necesario tener presente que se tendrán dos plantas de este tipo para garantizar el tratamiento de las aguas residuales del desarrollo.

El drenaje pluvial se tendrá por separado del drenaje sanitario. Consistirá en coladeras conectadas a las redes de tubería de concreto simple o reforzado con pozos de visita de tabique rojo recocido, alojados en las vialidades y que desembocarán en las barrancas de las zonas federales del predio. El agua será descargada mediante las estructuras apropiadas para evitar la erosión.

Se tratará en lo posible de utilizar materiales permeables en calles y avenidas con la finalidad de favorecer la infiltración de agua al subsuelo.

13. Señalar los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos generados en cada etapa del proyecto, indicando forma de almacenamiento, transporte y métodos de disposición final.

Dada la naturaleza del proyecto no se generarán residuos peligrosos en ninguna de sus etapas de instrumentación.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, no se permitirá la realización de obras de mantenimiento de maquinaria y equipo dentro de los límites del predio por lo que no se prevé la generación de residuos peligrosos (aceites gastados de la maquinaria, estopas, líquidos de motor, etc.). Como se citó, la única actividad que podría permitirse en este sentido, es el suministro de combustibles a la maquinaria y equipo y ésta dependerá de las condiciones establecidas en el contrato con la empresa arrendadora de la maquinaria.

Por otra parte, será indispensable el desmonte y despalde de aquellos sitios donde aún existe vegetación. Los residuos producto del desmonte del terreno (incluyendo el arbolado) serán trasladados al sitio que indique la autoridad local competente. Dichos residuos se han estimado en 200 m³ de material vegetativo. Es importante considerar que dicha cantidad es una estimación superior a la que sucederá en la realidad dado que su base de cálculo está en función de la cantidad de individuos probablemente afectados, misma que se obtuvo por extrapolación de datos, tal como se sustenta en el inciso 15 de este estudio.

Durante la etapa de construcción, existirá generación de residuos sólidos de tipo constructivo y municipal. Los residuos de tipo constructivo, no excederán al 5% del total de material requerido para la obra. Se tratará en lo posible de separar el material reutilizable como: madera, cartón, restos de tubería, etc., para ser vendido a terceros.

Para el caso de los residuos de tipo municipal generados básicamente por la ingesta de alimentos por parte de los trabajadores, no existe parámetro de generación oficialmente publicado, no obstante y con base en la experiencia, se estima que se generarán aproximadamente 0.250 kg/empleado-día. Aplicando este factor y considerando que existirá un máximo de 102 personas en el sitio de obra, la generación de residuos sólidos será de 25.5 kg/día.

Los residuos generados serán dispuestos en tambos metálicos con tapa, estratégicamente distribuidos en toda la obra. Con ello, se garantizará una adecuada disposición de los mismos para que no sean sujetos de dispersión por el viento o atraigan fauna nociva.

Todos los residuos sólidos generados en estas etapas serán dispuestos en los sitios que indique la autoridad local competente.

Aún cuando el proyecto motivo de este estudio se refiere exclusivamente a la lotificación e introducción de infraestructura y la construcción de las viviendas dependerá de cada propietario de los lotes, es indispensable estimar la generación de residuos sólidos y aguas residuales en su etapa operativa ya que ello generará impactos de carácter permanente.

Durante la etapa operativa del proyecto cuando las viviendas se encuentren al 100% de ocupación, se tendrá una población estimada en 7,448 habitantes.

En el municipio de Huixquilucan, se tiene una generación de residuos sólidos domésticos de 0.573 kg./hab/día². Considerando lo anteriormente expuesto, la generación diaria de residuos sólidos será del orden de 4,267.7 kg/día.

Dichos residuos deberán ser recolectados por el servicio de limpia municipal y dispuestos en el sitio que indique la autoridad local competente.

14. Generación de aguas residuales por etapa, señalando fuente emisora, volumen generado por unidad de tiempo, características y estimación del volumen de los elementos contaminantes que se generarán y cuerpo receptor final.

A). ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Como se indicó anteriormente, la totalidad del agua tratada requerida durante las etapas de preparación del sitio y construcción será utilizada en el proceso de obra por lo que no existirán residuos líquidos.

Asimismo, para uso de los empleados se contratará el servicio de sanitarios portátiles garantizando con ello que la generación de aguas residuales por este concepto se trate en forma adecuada y fuera del predio.

Por lo anteriormente expuesto, puede asumirse que no existirán aguas residuales durante éstas etapas.

B).- ETAPA DE OPERACIÓN.

Para la tercera etapa del proyecto, se estima que se generarán aproximadamente 1,512.24 m³/día de aguas residuales. Todas las aguas residuales serán conducidas a través de la red de drenaje descrita con anterioridad y descargadas en las plantas de tratamiento. El efluente de la planta será reutilizado y el excedente infiltrado al subsuelo mediante estructuras apropiadas para evitar la erosión.

² www.edomexico.gob.mx

15. Plano topográfico a escala, con curvas de nivel del predio y proyecto de movimiento de terracerías donde se señale la presencia de cortes, zonas que se pretendan rellenar, número y especie de los individuos arbóreos presentes, señalando las especies y el estado que guardan e indicando cuales serán afectados por el proyecto. En dicho plano se ubicarán los demás elementos ambientales sobresalientes.

En el Anexo 4 se presenta el plano topográfico del sitio del proyecto y el plano de afectaciones donde son evidentes las características del sitio.

El volumen de corte será de 17,831 m³ y el mismo será utilizado para relleno; las superficies y ubicación de las zonas de corte y relleno se presentan en el plano anteriormente descrito.

A continuación se citan algunos de los aspectos más sobresalientes del medio relacionados con el proyecto en cuestión.

El municipio de Huixquilucan es uno de los 122 municipios que integran el Estado de México y se localiza en la porción central del estado en la vertiente oriental del monte de Las Cruces. Sus coordenadas geográficas son 19° 18' 07" y 19° 26' 27" de latitud norte y 99° 24' 15" de longitud oeste, a una altura variable que va de los 2,501 a los 3,500 m.s.n.m.

El municipio colinda al norte con Xonacatlán y Naucalpan; al sur con Ocoyoacac y Acopilco, Distrito Federal; al oeste con Lerma y al este con la Delegación de Cuajimalpa en el Distrito Federal. El territorio tiene una extensión de 143.52 km².

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

- **VEGETACIÓN.**

El alto grado de urbanización en que se encuentra el área de estudio ha sido el principal factor que ha contribuido a la reducción de la vegetación original. Esta urbanización y la deforestación consecuente se han dado a pesar de que la topografía accidentada que caracteriza el área, en un momento representó una limitante para el desarrollo urbano.

De la vegetación original solo hay reductos en las inmediaciones de las barrancas, principalmente en los terrenos de mayor pendiente. De hecho la presión por la construcción de viviendas sobre este recurso continúa de tal manera que la superficie que éste ocupa es menor cada vez. En los últimos años se ha estimado que la reducción de la superficie forestal ha sido de hasta un 85% y que ese 15% restante, en general está afectado.

La sustitución de la vegetación original ha implicado además la introducción de especies de ornato, generalmente exóticas, de tal forma que la sustitución de especies nativas por introducidas de otros ecosistemas ha sido casi total.

La vegetación original que predominaba en toda la zona, corresponde al bosque de encino o *Quercus*, según la clasificación de Rzedowski (1978), lo cual se comprueba por los reductos que aún existen en las zonas de mayor pendiente que son las menos accesibles para la expansión urbana.

Dentro del predio, el bosque de *Quercus* menos alterado se ubica al norte, donde la pendiente es mayor, principalmente en las márgenes de la barranca.

Para conocer la estructura de la vegetación y la composición florística de esta comunidad dentro de la barranca referida, se levantaron 6 cuadrantes en las laderas de las barrancas, identificando los elementos arbóreos presentes.

La especie dominante que forma el bosque de *Quercus* en el estrato arbóreo es precisamente del género *Quercus*, comúnmente conocidos como encinos.

En la parte más angosta de la barranca, se ha formado un microclima con mayor humedad ambiental y que está protegida de la insolación, así como de la ocupación por los asentamientos irregulares, se observaron varios ejemplares de tepozán (*Buddleia cordata*) y de manera muy dispersa, algunos ejemplares de capulín (*Prunus serotina* ssp. *capuh*), en el estrato arbustivo se reportan especies de los géneros *Senecio*, *Eupatorium*, e individuos arbustivos de encino. En el estrato herbáceo hay además de algunas gramíneas de los géneros *Mulhenbergia* y *Bromus*, hierba del pollo (*Commelina coelestis*), entre otras. Los troncos de encino tienen epífitas del género *Peperomia*. A pesar de la presión por la ocupación de asentamientos que enfrenta el bosque, se observó una gran cantidad de renuevos de encino.

Cabe destacar que al Norte y noroeste del predio, dentro del campo de golf vecino, se ha agregado un elemento artificial, que ha eliminado completamente la vegetación original, cambiando la fisonomía de esta comunidad vegetal.

En las áreas con mayor disturbio que hay en las barrancas, ya sea por movimiento de tierras o por pérdida de la vegetación original y que no han sido ocupadas por construcciones, esto es terrenos baldíos y bordes de caminos, se ha desarrollado vegetación secundaria, en donde predominan las especies herbáceas y arbustivas que no formaban parte de la vegetación original, gran parte de ellas son consideradas como malezas; la mayoría son plantas herbáceas anuales, que aparecen en la temporada de lluvias entre las que se encuentran especies como duraznillo o mala mujer (*Solanum rostratum*), maravilla (*Mirabilis jalapa*), acahual blanco (*Bidens odorata*), manrubio (*Marrubium vulgare*), gigantón (*Tithonia tubaeformis*), malva (*Malva neglecta*), nabo silvestre (*Brassica campestris*), manto (*Ipomoea tricolor*), tomate (*Physalis* sp.),

chayotillo (*Sycios parvifolia*), (*Wigandia caracasana*) y pitolaca (*Phytolacca icosandra*), entre otras.

Para estimar el total de elementos arbóreos en el predio, se utilizaron algunos parámetros cuantitativos, por lo que previamente se realizó un muestreo, el cual se aplicó en 6 sitios. Para la ubicación de los sitios a muestrear se consideraron áreas que tuvieran la vegetación menos alterada, por lo que se optó por levantar cuadrantes de 20 x 20 m y 10 x 10 m, obteniendo una superficie muestreada total de 1,200 m². La ubicación de los sitios de muestreo puede verificarse en el plano topográfico que se incluye como Anexo 4 de este estudio.

Una vez seleccionada el área, se realizó la identificación y conteo de las especies arbóreas incluidas en cada cuadrante, obteniéndose los resultados que se muestran a continuación:

TABLA 6.- RESULTADOS DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN PARA DETERMINAR SU ESTADO ACTUAL (NÚMERO DE INDIVIDUOS).

CUADRANTE	ESPECIES ENCONTRADAS POR SITIO DE MUESTREO			TOTAL
	ENCINO	CAPULIN	TEPOZAN	
A	14			14
B	37	3	2	42
C	16	2	1	19
D	14			14
E	15		2	17
F	39	4	2	45
TOTAL	135	9	7	151

Los resultados obtenidos denotan lo siguiente:

Es el encino el elemento predominante y la mayor parte de los árboles son individuos adultos, con diámetros de 20 a 25 cm y alturas de 10 a 15 m, en cambio los capulines y tepozanes son escasos y no rebasan los 5 m de altura.

Ante estos resultados es posible inferir que el encino es la especie dominante ya que de 151 individuos presentes en el área muestreada, 135 son encinos, es decir el 89.40%, 9 individuos son capulines, es decir el 5.965% y solo 7 tepozanes que corresponden al 4.64% restante.

En cuanto a la densidad y considerando el número de individuos encontrados en las áreas muestreadas, se estima, extrapolando los datos, que es posible encontrar alrededor de 1,258 individuos arbóreos por hectárea con vegetación original.

En cuanto a la cobertura y tomando como base la fisonomía, los encinos ocupan la mayor cobertura ya que son árboles, a diferencia de las otras especies que se encuentran en estado arbustivo o son de porte bajo. De hecho observando el bosque desde la parte alta de la barranca, solamente se nota la presencia de encinos.

Con base en los trabajos de campo ya citados y al levantamiento topográfico del sitio, es posible estimar la superficie ocupada por manchones importantes de vegetación original, de donde se desprende que cerca de 7.5 Ha presentan este tipo de vegetación.

Sobreponiendo la topografía y del plano de proyecto, se estima que se estará afectando aproximadamente 0.8 Ha. por lo que resulta lo siguiente:

SUPERFICIE	Ha	M2
Con vegetación original	7.5	29,000
Con vegetación original que no se afectara (incluye zona federal)	6.7	26,825
Con vegetación original a afectar por proyecto	0.8	2,175

Con los datos anteriores, tanto de superficie como de los muestreos, es posible extrapolar la cantidad de elementos arbóreos por retirar con fines de proyecto, obteniendo el dato aproximado de 1,006 individuos afectados.

Durante la evaluación, es muy importante tener presente que el cálculo estimado corresponde a una extrapolación; es decir, es altamente factible que la cantidad de individuos arbóreos afectados por las obras, se vea significativamente reducida. Sin embargo, esta situación únicamente podrá comprobarse en el momento de iniciar los trabajos.

De acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, no existe en la zona, incluyendo la vegetación original que subsiste en el predio, alguna especie incluida en dicha norma y que se encuentre en riesgo.

- **Fauna.**

El ambiente urbano que prevalece en el área de estudio es un factor importante que ha significado la desaparición de la mayor parte de la fauna silvestre. El proceso del cambio de uso del suelo se ha dado a partir de la eliminación casi total de la vegetación original que correspondía al bosque de encino, con la pérdida consecuente del hábitat y el rompimiento de la cadena trófica, dando como consecuencia que la fauna se haya

desplazado hacia otros sitios. Por otro lado, la escasa fauna que ha sobrevivido, con el paso del tiempo y el aislamiento en que han quedado estas poblaciones, enfrenta serios problemas de sobrevivencia.

Ahora bien, es en los reductos de bosque de *Quercus* o encino que aún existen es donde es posible encontrar algunas especies de pequeños mamíferos, reptiles y sobre todo aves.

Cabe señalar que las aves son sin duda el grupo que mejor se ha adaptado al deterioro ambiental que existe en el área de estudio, a este respecto algunos autores señalan que ante la sustitución del medio natural por uno sintético, la fauna silvestre tiene dos alternativas que son replegarse hacia zonas mas apartadas o adaptarse al nuevo medio, en este sentido las aves son el grupo que más se ha adaptado a las nuevas condiciones ambientales, incluso algunas especies han aumentado sus poblaciones. A partir de lo anterior, las aves se pueden clasificar en urbanas completas, urbanas estables, urbanas convencionales y urbanas potenciales. Por las características que actualmente se tienen en el sitio, la mayor parte de las especies de aves reportadas, ya sea a través de observaciones directas en campo, referencias bibliográficas o por reportes de la población local, caen básicamente dentro de los dos últimos grupos, es decir, urbanas convencionales y urbanas potenciales.

Dentro de los asentamientos humanos ubicados en las inmediaciones y donde ha sido eliminada la vegetación original, las especies observadas fueron tortolita (*Columbina inca*), paloma común (*Columbina livia*), gorrión doméstico (*Passer domesticus*), gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*), golondrina común (*Hirundo rustica*) y colibríes (*Amazilia beryllina* y *Cyananthus latirostris*). Estas mismas especies pueden encontrarse en el resto de las zonas urbanas del área de estudio, aunque la diversidad y cantidad puede variar dependiendo de la escasez o abundancia de vegetación. Las especies que más se observaron en toda el área fueron la tortolita (*Columbina inca*) y el gorrión doméstico (*Passer domesticus*), de hecho estas especies se han visto favorecidas con la urbanización. La golondrina es una especie migratoria que solamente se encuentra en el área durante el verano y migra hacia el Sur en el invierno, durante su estancia es común observarla en las tardes volando a muy baja altura (en ocasiones al nivel del piso) dentro de los asentamientos humanos. Respecto a los colibrís se encuentran cerca de las zonas habitadas donde abundan las plantas ornamentales con flores tubulares que es de donde obtienen el néctar. Otras especies presentes en el bosque y que además pueden encontrarse en ambientes urbanos son la calandria (*Icterus galbula*), huilacoche (*Toxostoma curvirostre*), primavera (*Turdus rufopalliatu*s).

Los mamíferos en general están poco representados, la reducción del área ocupada con vegetación original ha disminuido y con ella el número de especies, al igual que el número de individuos. Los primeros pobladores que llegaron a habitar la zona hace aproximadamente 30 años, refieren la existencia de tlacuaches, zorrillos y mapaches, entre otras especies, las cuales ya han desaparecido. Solamente se encuentran en la actualidad en los relictos del bosque de encino: conejo (*Sylvilagus floridanus*), ardilla

arbórea (*Sciurus aureogaster*) y ratones (*Reithrodontomys megalotis* y *Peromyscus maniculatus*).

Con los asentamientos humanos han llegado especies como la rata gris (*Rattus norvegicus*) y el ratón casero, las cuales han proliferado por las condiciones de insalubridad (presencia de gran cantidad de residuos sólidos y aguas residuales drenando superficialmente), al grado que es frecuente observarlas junto a los asentamientos humanos. Aunado a esto, se crían en las casas perros y gatos domésticos que con su presencia han contribuido a ahuyentar a otras especies de fauna silvestre.

En el caso de los reptiles la situación es similar a la que enfrentan los mamíferos, ya que el número de especies se reduce a la presencia de lagartijas (*Sceloporus aeneus* y *Sceloporus sp*) y algunas culebras como *Salvadora sp* y *Toluca lineata*. Se presume que anteriormente existía el camaleón (*Prynosoma orbiculare*), especie que aún se encuentra en ambientes con vegetación natural similar, pero que no tienen asentamientos humanos cercanos. Igualmente la existencia de una corriente de agua seguramente era hábitat de especies de culebras del género *Thamnopsis*, sin embargo la descarga de aguas residuales sin control ha eliminado a estas especies en el área.

De las especies de fauna reportadas en los últimos años para la zona, ninguna se encuentra dentro de la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

16. Ubicar en una ortofoto la poligonal del predio y señalar en un radio de 1,000 metros en torno a este, cauces y cuerpos de agua permanentes o intermitentes, masas arbóreas, centros de población, conjuntos habitacionales, minas, tiraderos, rellenos sanitarios, zonas industriales, terminales áreas o de autobuses, parques, zonas de reserva ecológica, áreas naturales protegidas, zonas arqueológicas y en general toda obra, actividad y elemento ambiental significativo existentes dentro del radio antes señalado indicando su distancia al predio del proyecto.

En el Anexo 4 se presenta la fotografía aérea del sitio del proyecto. Tal como se aprecia, se trata de una zona en pleno proceso de urbanización destinada a un uso de suelo eminentemente habitacional.

Es evidente que no existen cuerpos de agua, rellenos sanitarios, zonas arqueológicas, etc., cercanas al sitio. Asimismo, también se aprecia con claridad el respeto que se ha tenido a las barrancas y zonas arboladas de importancia para la zona.

- **Orografía.**

La sierra de Las Cruces forma parte del eje Neovolcánico o sierra Volcánica Transversal. Los bosques, las montañas, valles y lomas son componentes topográficos del municipio.

Destacan los cerros de Cogimillos, La Palma, La Marquesa, El Ocotal, San Martín, Tepalcatlillo, La Cañada, El Guarda, La Loma Tetela Grande, El Mirador, La Cruz, Los Padres, Agua del Santo, Cerro Pelado, San Gabriel, Las Flores, La Mazorca, La Cumbre, La Paloma, El Guarda y Los Lobos, Peña Grande, Cerro del Gallo, El Nopal, El Manzano y Canales, Cerro de San Francisco, Piedra del Molino, La Campaña, Los Cardos, Trejo, La Carreta, Santiago. Otros de menor importancia son los de La Bandera o Los Ídolos, El Obraje, La Cima, La Sosa y el de Las Aceitunas. Por su altura se destaca el de Coatepec o de Las Víboras que mide 2,7767 metros o el de San Francisco con 3,009 m y el de Santa Cruz con 3, 251 metros.

- **Hidrología superficial y subterránea.**

Actualmente, hablar de recursos hidráulicos es referenciar las escasas corrientes perennes e intermitentes que aun persisten. En otros tiempos había cuatro ríos: San Francisco, San Francisco el Viejo, Magdalena y San Martín, éste último nace en Atlapulco, por el llano de Salazar y anteriormente formaba una gran corriente integrada por los afluentes de siete manantiales.

De los ríos y más de sesenta manantiales que fueron captados en su mayoría para proporcionar el agua a los habitantes del Distrito Federal sólo quedan unos cuantos que benefician a una que otra población y los ríos no son más que vertederos de drenajes, desechos de talleres, rastro, granjas y basura.

El sitio del proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH-26 Lerma – Santiago, Cuenca D del Río Moctezuma, subcuenca p del Lago de Texcoco y Zumpango. La Figura 3 de la página siguiente lo anteriormente expuesto.

Con respecto a la hidrología subterránea, el sitio del proyecto se localiza en la zona de explotación 9-01 Valle de México, en una zona sobreexplotada. Esta zona de explotación pertenece al Distrito Federal; sin embargo se extiende hacia el oriente y norte del Estado de México, abarcando un 12.02% de la superficie estatal. En ella, se tienen censados 1,872 aprovechamientos que corresponden a 1,866 pozos y 6 manantiales. La Figura 4 Hidrología Subterránea (página 27) ilustra lo anteriormente expuesto.

- **Fisiología y Geología.**

El territorio del municipio tiene tres componentes topográficos: la parte baja de los valles, las lomas y las montañas; éstas últimas son los restos escarpados y erosionados de dos complejos volcánicos de las era terciaria – cuaternaria que se sitúan al norte y

sur. Estos bloques de andesita, están cubiertos con pinos de varias especies en las áreas húmedas y por el complejo de madroños, pirules, tejocotes y robles en las áreas más secas.

De acuerdo con la clasificación fisiográfica de la Dirección General de Geografía de INEGI, la República Mexicana se encuentra dividida en tres categorías: provincia, subprovincia y sistemas de topoformas. El predio donde pretende desarrollarse el proyecto "**GREENHOUSE 2ª ETAPA**" se localiza en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico (X), en la Subprovincia de los Lagos y Volcanes del Anáhuac (X57P₃).

FIGURA 3.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

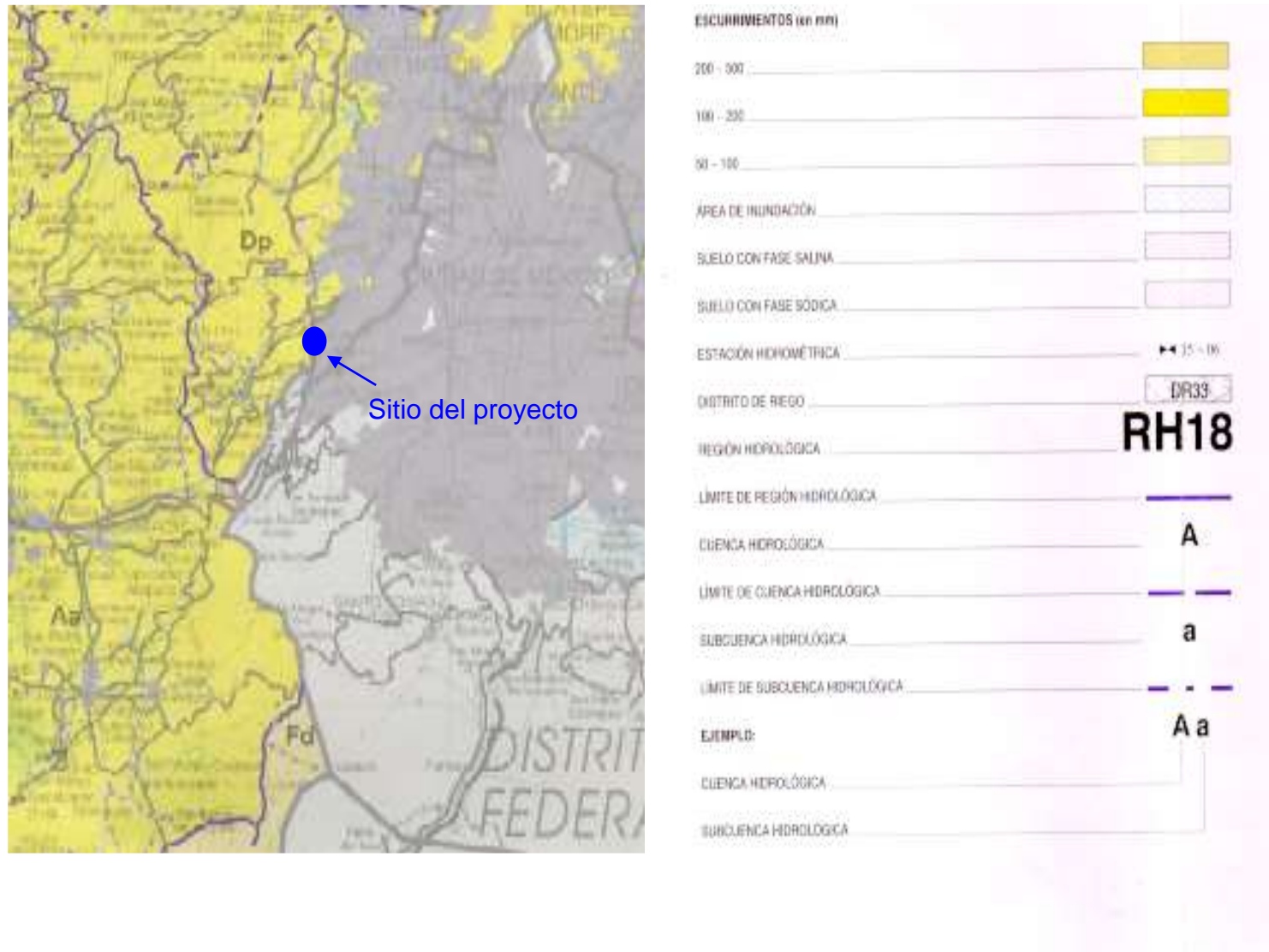


FIGURA 4.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.



La geología de la región del proyecto está conformada por rocas ígneas extrusivas con formación del terciario Superior (tobas, areniscas) de los periodos Plioceno y Mioceno. Ver Figura 5 Geología del sitio página 29.

La geología del sitio permite definir un suelo del tipo sedimentario con orígenes de rocas ígneas extrusivas (andesitas) provenientes de la actividad volcánica.

De las elevaciones de mayor importancia tenemos a la Sierra de las Cruces que es la más cercana al sitio del proyecto. La cota más cercana es de 2400 m.s.n.m.

17. Estudio de mecánica de suelos en el que se calcule la capacidad de carga, se indiquen cortes estratigráficos, se señale la profundidad del manto acuífero en el predio de interés y se defina el coeficiente de permeabilidad del mismo.

El estudio geotécnico, fue realizado por Estudios e Ingeniería GR, S. A. de C. V. Como complemento y actualización del mismo, la misma empresa, realizó el estudio denominado "Determinación del Coeficiente de Permeabilidad y de la Profundidad de Acuíferos para la 2ª y 3ª Etapas del Fraccionamiento Greenhouse, Huixquilucan, Estado de México". Ambos estudios constituyen el Anexo 8 de la presente manifestación.

Para precisar las condiciones estratigráficas del sitio se realizaron 17 pozos a cielo abierto con profundidades variables que van de 1.70 a 3.0 m. De manera general, el suelo está constituido por arena limosa cementada de alta resistencia al esfuerzo cortante, rellenos naturales y, en menor proporción, rellenos artificiales ubicados fundamentalmente adyacentes a las construcciones recientes. Asimismo, se presentan depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

Es de mencionar, que el predio motivo del presente estudio ha sido objeto de explotación a cielo abierto de bancos de materiales granulares, tepetate y piedras pómez, lo cual se ratifica en el estudio de mecánica de suelos.

Por su parte, el estudio específico de permeabilidad, reporta que el suelo del sitio correspondiente a la 2ª etapa del desarrollo, está conformado básicamente por tres tipos:

- a) Toba arcillosa de color café de alta resistencia al esfuerzo cortante y baja compresibilidad.
- b) Aglomerado sedimentario compuesto por suelos friccionantes, gravas y arenas, así como boleos de hasta más de 1.0 m de diámetro.
- c) Relleno compactado producto de suelos de la zona.

En lo general, el estudio de mecánica de suelos reporta que no se prevén problemas de estabilidad en las futuras cimentaciones y recomienda el procedimiento relacionado con la construcción de pavimentos.

FIGURA 5.- GEOLOGÍA DEL SITIO.



LITOLÓGICA		VOLCANOSÉNTICAS		INTRUSIVAS		EXTRUSIVAS		METAMÓRFICAS	
STRATIGRÁFICA		Y							
CUATERNARIO Q	CUATERNARIO Q	SUELOS Q				Q			
	TERCIARIO T	T				T			
	PLIOCENO Tp	Tp				Tp			
	MIOCENO Tm	Tm				Tm			
	OLIGOCENO To	To				To			
	EOCENO Te	Te				Te			
MESOZOICO M	CRETÁCICO SUPERIOR Ks	Ks				Ks			
	CRETÁCICO INFERIOR Ki	Ki				Ki			
	JURÁSICO SUPERIOR Js	Js				Js			
	JURÁSICO MEDIO Jm	Jm				Jm			
	JURÁSICO INFERIOR Ji	Ji				Ji			
	TRIÁSICO Tr	Tr				Tr			
PALEOZOICO Z	PALEOZOICO SUPERIOR Ps	Ps				Ps			
	PALEOZOICO INFERIOR Pi	Pi				Pi			
	PRECÁMBRICO Pc	Pc				Pc			

En ninguno de los estudios realizados se localizó el nivel de aguas freáticas o un acuífero.

Detalles específicos relacionados con ambos estudios pueden ser consultados en el Anexo 8.

18. Señalar la dirección, velocidad y dominancia de los vientos por estación y la lluvia total, estacional e intensidad máxima.

Clima.

Según registros de la estación más cercana al sitio, Presa Madin, el clima predominante es templado húmedo con verano fresco y lluvioso. La zona se caracteriza por baja influencia de fenómenos climáticos como heladas o granizadas.

De acuerdo con los tipos de climas según Köppen modificados por E. García, para la zona en estudio se tiene un tipo de clima C(W₂)(W), templado subhúmedo con régimen de lluvias en verano, precipitación del mes más seco menor a 40 mm y con porcentaje de precipitación invernal menor al 5%. La Figura 6 de la página siguiente ilustra lo anteriormente expuesto.

En lo general, la precipitación total anual en este tipo de clima es entre los 600 y los 800 mm y la temperatura media anual fluctúa entre los 12 y los 18 °C. La mayor cantidad de lluvia se registra en el mes de julio y la mínima en febrero.

La temperatura promedio del mes más frío es de 12.5 °C, la cual corresponde al mes de enero, mientras que la temperatura media del mes más cálido es de 18.3 °C y se presenta en mayo y junio.

La Tabla 7, muestra las temperaturas medias mensuales en el área del proyecto.

TABLA 7.- TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL (°C) ESTACIÓN PRESA MADÍN.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media anual
12.5	13.7	16.4	17.7	18.3	18.3	17.6	17.6	16.9	15.6	14.1	12.8	16.0

Con respecto a la precipitación pluvial, la Tabla 8 muestra el registro de precipitaciones en el área.

TABLA 8.- PRECIPITACIÓN PLUVIAL (MM) ESTACIÓN PRESA MADIN.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
11.3	4.8	12.6	27.5	59.7	129.5	136.5	136.4	123.9	61.9	14.5	6.9	725.5

FIGURA 6.- CLIMAS.



TIPOS DE CLIMAS SEGUN KOPPEN MODIFICADOS POR E. GARCIA	
GRUPO DE CLIMAS CALIDOS A	
SUBGRUPO DE CLIMAS CALIDOS A	
Temperatura media anual mayor de 22°C	
Temperatura media del mes más frío mayor de 18°C	
TIPOS CALIDOS SUBHUMEDOS CON LLUVIAS EN VERANO	
Precipitación del mes más seco menor de 60 mm	
Subtipo de humedad media dentro de los cálidos subhúmedos	
Aw(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
Subtipo de menor humedad dentro de los cálidos subhúmedos	
Aw(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
SUBGRUPO DE CLIMAS SEMICALIDOS A(c)	
Temperatura media anual entre 18° y 22°C	
Temperatura media del mes más frío mayor de 18°C	
TIPOS SEMICALIDOS SUBHUMEDOS CON LLUVIAS EN VERANO	
Precipitación del mes más seco menor de 60 mm	
Subtipo de mayor humedad dentro de los semicálidos subhúmedos	
Aw(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
Subtipo de humedad media dentro de los semicálidos subhúmedos	
A(cw)(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
GRUPO DE CLIMAS TEMPLADOS C	
SUBGRUPO DE CLIMAS SEMICALIDOS (wc)	
Temperatura media anual mayor de 18°C	
Temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C	
TIPOS SEMICALIDOS SUBHUMEDOS CON LLUVIAS EN VERANO	
Precipitación del mes más seco menor de 60 mm	
Subtipo de mayor humedad dentro de los semicálidos subhúmedos	
Aw(wc)(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
Subtipo de humedad media dentro de los semicálidos subhúmedos	
Aw(wc)(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
SUBGRUPO DE CLIMAS TEMPLADOS C	
Temperatura media anual entre 12° y 18°C	
Temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C	
TIPOS TEMPLADOS SUBHUMEDOS CON LLUVIAS EN VERANO	
Precipitación del mes más seco menor de 60 mm	
Subtipo de mayor humedad dentro de los templados subhúmedos	
Aw(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
Subtipo de humedad media dentro de los templados subhúmedos	
Aw(hw)	% de precipitación invernal menor de 5
GRUPO DE CLIMAS SECOS B	
TIPOS DE CLIMAS SEMISECOS (BS)	
SUBTIPOS SEMISECOS TEMPLADOS	
Temperatura media anual entre 12° y 18°C	
Temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C	
BS(hw)	Lluvias de verano, % de precipitación invernal menor de 5, verano cálido
BS(hw)	Lluvias de verano, % de precipitación invernal entre 5 y 15.2, verano cálido
GRUPO DE CLIMAS FRIOS Y MUY FRIOS E	
Temperatura media del mes más caliente menor de 6.6°C	
TIPO DE CLIMA FRIO	
Temperatura media anual entre 2° y 5°C	
ET(hw)	Temperatura media del mes más frío menor de 0°C
IS-III	Escala Meteorológica
-	Condición de parcela

El registro muestra los meses más lluviosos son de junio a septiembre, en octubre la precipitación muestra un valor muy parecido al de mayo, lo cual es indicativo de que entre estos meses se presenta la temporada de lluvias.

Con los datos de temperatura y precipitación se construye el diagrama ombrotérmico siguiente:

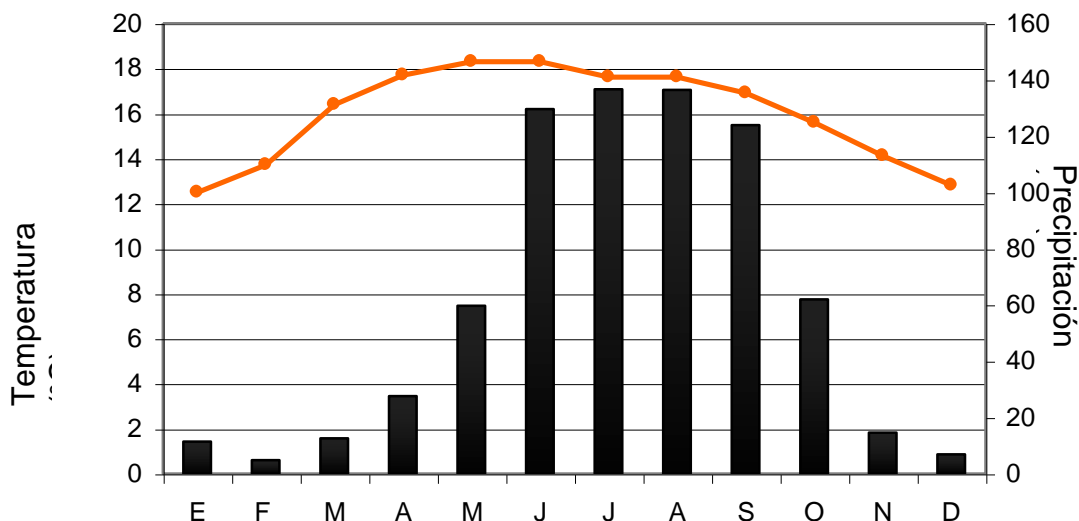


FIGURA 7.-- DIAGRAMA OMBROTÉRMICO.

Intemperismos severos. Los intemperismos severos se presentan en los tipos y con la frecuencia mensual que se indica a continuación:

TABLA 9.- INTEMPERISMOS

Intemperismo	Días al mes											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Heladas*	8.72	5.55	1.1	0.2	0	0	0	0	0.13	0.93	2.44	5.68
Granizadas*	0	0	0.1	0.37	0.5	0.27	0.68	0.62	0.41	0.24	0.06	0.03
Días despejados*	16.44	16.27	15.72	11.51	9.85	6.27	3.34	3.96	4.37	9.86	12.96	11.48
Días nublados*	7.41	5.51	6.73	7.75	7.37	6.20	6.20	9.13	6.93	6.31	6.75	8.93

* promedio de un periodo de 29 años

La frecuencia de tormentas eléctricas varía de entre 10 a 30 en el año. La dirección predominante del régimen de vientos en la zona, es del norte.

19. Identificar el tipo de suelo presente en el predio de interés y el volumen de m³ del suelo afectado por el proyecto.

Los tipos de suelo predominantes en el municipio de Huixquilucan son el andosol, cambisol y feozem.

De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO (1979), los suelos de esta zona son de tipo (Hh+Hl+Be/2) que corresponde a un suelo con unidades de Feozem háplico con feozem lúvico y cambisol eútrico, con clase textural media y en fase dúrica a menos de 50 cm. de profundidad. La Figura 8 (página siguiente) ilustra lo anteriormente expuesto.

De acuerdo con lo indicado en el Plano de Terracerías (Anexo 4) donde se especifican las zonas de corte, relleno y niveles, se tendrá un volumen de corte de 17,831 m³ el cual será reutilizado en el sitio del proyecto.

20. Identificar zonalmente las especies de fauna de la región donde se ubica el predio de interés y aquellas que se encuentran catalogadas por las normas oficiales vigentes.

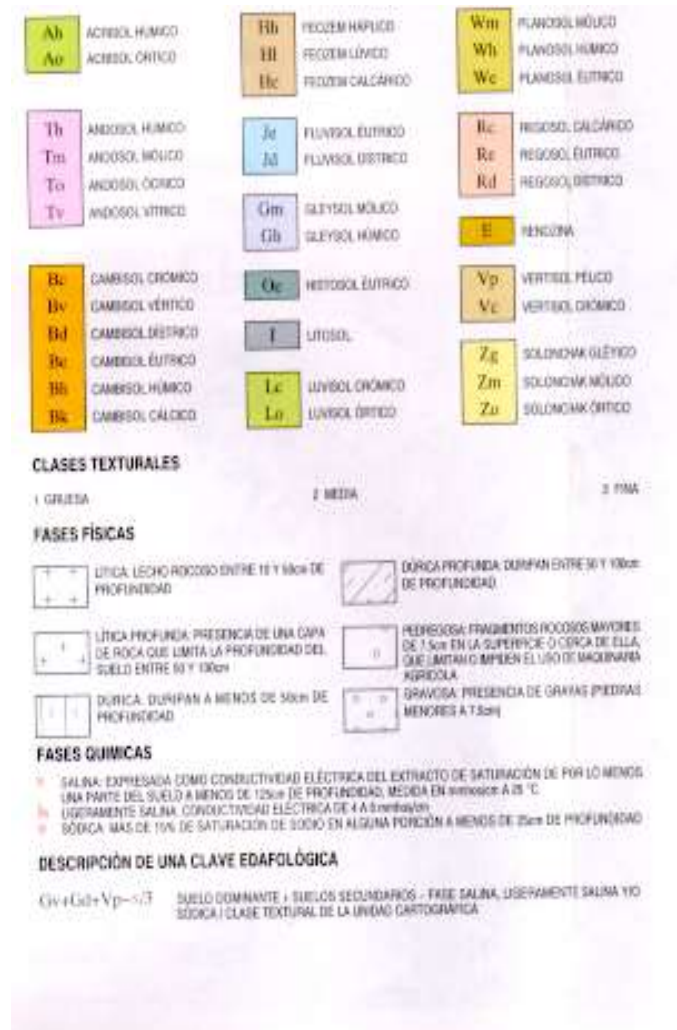
Debido a que el sitio del proyecto se encuentra prácticamente urbanizado por lo que únicamente se observó la fauna anteriormente mencionada, no siendo aplicable para el caso del presente proyecto una identificación zonal de especies de fauna.

21. Identificación y evaluación de los impactos ambientales positivos y negativos generados en cada etapa del proyecto empleando al menos dos metodologías.

Durante la evaluación e identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto "GREENHOUSE 2ª ETAPA" se consideraron los siguientes aspectos:

- a) El proyecto fue autorizado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas durante el año de 1995; autorizando posteriormente su realización por etapas.
- b) Es evidente que el uso de suelo propuesto por el proyecto es acorde con los ordenamientos legales existentes en la materia.
- c) La naturaleza del proyecto a desarrollar (de naturaleza inmobiliaria) y destinado exclusivamente a la construcción de vialidades y lotificación, no involucra el uso o generación de sustancias o residuos considerados como peligrosos, ni actividades altamente riesgosas.
- d) La localización del proyecto en un sitio que no presenta características ambientales excepcionales o únicas. En el sitio se encontró la presencia de flora, no encontrándose ningún individuo vegetal dentro de la Norma NOM-059-ECOL-2001.
- e) El proyecto ha incluido la variable ambiental desde su etapa de planeación, involucrando el óptimo aprovechamiento de un terreno destinado a un uso habitacional y en apego a las autorizaciones ya emitidas.

FIGURA 8.- EDAFOLOGÍA DEL SITIO.



- f) El proyecto se ajusta perfectamente al entorno habitacional existente en sus colindancias inmediatas, cumpliendo así con lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Huixquilucan.

Una vez considerados los aspectos anteriormente citados, se decidió optar por una combinación de metodologías entre el método Delphi y la técnica matricial, las cuales han demostrado su eficiencia para identificar el efecto esperado y calificar y cuantificar su posible comportamiento en las diferentes etapas de un proyecto. Así mismo y, en virtud de la magnitud del proyecto y actividades que involucra, se tomó la decisión de realizar el análisis en dos etapas fundamentales: preparación del sitio y construcción y operación. La etapa de mantenimiento fue descartada ya que las vialidades y áreas de donación serán entregadas al municipio quien será el responsable posterior del mantenimiento de las mismas.

Con la finalidad de mantener presente durante la evaluación, las consideraciones que enmarcan la realización del proyecto, se diseñó, como punto de partida, el esquema general de evaluación que se presenta como Figura 9.

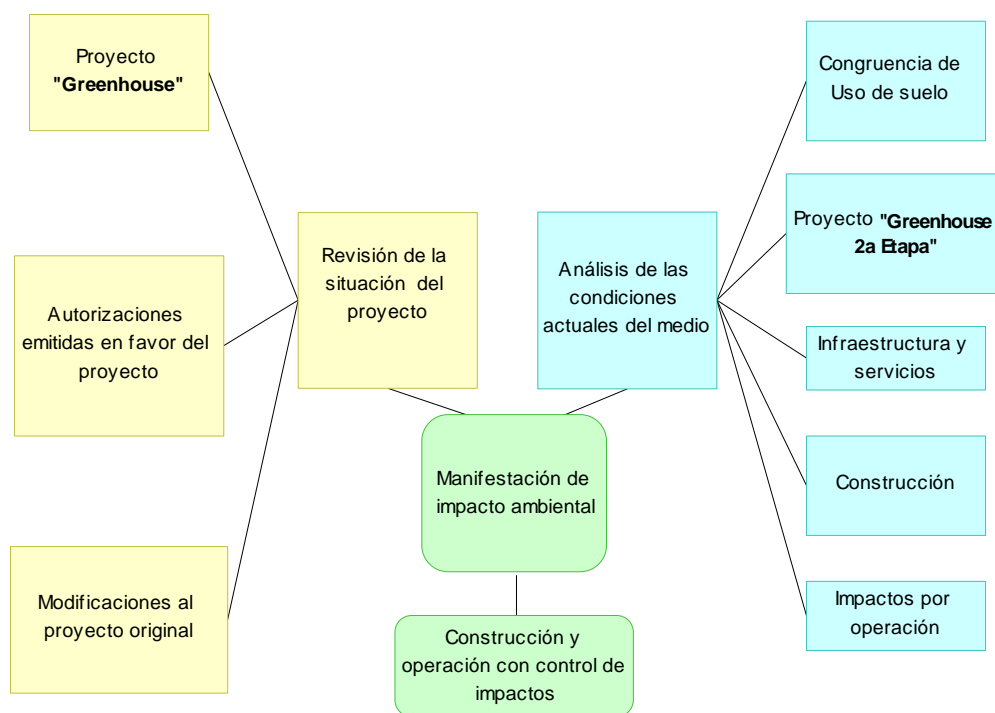


FIGURA 9.- ASPECTOS CONSIDERADOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "GREENHOUSE 2ª ETAPA".

En esta Figura pueden apreciarse claramente las consideraciones ambientales que anteceden a la iniciación del proyecto y el marco inicial de relaciones que da lugar a la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

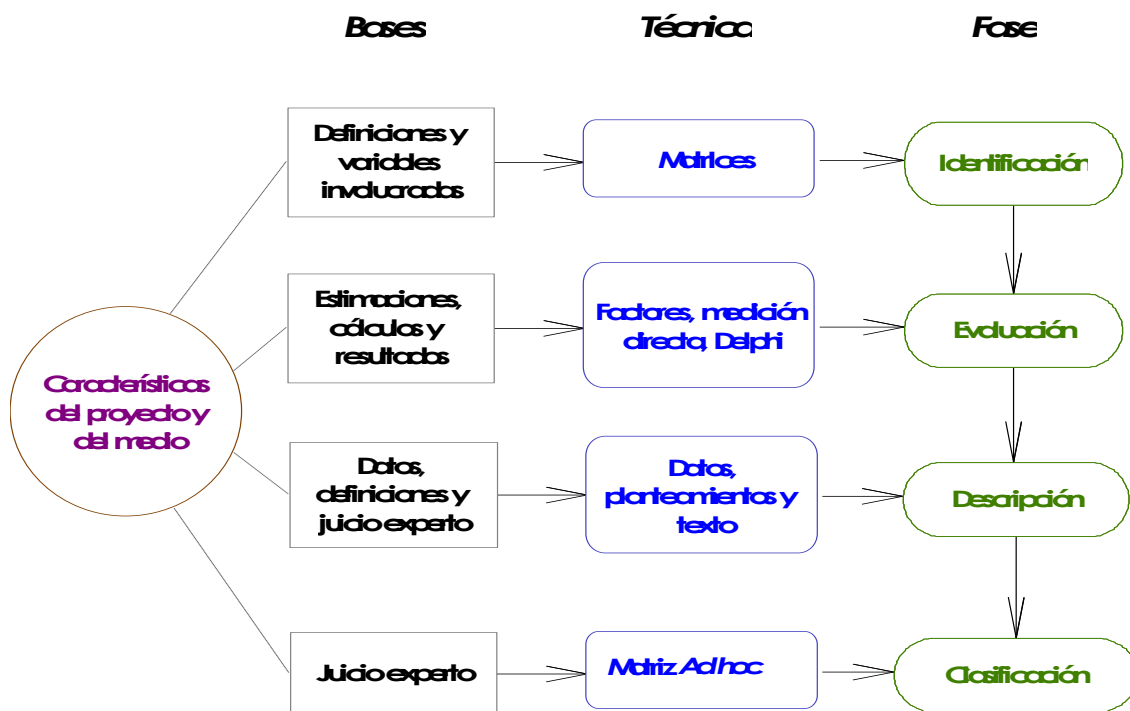
• Método Delphi

A partir de los años sesenta, el método Delphi ha sido una técnica aplicada en la identificación y evaluación del impacto ambiental y que brinda buenos resultados ya que fomenta la participación y maximiza el flujo de información, basándose en la experiencia y las opiniones de un grupo conformado por diversos especialistas en distintas áreas ambientales.

Esta metodología, es especialmente útil para el análisis de nuevas alternativas u opciones no consideradas, la predicción de escenarios y en la determinación y evaluación de impactos ambientales.

Metodológicamente, la secuencia del análisis ambiental y las técnicas aplicadas en el proceso de evaluación de impacto ambiental mediante los Métodos Delphi y Matricial, se muestra en la Figura 10.

FIGURA 10.- METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "GREEN HOUSE 2ª ETAPA".



Identificación

Con base en los criterios anteriores se elabora una matriz simple de identificación de impactos ambientales potenciales estableciendo su presencia con la letra de acuerdo a su calidad o su ausencia omitiendo cualquier tipo de carácter y la calidad de los mismos, es decir, si se anticipan como:

SB	Impacto significativo beneficioso, representa un resultado muy deseable ya sea en términos de mejorar la calidad previa del factor ambiental o de mejorar el factor desde una perspectiva ambiental.
B	Impacto beneficioso, representa un resultado positivo ya sea en términos de mejorar la calidad previa del factor ambiental o de mejorar el factor ambiental o mejorar el factor desde una perspectiva ambiental.
SA	Impacto significativo adverso, representa un resultado nada deseable ya sea en términos de degradación de la calidad previa del factor ambiental o dañando el factor desde una perspectiva ambiental.
A	Impacto adverso, representa un resultado negativo ya sea en términos de degradación de la calidad previa del factor ambiental o dañando el factor ambiental o dañando el factor desde una perspectiva ambiental.
b	Impacto beneficioso pequeño, representa una leve mejora de la calidad previa del factor ambiental.
a	Impacto adverso pequeño, representa una leve degradación de la calidad previa del factor ambiental.

En el Cuadro 3 (página siguiente), se presenta la matriz de identificación de impactos en la cual se señala si el impacto que se anticipa es de carácter adverso o benéfico. A partir de matriz y, tomando en consideración aquellas componentes en las que sí se anticipa impacto, se califican y evalúan los impactos ambientales por etapa del proyecto. Las matrices correspondientes a la evaluación realizada para cada etapa se presentan en las páginas subsecuentes.

La instrumentación del proyecto "GREENHOUSE 2ª ETAPA", se llevará a cabo en dos fases:

Preparación del sitio y construcción: consistirá en la limpieza y despalme del terreno con la finalidad de retirar tanto los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente en su interior como la vegetación existente que necesariamente se verá afectada por las obras del proyecto. Una vez hecho lo anterior, se procederá a nivelar el terreno de tal forma que se proporcione la estabilidad necesaria para la construcción de las vialidades y los niveles adecuados para la conducción y desalojo de aguas pluviales y residuales. También se llevará a cabo la introducción de infraestructura de servicios (suministro de agua potable, tubería para conducción de aguas residuales, pluviales, redes eléctricas, etc.).

CUADRO 3.- MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

PROYECTO CONJUNTO URBANO “GREENHOUSE 2ª ETAPA” Etapas del Proyecto → Elemento Ambiental Impactado ↓		Preparación del sitio y Construcción				Operación
		del Limpieza terreno	Despalme, relleno, nivelación	Infraestructura	y de Lotificación construcción vialidades.	Viviendas, áreas comerciales y de servicios.
Atmósfera	Calidad del aire	a	A	A	a	a
	Nivel de ruido	a	A	A	a	
Agua	Superficial		A	A		A
	Subterránea		A		A	
Suelo	Topografía y características edáficas		A			
	Uso del suelo	SB	B	B	B	SB
Vegetación	Especies de vegetación		A			B
Fauna	Especies de fauna		a			b
Paisaje	Alteración temporal en la percepción	a	A	A	b	SB
Socioeconomía	Empleo	B	B	B	SB	B
	Impuestos	B	B	B	SB	B
	Servicios municipales	a	A	a	a	A

Operación: Esta fase estará conformada por las actividades cotidianas y de mantenimiento que se llevan a cabo en un conjunto habitacional y serán responsables de ella, los propietarios de los lotes en donde se construyan las viviendas. Las actividades se relacionan con las propias de una casa habitación, de zonas de equipamiento comercial y de servicios, el desalojo y tratamiento de aguas residuales así como la conducción y desalojo de aguas pluviales.

Evaluación.

Consiste en estimar cuantitativa o cualitativamente la magnitud de los impactos identificados, para ello se procede de acuerdo con los métodos propios de cada materia.

Por ejemplo, para el caso de las emisiones a la atmósfera se aplican factores de emisión y se obtiene la generación esperada de contaminantes por actividad, la cual puede posteriormente modelarse para simular la dispersión de los contaminantes en la atmósfera y sus concentraciones, si el tipo o clase de fuente lo permite.

En el caso de recursos naturales, vegetación y fauna, se recurre al método de Delphi ya que no existen indicadores que proporcionen una referencia precisa sobre los impactos o alteraciones a este tipo de recursos, con excepción de aquellos que afectan recursos de flora o fauna sujetas a protección especial de acuerdo con la normatividad existente.

En el caso que nos ocupa, este método también es utilizado para la evaluación de impactos paisajísticos ya que el sitio se enmarca dentro como parte de un desarrollo mayor.

Descripción.

Una vez evaluados los impactos ambientales se concentran los principales elementos que caracterizan a cada impacto y, con base en ellos, se realiza una descripción analítica que ilustre el carácter y los alcances de los efectos esperados.

Clasificación de los impactos.

Se agrupan los impactos por etapa de proyecto en una matriz de identificación específicamente diseñada para este proyecto. Con ella se obtiene una clara y rápida visión de las principales características de los impactos conforme avanzan las etapas del proyecto.

Los renglones de la matriz contienen los elementos ambientales susceptibles de ser impactados, en las columnas se encuentran las actividades generadoras de impactos ambientales.

Carácter del impacto.

Se define como impacto **adverso**, aquel cuyo efecto aminora o reduce la calidad del elemento ambiental y, como **benéfico**, aquel cuyo efecto refuerza o incrementa la calidad del elemento ambiental.

Importancia del impacto.

Se anticipan cuatro niveles de importancia de los impactos: **alta, moderada, baja, muy baja**, misma que se definen en función del carácter del impacto como:

	Adverso	Benéfico
ALTA	Posibles daños, de magnitud considerable, irreversibles al ambiente. Requiere, necesariamente, medidas de mitigación o de compensación.	Los beneficios esperados repercuten considerable y permanentemente en el ambiente.
Moderada	Los efectos al ambiente no son de elevada magnitud casi siempre se requiere mitigarlos.	Los beneficios son de elevada magnitud, pero no modifican sustancialmente la condición ambiental sobre la que inciden.
Baja	Los efectos al ambiente son generalmente transitorios y excepcionalmente requieren mitigación.	Beneficios de reducida magnitud con repercusión local exclusivamente.
Muy baja	Los efectos al ambiente son intrascendentes. No requieren de medidas de mitigación.	Beneficio transitorio, de magnitud irrelevante para el ambiente.

Magnitud de impacto.

La magnitud de los impactos se define bajo los siguientes criterios:

IMPACTOS ADVERSOS.

Compatible. Impacto de poca importancia, con recuperación inmediata o rápida de las condiciones originales al cesar la obra o actividad.

Moderado. Cuando la recuperación de condiciones semejantes a las originales requiere de cierto tiempo (evidentemente mayor que para impactos compatibles).

Severo. La magnitud del impacto requiere la aplicación de medidas o acciones específicas para la recuperación o compensación de las condiciones iniciales del ambiente, lo cual se obtiene después de un tiempo prolongado.

Crítico. La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.

IMPACTOS BENÉFICOS.

Compatible. Impacto de poca importancia y magnitud al nivel de la escala del proyecto.

Moderado. El beneficio producido no tiene repercusión inmediata importante sobre las condiciones ambientales.

Severo. La magnitud del beneficio generado se manifiesta con intensidad en las condiciones ambientales.

Crítico. La magnitud del impacto es altamente positiva, incluso, incrementa sensiblemente la calidad de las condiciones ambientales o de la variable influenciada.

Temporalidad del impacto.

La duración de un impacto está definida con base en su temporalidad, es decir, la duración de sus efectos en el tiempo. Se asume que un impacto es **temporal** cuando los efectos esperados se manifestarán durante un tiempo determinado, y **permanente**, cuando los efectos asociados al mismo serán persistentes a lo largo de la vida útil del proyecto e incluso más allá de ella.

Reversibilidad del impacto.

Cuando las características originales del elemento ambiental afectado reaparecen después de cierto tiempo, únicamente por la acción de mecanismos naturales, el impacto se define como **reversible**. En el caso contrario, el impacto es **irreversible**.

Sinergia de impactos.

Se presume la sinergia de impactos cuando integran simultáneamente varias acciones que pueden producir un efecto ambiental mayor que la suma de las acciones consideradas individualmente. La sinergia se califica como existente o inexistente.

Acumulación de impactos.

Se entiende por impacto ambiental acumulativo aquel en que se integran los efectos de las acciones o interacciones realizadas en el pasado o aquellas que ocurren en la actualidad generada, ya sea por el desarrollo del proyecto o de eventos que se realicen en su entorno inmediato.

Las matrices de clasificación y evaluación de cada una de las etapas del proyecto, descritas anteriormente, se presentan en los Cuadros 4 y 5 en las páginas subsecuentes.

De dichas matrices se desprenden las siguientes consideraciones:

- a. Dadas las actividades que se pretenden llevar a cabo para la instrumentación del proyecto, es sumamente difícil realizar una división estricta entre cada etapa del proyecto.

CUADRO 4.- MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Actividades evaluadas: limpieza, despalde y excavaciones, rellenos y nivelaciones, estructuras de apoyo, lotificación, construcción, vialidades e introducción de servicios.

PROYECTO CONJUNTO URBANO “GREENHOUSE 2ª ETAPA”	CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS														Medida de mitigación y control	Probabilidad de ocurrencia	Afecta recursos protegidos	EVALUACIÓN				No se anticipa impacto	
	Benéfico	Adverso	Directo	Indirecto	Sinergia	Temporal	Permanente	Localizado	Extensivo	Próximo a la fuente	Alejado de la fuente	Reversible	Irreversible	Recuperable				Irrecuperable	Compatible	Moderado	Severo		Crítico
Atmósfera																							
Calidad del aire		⇒	⇒		NO	⇒		⇒		⇒		⇒		⇒		SI	A	NO		⇒			
Nivel de ruido		⇒	⇒		SI	⇒		⇒		⇒		⇒		⇒		SI	A	NO	⇒				
Agua																							
Agua subterránea		⇒	⇒		NO	⇒		⇒		⇒			⇒	⇒		SI	A	NO	⇒				
Agua superficial		⇒	⇒		NO	⇒		⇒		⇒			⇒	⇒		SI	A	NO	⇒				
Suelo																							
Topografía		⇒	⇒		NO		⇒	⇒		⇒			⇒		⇒	NO	A	NO	⇒				
Características edáficas		⇒	⇒		NO		⇒	⇒		⇒			⇒		⇒	NO	A	NO	⇒				
Uso del suelo	⇒		⇒		NO		⇒	⇒		⇒		NA	NA	NA	NA	NA	A	NO	⇒				
Vegetación y Fauna																							
Especies y comunidades vegetales		⇒	⇒		NO		⇒	⇒		⇒			⇒	⇒		SI	A	NO	⇒				
Especies y comunidades animales		⇒		⇒	SI		⇒	⇒		⇒			⇒	⇒		SI	M	NO	⇒				
Morfología y paisaje																							
Modificación del paisaje		⇒	⇒		NO	⇒		⇒		⇒		⇒		⇒		NO	A	NO	⇒				
Socioeconomía																							
Generación de empleos	⇒		⇒		NO	⇒		⇒		⇒		NA	NA	NA	NA	NA	A	NO		⇒			
Pago de impuestos	⇒			⇒	SI	⇒			⇒		⇒	NA	NA	NA	NA	NA	A	NO		⇒			
Servicios municipales		⇒	⇒		NO	⇒		⇒		⇒		⇒		⇒		SI	A	NO	⇒				

CUADRO 5.- MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Actividades evaluadas: ocupación de viviendas, equipamiento urbano y mantenimiento.

PROYECTO CONJUNTO URBANO “GREENHOUSE 2ª ETAPA”	CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS															Medida de mitigación y Control	Probabilidad de ocurrencia	Afecta recursos protegidos	EVALUACIÓN				NO SE ANTICIPA IMPACTO	
	Benéfico	Adverso	Directo	Indirecto	Sinergia	Temporal	Permanente	Localizado	Extensivo	Próximo a la fuente	Alejado de la fuente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable				Compatible	Moderado	Severo	Crítico		
Atmósfera																								
Calidad del aire		⇒	⇒		NO		⇒	⇒		⇒		⇒		⇒		SI	B	NO	⇒					⇒
Nivel de ruido																								
Agua																								
Agua subterránea																								⇒
Agua superficial ³		⇒	⇒		NO		⇒	⇒		⇒			⇒	⇒		SI	A	NO	⇒					⇒
Suelo																								
Topografía																								⇒
Características edáficas																								⇒
Uso del suelo	⇒		⇒		NO		⇒	⇒		⇒		NA	NA	NA	NA	NA	A	NO	⇒					
Vegetación y Fauna																								
Especies y comunidades vegetales	⇒		⇒		NO		⇒	⇒		⇒		NA	NA	NA	NA	NA	A	NO	⇒					
Especies y comunidades animales	⇒			⇒	SI		⇒	⇒		⇒		NA	NA	NA	NA	NA	M	NO	⇒					
Morfología y paisaje																								
Modificación del paisaje	⇒		⇒		NO		⇒	⇒		⇒		NA	NA	NA	NA	NA	A	NO	⇒					
Socioeconomía																								
Generación de empleos	⇒		⇒		NO		⇒	⇒		⇒		NA	NA	NA	NA	NA	M	NO	⇒					
Pago de impuestos	⇒		⇒		SI		⇒		⇒		⇒	NA	NA	NA	NA	NA	A	NO		⇒				
Servicios municipales		⇒	⇒		SI		⇒	⇒		⇒		⇒		⇒		SI	A	NO		⇒				

³ Se refiere a la demanda de agua del desarrollo y a la generación de aguas residuales.

- b. Durante la etapa constructiva se ha contemplado la introducción de servicios que incluye: las redes de distribución de energía eléctrica y agua potable; las redes de conducción y control de agua residual y pluvial, así como los tanques y cisternas necesarios para ello.

A continuación se procede a la descripción de cada uno de los impactos ambientales identificados por etapa del proyecto, en función de las consideraciones que dieron lugar al tipo de evaluación aplicado.

➤ **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

Ha quedado establecido en las consideraciones de evaluación antes descritas, que en esta etapa se llevarán a cabo las actividades de limpieza, despalde y excavaciones, rellenos y nivelaciones, estructuras de apoyo, lotificación e introducción de servicios.

IMPACTOS A LA ATMÓSFERA.

Las actividades de limpieza, despalde y excavación conllevan movimientos de tierra que necesariamente generarán emisiones atmosféricas. Como se infiere, también existirá un movimiento considerable tanto de personal como de maquinaria y equipo.

De esta manera, la atmósfera se verá afectada por la emisión de partículas suspendidas totales (PST) y gases de combustión debido a la operación de maquinaria y, también por el aporte de PST por la movilización de materiales durante las excavaciones, rellenos y nivelaciones. Asimismo, se acusará un incremento en los niveles de ruido, debido a la presencia de maquinaria, equipo, personal y a las propias actividades que se realizarán. Las emisiones atmosféricas y el incremento en el nivel de ruido ambiente tendrán su mayor incidencia durante esta etapa, ya que existirá mayor intensidad en las actividades citadas.

La maquinaria y equipo requerida para el proceso de obra se indicó en la Tabla 2. Por la operación de la maquinaria que se ha previsto utilizar para la etapa de construcción, se estima que serán aportadas a la atmósfera las cantidades de contaminantes que se presentan en la Tabla 10, de la página siguiente de este estudio.

Cabe reiterar, que la estimación de emisiones se presenta en forma global para la totalidad de la maquinaria requerida durante todo el proceso de obra y que dicha estimación presupone que toda la maquinaria opera constante y sincrónicamente en el sitio de obra.

Esto no sucede en la realidad, dado que la maquinaria se utiliza conforme es requerida para una actividad específica. Por ejemplo, los camiones de volteo, generalmente llegan al sitio de obra, dejan o cargan material y se retiran, sin que sus motores se encuentren encendidos durante todo el proceso. Por ello se presentan las emisiones de los camiones de volteo por separado dado que se consideran fuentes móviles de emisión.

TABLA 10.- ESTIMACIÓN DE EMISIONES POR USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Contaminante (kg/día)	Retroexcavadora (3)	Motoconformadora (2)	Cargador frontal (2)	Pavimentadora (2)	Tractor (2)	Vibrocompactador (2)	Total
CO	13.64	1.10	2.51	4.90	9.09	2.21	33.44
HC	3.08	0.29	0.88	1.11	2.05	0.49	7.89
NOx, NO2	41.78	5.19	9.13	12.28	27.85	6.29	102.51
SOx, SO2	5.04	0.62	1.00	1.04	3.36	0.49	11.54
PST	4.42	0.44	0.81	1.01	2.94	0.36	9.99
Total	67.95	7.64	14.33	20.33	45.30	9.83	165.39

Contaminante (kg/día)	Camión de volteo (12)
CO	8.75
HC	4.28
NOx, NO2	36.02
SOx, SO2	3.30
PST	2.53
Total	54.89

Por otro lado, se puede asumir que será precisamente durante la etapa preparatoria cuando existirá mayor movimiento de maquinaria y manejo de materiales.

Los materiales, tanto excavados como aquellos que sean utilizados por los compradores de los lotes para la construcción de sus viviendas y aquellos que se adquieran para realizar los rellenos y nivelaciones, representan una fuente de emisión de partículas, tanto por la movilización en sí del material como por las emisiones de la maquinaria utilizada.

La cuantificación de las partículas suspendidas totales a la atmósfera se realiza por aplicación de un factor de emisión de 2.5 ton/ha por mes ⁴, para un tipo de construcción de intensidad media, aplicable para un clima semiárido. Considerando que la superficie sujeta a modificaciones es del orden de 256,863.6 m² (superficie total del predio que no considera el área de afectación ni de donación) y aplicando el factor antes citado, la emisión esperada de partículas suspendidas por la movilización de materiales será del orden de 64.22 ton/mes. Es importante tener presente que las condiciones consideradas para la determinación del factor son mucho más adversas que las que se presentarán en el sitio del proyecto, que las emisiones varían diariamente en relación directa con las condiciones climáticas y del contenido de finos y humedad en el suelo y, que el factor utilizado contempla también las partículas fugitivas de otras fuentes cercanas a los sitios que dieron origen a este factor. Aunado a ello, no toda la superficie sujeta a modificación, será sujeta de actividades en el mismo momento, sino que los trabajos se realizarán gradualmente a lo largo del periodo de trabajo establecido según el programa de obra y que los lotes correspondientes a las viviendas serán construidos paulatinamente y por sus propietarios.

La estimación de las emisiones atmosféricas, anteriormente presentada, afectará la calidad del aire de manera, adversa, directa, localizada y próxima a la fuente, considerándose también reversible y recuperable cada vez que cese la actividad que las genera; aunado a ello, será temporal por las siguientes razones:

- a. La emisión de partículas fugitivas a la atmósfera en una jornada de trabajo de 8 horas no es constante, ya que los movimientos de materiales no se realizan de manera continua; es decir, la emisión de las partículas se realiza de manera intermitente.
- b. Como ya se indicó anteriormente, la maquinaria y equipo no trabaja sincrónica ni permanentemente durante la jornada de trabajo; existen lapsos en los que no opera maquinaria en el sitio de obra. Se calcula que la maquinaria no opera nunca más de 6 horas efectivas por jornada, como máximo.

⁴ U.S. Environmental Protection Agency., Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th Edition (1995). Volume I. Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.3 Heavy Construction Operations.

- c. La cantidad y tipo de maquinaria que opera durante una jornada de trabajo es variable. Es decir, dependiendo de la actividad específica que requiera realizarse, se encontrarán en operación cierta cantidad y tipo de maquinaria.
- d. La estimación considera que la totalidad de la maquinaria operará en el sitio de obra durante todo el proceso (24 meses), situación que no será real dado que se irá descartando la presencia de la maquinaria que no sea utilizada conforme el avance de la obra.
- e. Las emisiones de PST no obedecen a un proceso de generación continuo, ya que una fracción importante de ellas se depositan muy cerca del punto de emisión y son resuspendidas por nuevos movimientos.

Cabe mencionar que los impactos a la calidad del aire durante esta etapa no afectan recursos protegidos; no obstante debido a la cantidad de las emisiones cuantificadas con base al máximo esperado, se ha considerado de magnitud moderada con respecto del medio que rodea al sitio del proyecto. Es de hacer mención que se cuenta con medidas de mitigación efectivas para controlar el efecto evaluado y que reducirán considerablemente las emisiones cuantificadas.

De igual forma, durante esta etapa se espera el incremento en el nivel de ruido ambiente, como consecuencia de las actividades inherentes que se desarrollarán en el sitio del proyecto (presencia de personal, movimiento de materiales, uso de maquinaria, etc.). Se estima que el nivel de ruido se encontrará en los rangos establecidos en la Tabla 11.

TABLA 11.- NIVELES CARACTERÍSTICOS DE RUIDO EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Actividad	Nivel de ruido (1)	Nivel de ruido (2)
Limpieza	84	83
Excavaciones	89	71
Cimentaciones	77	77
Construcción	84	72
Acabados	89	74

(1) Ruido emitido con el máximo de equipo

(2) Ruido emitido con el mínimo de equipo

Es de hacer mención que, aún cuando en la presente evaluación se contempla la construcción de las viviendas, éstas no serán responsabilidad del promotor sino de los compradores de cada lote. La razón de ello obedece a que no se construirán aisladamente sino que forman parte de un conjunto urbano sujeto a evaluación por la legislación vigente. Sin embargo, es de recalcar el hecho de que serán construidas por terceros y que no todas las viviendas se construirán al mismo tiempo, por lo que es de considerar la reducción significativa de las cuantificaciones y estimaciones de los impactos identificados en el presente estudio.

Los niveles de ruido mencionados son estimaciones para receptores ubicados a 15 m del foco emisor, a partir de ahí el nivel decrece exponencialmente con la distancia. Dadas las dimensiones del predio los posibles receptores fuera de éste, se encontrarán a más de 50 m de distancia por lo que percibirán el ruido atenuado en aproximadamente 20 dBA. De esta manera, el impacto sobre el incremento en el nivel de ruido ambiente se considera adverso, directo, temporal y compatible con el medio, con incidencia básicamente en los propios trabajadores de obra, quienes serán los principales receptores. Aunque se anticipa impacto adverso sobre la atmósfera por el incremento de los niveles de ruido, no se espera que este pueda causar molestias a los vecinos ya que éstos se localizan muy alejados del centro de emisión. El impacto generado por la emisión de ruido se ha considerado de magnitud compatible dado que las emisiones serán intermitentes.

Si bien no existe una medida de mitigación como tal, si es posible establecer ciertos lineamientos tendientes a controlar la emisión de ruido. Estos, son detallados en el apartado correspondiente de este estudio.

Se ha considerado la presencia de sinergia para el caso del impacto sobre el incremento en el nivel de ruido, ya que este se encuentra íntimamente relacionado con el impacto a la calidad del aire por el uso de maquinaria y equipo. No obstante, el efecto sinérgico cesa al tiempo que se suspende la generación del impacto en ambos casos.

IMPACTOS AL AGUA

Las actividades que contempla esta etapa que pudieran afectar a la componente agua están relacionadas con las excavaciones, los rellenos y nivelaciones y con la operación de las estructuras de apoyo.

Ha quedado establecido en el Estudio de Mecánica de Suelos (Anexo 8) que no se detectó el nivel freático hasta la profundidad de exploración de los sondeos de penetración estándar.

Dadas las condiciones físicas del terreno, las componentes de agua superficial (en lo que a flujo de escurrimientos se refiere) y de agua subterránea (relacionada con la permeabilidad) acusarán efectos importantes.

La primera en mención, se verá afectada por los rellenos, nivelaciones y estructuras necesarias para conducir adecuadamente los escurrimientos superficiales. En cuanto a la segunda, la afectación se originará por la sustitución de una zona permeable por pavimentos (de las vialidades) y estructuras impermeables (las propias edificaciones, una vez que se hayan construido).

Lo anterior, corresponde al caso más adverso ya que considera que las áreas de estacionamiento de cada vivienda, así como los patios de las mismas, serán

impermeables, situación que no sucederá en la realidad, ya que se pretende la utilización de materiales permeables en todos aquellos sitios donde sea factible.

No obstante lo anterior, en ambos casos el impacto asociado por este concepto se ha considerado adverso, directo, localizado, y próximo a la fuente. Sin embargo, en virtud de la baja magnitud estimada, se han considerado compatible con el medio que lo rodea y aunque irreversibles sí serán recuperables mediante la conducción adecuada del flujo pluvial y el uso de materiales permeables dentro del desarrollo que favorecerán la infiltración de agua pluvial, no sin descartar la presencia de áreas verdes como superficies de infiltración.

Con relación a la generación de aguas residuales, no se anticipa un impacto durante estas etapas. Es de tener presente que la totalidad del agua adquirida será utilizada mayoritariamente en la preparación de mezclas de construcción y riego de terracerías, situaciones que no generan aguas residuales.

Adicional a lo anterior, serán contratados los servicios de colocación de sanitarios portátiles en razón de 1 por cada 20 trabajadores y la adecuada disposición de esta agua residual, además de ser responsabilidad del contratista, se realizará fuera del predio en lugares específicamente determinados para tal fin.

IMPACTOS AL SUELO

La mayoría de las actividades que involucra esta etapa tendrán incidencia sobre el suelo, debido al despalme, rellenos, nivelaciones y excavaciones que son indispensables e inherentes a la propia naturaleza del proyecto.

La topografía, así como las características edáficas del suelo acusarán un efecto adverso, localizado, próximo a la fuente y de carácter permanente, irreversible y no mitigable. Debe tenerse presente que dada la naturaleza del proyecto en cuestión y las condiciones actuales del sitio, las actividades a llevar a cabo son inevitables para realizar el proyecto en cuestión. No obstante lo anterior, y desde una perspectiva ambiental objetiva, este efecto debe evaluarse apreciando las probables consecuencias futuras que podría observar el terreno y que se explican a continuación, ya que tienen estrecha vinculación con la situación prevaleciente en los alrededores del terreno.

Como es evidente en el plano topográfico y las fotografías del predio, la topografía es heterogénea a lo largo de la superficie del terreno, por lo que para el aprovechamiento del mismo en algunos casos se deberán realizar rellenos para definir el trazo de vialidades seguras, cómodas y que cumplan con la normatividad específica, obviamente, también en algunos casos, para el desarrollo de las viviendas será necesaria la definición de plataformas de desplante cuyo origen puede ser el corte de suelo, el relleno de algunas zonas o bien la combinación de ambas actividades en otras, todo esto nos lleva a concluir lo indicado con anterioridad, acerca de que se modificará en cierta medida la topografía

original del terreno y la composición edáfica del mismo, con la finalidad de aprovechar de forma segura el terreno.

Es importante considerar que, el estudio de mecánica de suelos, indica que el predio del proyecto se encuentra en una zona geológicamente estable y que no se prevén problemas de estabilidad. Por lo cual, se puede tener la confianza de que bajo un buen control de calidad en las terracerías, los resultados de los trabajos serán excelentes garantizando la estabilidad del proyecto y que las modificaciones a la topografía del terreno serán para aprovechar de la mejor forma posible y segura la extensión del predio del proyecto.

Otro factor a considerar es que el sitio correspondiente a la segunda etapa del terreno, se encuentra prácticamente rodeado de zonas habitacionales las cuales forzosamente ejercerán una influencia sobre el terreno para ser destinado a este mismo uso.

Con respecto al uso de suelo en el sitio del proyecto, ya se ha mencionado reiteradamente que de acuerdo con las autorizaciones emitidas durante el año de 1995 y lo establecido por los ordenamientos vigentes en materia de uso de suelo el desarrollo es completamente congruente. Por lo tanto y, considerando los antecedentes de evaluación del proyecto, se ha establecido que el impacto esperado en el uso de suelo durante éstas etapas será benéfico, directo y permanente, con una magnitud compatible hacia el medio urbano que lo rodea.

IMPACTOS A LA VEGETACIÓN Y FAUNA.

En el predio motivo del presente estudio se encuentran presentes varios manchones de individuos arbóreos y vegetación secundaria que fueron descritos en el inciso correspondiente de este estudio.

También será inevitable el retiro de la vegetación estimada indirectamente en 1,006 individuos arbóreos, para proporcionar al sitio un uso efectivo de suelo. El impacto esperado sobre la componente vegetación, será adverso, directo, permanente, localizado, próximo a la fuente, irreversible, pero recuperable en otras áreas del predio una vez que finalice la etapa de construcción. El impacto no afecta recursos protegidos y se considera de magnitud compatible con el medio que lo rodea.

Los individuos de fauna silvestre reportados en el apartado correspondiente de este estudio, se verán afectados en una forma adversa, permanente y localizada, pero también de magnitud compatible. La afectación se dará de manera indirecta, mediante la pérdida de la vegetación y la presencia de elementos extraños (maquinaria, personal, etc.). Adicionalmente, y como se mencionó, no existe en el predio ninguna especie de fauna que pudiese corresponder a los individuos que originalmente habitaron en la región. Es de anticiparse que las especies que fueron observadas se desplacen del sitio al momento que comience a presentarse movimiento, tanto de personal como de maquinaria.

El impacto causado será irreversible aunque recuperable mediante la creación de las áreas verdes, por lo que será necesaria la planeación adecuada de dichas zonas.

Al finalizar esta etapa podría asumirse el inicio de un impacto benéfico, cuya significancia no es posible evaluar en este momento, por la restitución de zonas donde, eventualmente, pueda regenerarse la vegetación, es decir, aquellas superficies libres destinadas a áreas verdes, las superficies de donación o la misma superficie de restricción. Para que este efecto tenga lugar debe establecerse un programa de manejo de dichas zonas.

Una vez que se encuentre restituida parcialmente la vegetación del sitio, se crearán nuevamente los hábitats para el asentamiento de aquellas especies que se adapten fácilmente a la presencia humana.

IMPACTOS A LA MORFOLOGÍA Y PAISAJE.

Como es por todos conocido, los efectos sobre el paisaje en cualquier tipo de obra y actividad tienen dos fases: la inicial, en la que se rompe la composición paisajística existente a la que está acostumbrado el observador y la final, en la que se completa la nueva composición que se pretende.

El paisaje en esta etapa acusará un impacto adverso, directo, localizado y próximo a la fuente pero también de magnitud compatible con el medio que lo rodea.

Las actividades que serán desarrolladas para esta etapa implican la inclusión de maquinaria y personal para movilizar residuos, tierra producto del despalde y excavación y creación de infraestructura de apoyo, lo que modificará notoriamente el paisaje actual.

Aunque existen diversas medidas para reducir el impacto ocasionado al paisaje, en este caso no se consideran económicamente viables dadas la magnitud del terreno y su topografía.

El efecto podría ser percibido en la proximidad de la fuente por aquellos observadores altamente sensibles a las modificaciones del escenario natural.

Es importante mencionar que al finalizar esta etapa el observador tendrá una nueva percepción paisajística del entorno y percibirá elementos visuales nuevos que son congruentes con el entorno urbano que prevalece en la zona; por ello se anticipa que el impacto causado sobre esta componente es recuperable.

IMPACTOS A LA SOCIOECONOMÍA

Debido a las obras de instrumentación del proyecto, existirá una generación considerable de empleos adicionales directos e indirectos; esto continuará aún cuando se termine la lotificación, introducción de servicios y construcción de vialidades responsabilidad de

Inmobiliaria Vista Real, S. de R.L. de C.V., dado que los compradores de los lotes contratarán los servicios de despachos de arquitectura e ingeniería para el diseño de sus residencias y, posteriormente la construcción de las mismas.

En virtud de que el proyecto, contempla otorgar prioridad de contratación a los residentes del municipio, el impacto benéfico esperado tendrá carácter de directo, localizado y próximo a la fuente. La temporalidad establecida será subjetiva ya que en principio, la generación de empleos cesará una vez finalizada la lotificación y construcción de viviendas; sin embargo podrá ser continua en tanto se construyan las viviendas.

Este impacto se considera de magnitud moderada en virtud de la cantidad de personal directamente contratado (un promedio de 102 empleados/mes durante 24 meses) y de los empleos posteriores que en este momento no pueden ser cuantificados.

El pago de honorarios y nóminas, la compra de materiales, la renta de maquinaria y equipo, la compra de combustibles, etc., generará una derrama económica en materia de pago de impuestos. Por tal motivo, el efecto anticipado se ha considerado benéfico, indirecto y extensivo así como de carácter temporal, ya que finalizará una vez concluido el desarrollo.

Con respecto a la demanda de servicios municipales, se anticipa un impacto adverso, directo, localizado y próximo a la fuente, así como temporal, reversible y recuperable, principalmente por la generación de residuos sólidos municipales tanto por la limpieza del terreno como por la operación de las estructuras de apoyo. Durante esta etapa se estima una generación de 25.5 kg/día de residuos sólidos de tipo doméstico producto de la ingesta de alimentos de los trabajadores, así como el 10% del total del material utilizado en la obra de residuos constructivos

El impacto a los servicios municipales se evalúa como un efecto compatible ya que las cantidades generadas no son significativas y que es posible instrumentar medidas de mitigación y control sumamente efectivas.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades consideradas en esta etapa corresponden a la ocupación de las 1,330 viviendas en las cuales se espera alojar, aproximadamente, 7,448 residentes, con todas las actividades inherentes a la vida cotidiana de una casa habitación y su mantenimiento. Asimismo, contempla la operación de las áreas de equipamiento urbano, zona comercial y áreas de donación.

Es importante considerar que la evaluación que a continuación se señala corresponde a la totalidad del desarrollo cuando éste se encuentre al 100% de su capacidad, situación que ocurrirá paulatinamente conforme se vayan vendiendo los lotes y los propietarios vayan construyendo y habitando su vivienda. Dicha etapa estará a cargo de los propios compradores que edificarán sus viviendas de acuerdo con las especificaciones del

desarrollo "**GREENHOUSE 2ª ETAPA**" y el tiempo de edificación estará en relación de las posibilidades económicas de los compradores de los lotes.

Por lo antes mencionado se hace la mención que los posibles impactos que se pudieran presentar serán responsabilidad directa de los habitantes y no de Inmobiliaria Vista Real, S. de R.L. de C.V. Con lo anterior, no se pretende evadir la responsabilidad que tiene la empresa promotora, sino dejar constancia que ésta proporcionará a los compradores de los lotes todos los lineamientos de control ambiental del desarrollo que fueron considerados en la planeación del proyecto y deberán ser los compradores los encargados de instrumentarlos. Adicionalmente, todos los impactos identificados durante esta etapa tienen un carácter permanente.

IMPACTOS A LA ATMÓSFERA.

Una vez ocupado el 100% del desarrollo tanto en su uso habitacional como comercial, se presentarán de manera permanente dos tipos de emisiones a la atmósfera: aquellas producto del uso de gas L.P. en las viviendas y comercios que así lo requieran, y las relacionadas con el parque vehicular del sitio.

No es posible evaluar cuantitativamente el impacto asociado a la zona de equipamiento y comercial ya que se desconoce la naturaleza y giro de los mismos y por tanto si tendrán o no emisiones atmosféricas

Con la finalidad de presentar una estimación de las emisiones a la atmósfera por el consumo de gas L.P., y considerando el carácter residencial del desarrollo en donde existe mayor utilización del combustible, se asume que cada residencia tendrá un consumo promedio de 240 l/mes de gas L.P. En la Tabla 12 muestra la estimación de las emisiones esperadas por consumo de gas L.P. durante la etapa de operación para éste consumo.

TABLA 12.- ESTIMACIÓN DE EMISIONES POR CONSUMO DE GAS L.P.

	PST	SOx	NOx	CO	COV's
Butano	3.83	0.64	72.14	14.68	5.75
Propano	7.98	1.60	167.58	35.11	11.17
Emisión total kg/mes	11.81	2.23	239.72	49.80	16.92

Como se aprecia, la cuantificación anteriormente expuesta no es baja, en especial por lo que se refiere a las emisiones de NOx por lo que se asume que existirá un impacto adverso, directo y próximo a la fuente aunque de magnitud compatible con el medio considerando el régimen de vientos de la zona. Aunado a lo anterior, para dicho efecto existen medidas de mitigación efectivas.

La estimación de las emisiones atmosféricas producidas por las fuentes móviles (parque vehicular) es sumamente difícil ya que se desconocen las características básicas del parque vehicular del desarrollo: cantidad de vehículos, trayecto diario, modelo, etc. No obstante, se asume que el impacto esperado por las emisiones vehiculares no sea significativo ya que la totalidad del parque vehicular de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, se encuentra sujeto al Programa de Verificación de Emisiones, oficialmente vigente.

Las actividades cotidianas de un desarrollo habitacional no generan emisiones de ruido de significancia; aunado al hecho de que los alrededores del sitio tienen el mismo uso de suelo. Es por ello, que no se anticipa impacto alguno sobre esta componente.

IMPACTOS AL AGUA

Durante esta etapa, el impacto identificado sobre el agua superficial, se refiere exclusivamente a la dotación y generación de aguas residuales del desarrollo.

En plena etapa de operación, es decir, cuando el desarrollo se encuentre al 100% de su capacidad, se requerirán, aproximadamente 1,890.3 m³/día de agua obtenidos a partir de la red municipal, mediante el sistema proveniente del tanque Naucalpan – Club de Golf Lomas – Tanques CAEM, localizados en el área de donación de la primera etapa del desarrollo "Greenhouse".

El impacto ocasionado por la distribución y uso de agua se considera adverso, directo, localizado y próximo a la fuente, por la demanda en sí del líquido, aunque compatible con el medio en virtud de que existe la factibilidad de dotación correspondiente.

Por otra parte, una vez iniciada la operación plena, el desarrollo generará aguas residuales en un volumen cercano a los 1,512.24 m³/día. Por la generación de agua residual, se ha considerado un impacto adverso, directo, localizado y con medidas de mitigación efectivas. Sin embargo, también será reversible y recuperable ya que el proyecto contempla la instalación de dos plantas de tratamiento de aguas residuales con la finalidad de aprovechar el efluente en el riego de áreas verdes y algunas actividades de limpieza. Esta acción indudablemente está dirigida al control y aprovechamiento adecuado del recurso y constituye una medida conjunta tanto para controlar el consumo como para el aprovechamiento del agua tratada.

Cabe manifestar, que aún se encuentran en etapa de evaluación diversas alternativas adicionales a la posibilidad de reutilizar el agua tratada dentro del propio desarrollo en otras actividades distintas a las manifestadas, por ejemplo en la Casa Club, sin embargo aún no se obtienen conclusiones específicas.

IMPACTOS AL SUELO

Una vez instrumentado el desarrollo, no se contempla actividad alguna que pudiera ocasionar impactos a la topografía y a las características edáficas, ya que éstos tuvieron lugar durante la etapa precedente.

Con respecto al uso de suelo, cuando el desarrollo se encuentre plenamente instrumentado se anticipa la continuación del impacto benéfico identificado en la etapa precedente y la consolidación del nuevo uso establecido en la autorización correspondiente.

De instrumentarse el proyecto motivo de este estudio, en estricto apego a lo establecido tendría un efecto benéfico, directo y localizado en esta zona al establecer viviendas adecuadamente diseñadas y con los sistemas de control apropiados para su buen funcionamiento.

IMPACTOS A LA VEGETACIÓN Y A LA FAUNA.

El proyecto prevé que algunas superficies de donación sean destinadas a áreas verdes, así como áreas libres dentro de cada lote. Ello, con la finalidad de favorecer en cierto modo la infiltración de agua pluvial, proporcionar sitios de recreación a los habitantes, así como una arquitectura de paisaje adecuada para el desarrollo. Este hecho, generará un impacto benéfico, directo, localizado, próximo a la fuente y permanente sobre la componente flora. La magnitud del efecto se considera compatible ya que en este momento no se cuenta con datos precisos sobre el tipo de vegetación con la que será reforestada el desarrollo por lo que no es posible cuantificarlo.

Como consecuencia de la creación de algunas áreas verdes, se prevé el retorno de algunas especies de fauna, particularmente aves y pequeños reptiles, generándose un impacto benéfico, indirecto, localizado y próximo a la fuente. Al igual que lo descrito para la vegetación, su magnitud se considera compatible.

Se enfatiza en que la ocurrencia y magnitud de los impactos a la vegetación y fauna anteriormente descritos, estarán en relación directa con la cantidad y calidad de las superficies que sean destinadas para áreas verdes y/o espacios abiertos.

IMPACTOS A LA MORFOLOGÍA Y PAISAJE

Una vez concluida la etapa de construcción de la totalidad del desarrollo, incluyendo sus residencias, se establecerá una nueva imagen urbana. La interacción observador-territorio, estará en función de componentes visuales coherentes con un desarrollo habitacional.

El impacto esperado se considera benéfico, directo, localizado y permanente ya que, para este momento, se habrá superado el impacto paisajístico adverso causado durante la construcción. Su magnitud, se ha considerado como compatible ya que definitivamente la

imagen arquitectónica del sitio será congruente con la zona urbana existente en sus alrededores.

IMPACTOS A LA SOCIOECONOMÍA

En plena etapa de operación, el desarrollo habitacional, en sí mismo, generará empleos directos e indirectos a través de las zonas habitacionales, de equipamiento urbano, y comerciales. Por ello, se anticipa un impacto benéfico, directo, localizado y próximo a la fuente sobre la componente. Al desconocer el tipo y cantidad de la generación de empleos no es cuantificable el efecto esperado.

Asimismo, desde el inicio de los trámites para la adquisición de cada lote se iniciará un flujo financiero en el cual estarán involucrados los compradores, los vendedores, los planificadores y constructores de cada residencia y de la zona comercial, así como el municipio, el estado y la federación. Se establecerá una red en la cual prácticamente todos los involucrados tendrán que pagar algún impuesto. Se presentará un incremento en la captación tributaria por pago de salarios, uso de servicios, predial, etc., considerándose de carácter benéfico para los distintos niveles de captación tributaria. Asimismo existirá una oferta de empleos directos, indirectos y temporales durante la construcción de las residencias. Es por ello que los impactos que se anticipan sobre el pago de impuestos, son benéficos, directos, algunos de ellos permanentes (como el pago de servicios e impuestos), extensivos y alejados de la fuente.

En el caso de los servicios municipales, se ha considerado un impacto adverso, directo, localizado y próximo a la fuente por lo que a la generación de residuos municipales se refiere. Cabe recordar que la generación de aguas residuales se trata en el apartado correspondiente a la componente agua.

Cuando el desarrollo se encuentre ocupado al 100%, se generará un total de 4,267.70 kg/día de residuos municipales. Se pretende que éstos, sean recolectados y dispuestos en su destino final por el servicio municipal de limpia.

Tanto para el pago de impuestos como para la demanda de servicios municipales, se ha valorado la presencia de sinergia; en el primer caso sustentada en el incremento del impacto benéfico generado por la adición de estos nuevos pagos a los que ya previamente recaudan las diversas instancias gubernamentales. En el segundo, el impacto generado por el aumento de la demanda de servicios urbanos que incrementará el ya existente dentro del municipio.

Aunado a lo anteriormente expuesto, existen diversas medidas de mitigación que van desde la modificación de los patrones de consumo hasta la disposición interna de los residuos, que pueden reducir considerablemente el efecto esperado.

EVALUACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Para realizar la evaluación global de los impactos anteriormente identificados, evaluados y descritos, se aplicó el método Delphi, considerando la propia naturaleza del proyecto propuesto y la normatividad a la que se encuentra sujeto el sitio del proyecto, así como las condiciones actuales que presenta el medio ambiente en el que se pretende realizar la obra.

Se consideraron todos los parámetros de evaluación citados en la metodología descrita al inicio de este apartado, integrándolos en un carácter genérico establecido como: adverso, benéfico, mitigable e inevitable, indicando en cada caso el grado de evaluación (compatible, moderado, severo o crítico), de conformidad con lo siguiente:

- Impacto temporal: aquel que tiene incidencia sólo durante la jornada de trabajo o durante la etapa en la que se lleva a cabo la actividad;
- Impacto permanente: aquel que será consecuencia de la etapa operativa del proyecto por un largo plazo.
- Impacto mitigable/recuperable: aquel que cuenta con medidas efectivas que bien pueden considerarse tendientes a reducir la magnitud del mismo, a controlar el efecto, a compensar el daño causado o a proporcionar condiciones similares a las anteriores a la ejecución de la actividad
- Impacto inevitable: aquel efecto que no cuenta con medida de mitigación o que es inherente a la naturaleza del proyecto; es decir, que sin realizar la actividad que lo genera sería imposible la instrumentación del proyecto;

Será conveniente que el evaluador revise las consideraciones establecidas en la descripción de impactos ya que éstas determinan el carácter genérico determinado para cada una de ellas. Utilizando el método Delphi, para cada impacto se sopesaron las características diversas (positivas y negativas) que presentan concluyendo en aquella en la que presentó mayor peso. La evaluación global se sintetiza en el Cuadro 6 que a continuación se expone.

CUADRO 6.- EVALUACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Componente ambiental impactada, por etapa del proyecto	Características del Impacto			
	Temporal	Permanente	Recuperable /Mitigable	Inevitable
• Preparación del sitio y construcción.				
Calidad del aire	■		■	
Nivel de ruido	■		■	
Agua subterránea	■		■	
Agua superficial	■		■	
Topografía)		■		■
Características edáficas		■		■
Uso de suelo		■	NA	
Especies y comunidades		■	■	

Componente ambiental impactada, por etapa del proyecto	Características del Impacto			
	Temporal	Permanente	Recuperable /Mitigable	Inevitable
vegetales				
Especies y comunidades animales		■	■	
Modificación al paisaje	■		■	
Generación de empleos	■		NA	
Pago de impuestos	■		NA	
Servicios municipales	■		■	
• Operación.				
Calidad del aire		■	■	
Agua superficial (dotación y aguas residuales)		■	■	
Uso de suelo		■	NA	
Especies y comunidades vegetales		■	NA	
Especies y comunidades animales		■	NA	
Modificación al paisaje		■	NA	
Generación de empleos		■	NA	
Pago de impuestos		■	NA	
Servicios municipales		■	■	

Como puede apreciarse del cuadro anterior, la mayoría de los impactos ambientales cuentan con medidas de mitigación, planeación, diseño, recuperación y control capaces de reducir la magnitud de los efectos anticipados. Asimismo, la totalidad de los impactos adversos ocasionados durante la etapa operativa cuentan con medidas de mitigación.

Los impactos ambientales que ocasionará el proyecto y que son inevitables o no se cuenta y es imposible instrumentar una medida de mitigación son:

1. Topografía.

Aún cuando el proyecto ha sido replanteado pretendiendo el mayor respeto a las condiciones topográficas del sitio, será inevitable la modificación para dar lugar a los niveles necesarios que proporcionen seguridad en las vialidades y un adecuado flujo vehicular. Lo mismo sucederá en el caso de garantizar la seguridad de las estructuras de las edificaciones (casas habitación) de cada lote.

Al respecto es indispensable tener presente que el sitio está destinado, según los ordenamientos legales vigentes en materia de uso de suelo a precisamente un uso habitacional, con lo que el instrumento de plantación contempló lo antes expuesto.

2. Características edáficas.

En cualquier proceso de obra en el que se involucren actividades de excavación, nivelación o rellenos, existirá movimiento de suelo y materiales por lo que es inevitable la alteración de las características edáficas originales. Hay que tener presente que son pocos los sitios que aún cuentan con características edáficas originales (que no han tenido influencia humana o no han sido sujetos a modificaciones por caminos, rellenos, etc.). Desafortunadamente para este efecto no hay medida de litigación posible.

No obstante lo anterior, es de tomar en cuenta que el proyecto ha considerado su desplante con el respeto absoluto de las barrancas existentes, con lo cual se mantendrán las condiciones naturales anteriores a la instrumentación del proyecto en toda esa superficie.

3. Modificación al paisaje.

En virtud de las dimensiones del terreno no es económicamente factible su delimitación mediante estructuras provisionales. Sin embargo, éste efecto no se considera relevante en virtud de que los sitios colindantes con el del proyecto también han sufrido o están pasando por el proceso de una nueva conformación del paisaje.

4. Reducción de superficie de infiltración.

La sustitución de suelo por pavimentos o edificaciones, reducirá la superficie de infiltración que actualmente tiene la zona. Aún cuando se trata de un efecto inevitable y la medida de compensación no alcanzará a cubrir la superficie de infiltración perdida, también es un efecto que ha sido considerado en los instrumentos de planeación vigentes en materia del uso de suelo al establecer el destino del mismo.

De la evaluación anteriormente expuesta pueden apreciarse claramente las razones por las que no es posible establecer medidas de mitigación a los impactos inevitables identificados. Asimismo, queda en manifiesto que dichos efectos son inherentes a cualquier tipo de obra que pretenda instrumentarse y que éstos, se reducen significativamente con una adecuada planeación y con el respeto a los ordenamientos vigentes.

También queda asentada en dicha evaluación que la mayoría de los impactos identificados para la instrumentación del proyecto, en cualesquiera de sus etapas, son mitigables o recuperables.

22. Descripción de las medidas y acciones de mitigación, compensación, prevención, y protección de los impactos ambientales negativos identificados.

A continuación se describen las medidas e mitigación y control de los impactos ambientales identificados.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

a).- De aplicación general:

- Previo inicio de obra deberán colocarse los señalamientos necesarios con la finalidad de garantizar la seguridad de la misma.
- Las estructuras de apoyo de obra deberán construirse con materiales prefabricados fácilmente instalables y desmontables; asimismo, deberán estar claramente señalizados.
- Deberá existir un control estricto de entrada y salida de personal y proveedores de obra.

b).- Control de emisiones atmosféricas.

- Cuando así sea posible, las actividades de limpieza y desmonte deberán llevarse a cabo en forma manual.
- En lo posible y cuando la actividad específica así lo permita, el movimiento de materiales se llevará a cabo en medio húmedo.
- Los materiales que sean apilados temporalmente y las superficies de las vialidades en proceso de conformación, deberán regarse periódicamente con agua tratada a fin de evitar la suspensión de partículas a la atmósfera.
- En el caso de que sea necesario almacenar los materiales a la intemperie, deberán estar cubiertos con lonas o algún otro material plástico que disminuya la dispersión de partículas.
- Toda la maquinaria y equipo que se utilice durante el proceso de obra, deberá encontrarse en buen estado de mantenimiento, con la finalidad de reducir las emisiones atmosféricas de cada fuente móvil. De esta forma, deberá sujetarse a programas de verificación de emisiones contaminantes, de tal manera que se asegure el cumplimiento de las normas de control de emisiones de gases.
- Se evitará el encendido de los motores de la maquinaria y equipo mientras ésta no se encuentre realizando una actividad específica. Los camiones de volteo deberán

apagar su motor durante todo el tiempo que dure la carga o descarga de material. Ello reducirá tanto el ruido como las emisiones atmosféricas.

- ⇒ Los camiones que transporten materiales dentro y hacia fuera del terreno deberán cubrirse con lonas con la finalidad de evitar la dispersión del material.
- ⇒ Con la finalidad de controlar el nivel sonoro de la obra, las actividades de esta etapa se realizarán en horario diurno. No podrá llevarse a cabo ninguna actividad en días festivos o durante la noche.

c).- Agua.

- ⇒ Se instalará un sanitario portátil por cada 20 trabajadores durante el tiempo que dure la obra. La compañía contratista deberá disponer adecuadamente las aguas residuales fuera del sitio del proyecto.
- ⇒ Para el riego de terracerías, movimientos de material en medio húmedo y actividades constructivas se utilizará únicamente agua tratada. Se deberá proporcionar agua potable a los trabajadores en botellas o garrafones.
- ⇒ Es recomendable que se continúe con el análisis de las posibilidades de reutilización del agua tratada en el propio desarrollo así como de la reutilización del agua pluvial.
- ⇒ El agua pluvial y su correspondiente drenaje, deberá ser conducido a través de estructuras que impidan la erosión del terreno y posibles inundaciones. Se deberá contar con la aprobación correspondiente para realizar las descargas hacia la barranca.
- ⇒ Con la finalidad de reducir el impacto asociado al agua subterránea, se tratará en lo posible de utilizar materiales permeables en aquellos sitios en que sea seguro y factible: áreas privativas de viviendas, garage, áreas verdes, jardinadas, etc. Esta disposición se incluirá en el Reglamento de Operación del desarrollo.
- ⇒ El excedente de las plantas de tratamiento que no cuente con un uso alternativo, deberá verterse en forma segura en las propias barrancas para su posterior infiltración o en todo caso, en pozos de absorción que permitan un adecuado percolado de la misma. La autoridad competente deberá determinar la calidad del efluente y el sitio de disposición.

d).- Vegetación y Fauna.

- ⇒ Previo inicio de obra, deberá informarse al personal que quedará prohibido en todo momento, molestar y capturar a las especies de fauna presentes en el terreno.
- ⇒ Debe considerarse que la autoridad en materia de Desarrollo Urbano podrá realizar las modificaciones que considere convenientes al desplante del proyecto. Por tal

motivo y de ser el caso, una vez obtenidas la totalidad de las autorizaciones correspondientes deberán realizarse los ajustes necesarios para determinar el número real de arbolado que será sujeto de derribo.

- ⇒ Para efectos de lo anteriormente expuesto, deberá marcarse en campo el arbolado sujeto de derribo y aquel que será respetado, de manera que queden claros para el personal de obra las acciones a realizar.
- ⇒ Se presentará ante la autoridad ecológica un programa de derribo y trasplante de arbolado con la finalidad de que se pueda determinar exactamente la forma de compensación de dicha acción y puedan verificarse las actividades. De igual manera, se obtendrán las autorizaciones correspondientes por parte del municipio.
- ⇒ En los casos en que sea posible (árboles de menos de 3 m de altura), se transplantará el arbolado que resulte afectado por las obras del proyecto, reduciendo al mínimo el derribo de los mismos.
- ⇒ El arbolado transplantado podrá ser dispuesto en avenidas o camellones, o cualquier sitio alternativo que indique la autoridad competente siempre que se cuente con seguridad sobre su supervivencia.
- ⇒ Deberá marcarse claramente los límites de las barrancas y aquellos individuos arbóreos que deban ser respetados de tal forma que sea evidente para los empleados de obra y contratistas el respeto que debe otorgarse a los mismos.
- ⇒ Se deberá evitar en todo momento el uso de fuego o defoliantes para realizar las actividades de limpieza del predio y remoción de la vegetación.

e).- Socioeconomía.

- ⇒ Deberá obtenerse previa autorización del municipio para la recolección y disposición de los residuos sólidos durante la etapa de preparación del sitio.
- ⇒ Todo el producto del material de desmonte deberá ser reducido a su mínima expresión y trasladado al sitio que indique la autoridad local competente.
- ⇒ El material producto del despalme y excavaciones, deberá ser depositado en un sitio específicamente señalado para tal fin y cubierto con lonas con la finalidad de evitar su dispersión y la resuspensión de PST. Este material, será trasladado a centros de acopio de materiales constructivos previamente definidos, en camiones cubiertos con lonas para evitar su dispersión
- ⇒ Los residuos constructivos que así lo permitan deberán triturarse a su mínima expresión con la finalidad de reducir su volumen y facilitar su traslado y disposición en sitios autorizados.

- Residuos como cartón, papel, madera, vidrio, latas, etc., y en general, cualquier otro que tenga características óptimas deberá ser separado para su posterior reciclaje.
- La generación de residuos sólidos constructivos será controlada aprovechando al máximo cualquier material de construcción. Los residuos sólidos municipales serán almacenados temporalmente en tambos metálicos con tapa, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y la dispersión de los mismos.
- Con el fin de apoyar el impacto benéfico a la generación de empleos, se tratará en lo posible de otorgar prioridad de contratación al personal residente en el propio municipio.

f).- Generales.

- De preferencia, no se almacenarán combustibles al interior del predio, quedando prohibido tener pequeñas cantidades de combustibles en diferentes frentes de obra.
- De no ser posible lo anterior, deberá establecerse un sitio específico para el suministro de combustibles el cual deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la legislación vigente.
- Con el fin de evitar riesgos innecesarios en la zona del proyecto deberá quedar prohibido el uso de fogatas, fumar o cualquier otra fuente de ignición.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Dado que la etapa operativa del proyecto será responsabilidad de los habitantes, las medidas tendientes a controlar los impactos permanentes identificados se listan genéricamente.

- Para garantizar el adecuado funcionamiento del desarrollo se deberá establecer un Reglamento de Operación que se hará del conocimiento de los compradores de los lotes previa venta y construcción de las residencias. Sobre este particular, es conveniente resaltar la efectividad que ha tenido la aplicación de este tipo de reglamento en otros desarrollos.
- Dentro de este reglamento deberán tratarse aspectos de seguridad, mantenimiento de las instalaciones, control de utilización de recursos, disposición de residuos sólidos y uso eficiente de agua y energía.
- Dentro del reglamento de construcción y operación del desarrollo, deberá fomentarse el uso de sanitarios y regaderas de bajo consumo de agua a instalar en cada residencia. De esta forma se pretende lograr que cada casa-habitación cuente con los dispositivos adecuados de ahorro en el consumo de agua. De la misma forma se fomentará el ahorro de energía.

- Aunque la combustión del gas L.P. se considera limpia, con el fin de minimizar las emisiones atmosféricas y proporcionar seguridad a los habitantes, dentro del Reglamento de Construcción y Operación del Desarrollo, se establecerán diversos lineamientos sobre el control y mantenimiento de las instalaciones. En especial, de los calentadores de agua.
- Dentro del mismo reglamento, se hará del conocimiento de cada comprador su responsabilidad de cuidar las áreas comunes y verdes.
- Deberá incluirse en el Reglamento de construcción y operación del desarrollo, la prohibición explícita del uso inapropiado de las áreas verdes y de la afectación a la fauna que llegara a habitar en esos sitios.
- Las superficies de donación, áreas verdes, camellones, banquetas y jardines de residencias deberán ser reforestados con especies nativas de la región; por ello, quedará prohibida la introducción de especies exóticas.
- Será responsabilidad de los compradores de los lotes y poseedores de las viviendas el mantenimiento adecuado de sus áreas jardinadas.
- Se incluirá en el Reglamento la recomendación de utilizar materiales permeables en jardines, andadores y estacionamientos de sus residencias.
- Quedará prohibido en todo momento disponer temporal o permanentemente bolsas de residuos sólidos, en las esquinas, garages, vialidades, áreas verdes o comunes. Cada propietario de vivienda será el responsable de entregar al camión recolector de residuos su propia basura.
- Previo inicio de operación del desarrollo deberá obtenerse la autorización municipal para la recolección y disposición final de los residuos sólidos.
- Deberán colocarse suficientes contenedores de residuos sólidos en las áreas de equipamiento urbano y comerciales con la finalidad de que los usuarios puedan disponer adecuadamente los residuos. También debe contemplarse la aplicación de los principios básicos de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el sentido de fomentar la modificación de los patrones de consumo, minimizar y valorizar los residuos.
- Si en el momento de inicio de operación del desarrollo ya se encuentra publicado el Plan de Manejo de Residuos Sólidos correspondiente por parte del municipio, deberán apegarse al mismo.
- Deberá establecerse un programa de mantenimiento a fin de mantener en óptimas condiciones el sistema de captación y conducción de aguas pluviales. Se evitará en

todo momento la disposición inadecuada de residuos sólidos que interfieran con los drenajes.

- Deberá establecerse explícitamente la prohibición de utilizar las barrancas como sitio de disposición de aguas residuales o residuos sólidos, en particular dentro de la zona federal.
- Será indispensable el establecimiento y operación adecuada de las plantas de tratamiento de aguas residuales propuestas por el proyecto con la finalidad de fomentar el reuso y reciclaje del agua tratada y disminuir en lo posible la demanda del recurso.
- Todas las aguas residuales del conjunto habitacional serán recolectadas y vertidas a las plantas de tratamiento de aguas residuales.

RECOMENDACIONES

- ➔ En el caso de que la autoridad considerara procedente el proyecto, Inmobiliaria Vista Real, S. de R.L. de C.V., deberá hacer del conocimiento de los contratistas, empleados de obra y compradores de las viviendas, el contenido de la resolución en materia de impacto ambiental y las restricciones que de ella emanen. Lo anterior, con la finalidad de todos los involucrados directa o indirectamente en el proyecto, colaboren con el adecuado cumplimiento a la autorización.
- ➔ Previo inicio a la etapa de preparación del sitio, deberá señalizarse el predio del proyecto con la finalidad de informar a los trabajadores y transeúntes que el sitio se encuentra en proceso de obra y que éstos tomen las precauciones necesarias.
- ➔ Deberá ponerse especial énfasis en la señalización de los sitios de almacenamiento temporal de materiales, los relacionados con la disposición de los residuos sólidos que se generen, las estructuras de apoyo, etc., con el fin de que el personal de obra pueda hacer uso correcto de los mismos.
- ➔ Es conveniente que se contrate un servicio de vigilancia permanente en el sitio de obra durante todas sus etapas.
- ➔ Por ningún motivo deberá permitirse el encendido de fogatas, la quema de residuos, o fumar dentro de las instalaciones de la obra.

- ➔ Para que el impacto a la socioeconomía, tenga el efecto esperado en cualesquiera de las etapas del proyecto, deberá mantenerse la política de contratación de personal residente en las cercanías del sitio.
- ➔ No se debe permitir la instalación de comercios, oficinas, etc., fuera de las zonas destinadas para tal fin. Tampoco se recomienda la instalación de bases de taxis o peseros en sitios no determinados previamente por la autoridad competente.
- ➔ Deberá establecerse en el Reglamento de Operación del desarrollo la obligación del comprador en el sentido de hacer compatible sus residencias con la imagen arquitectónica original del conjunto.

CONCLUSIONES

- ✚ El proyecto “**GREENHOUSE 2ª ETAPA**” emana de un proyecto global ya evaluado y autorizado por las autoridades de Desarrollo Urbano que no pudo llevarse a cabo en su momento debido a causas ajenas al promotor.
- ✚ Se ha respetado cuidadosamente su concepto original y sus modificaciones obedecen principalmente a un mejor aprovechamiento del terreno, considerando los aspectos más relevantes que presenta el predio desde el punto de vista hidrológico, geológico y geohidrológico, entre otros.
- ✚ El sitio del proyecto no se encuentra dentro de o cercana a ninguna área natural protegida decretada o en estudio.
- ✚ El predio donde se pretende la instrumentación del proyecto ha permanecido sin uso definido.
- ✚ Los impactos ambientales adversos del proyecto en sus diferentes etapas, no son de elevada magnitud y casi la totalidad de ellos cuentan con medidas de mitigación efectivas.
- ✚ La instrumentación del proyecto generará diversos impactos benéficos tanto desde la perspectiva ambiental como socioeconómica.

- ⇒ El proyecto ofrece una solución real a la demanda de vivienda existente en las áreas conurbadas de la zona metropolitana de la Ciudad de México.

Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que la realización del desarrollo urbano “**GREENHOUSE 2ª ETAPA**”, con las modificaciones que plantea sigue siendo ambientalmente compatible con el medio que lo rodea, siempre y cuando se lleve a cabo bajo las consideraciones establecidas en el presente estudio y en aquellos estudios adicionales que soporten su diseño y planeación.

