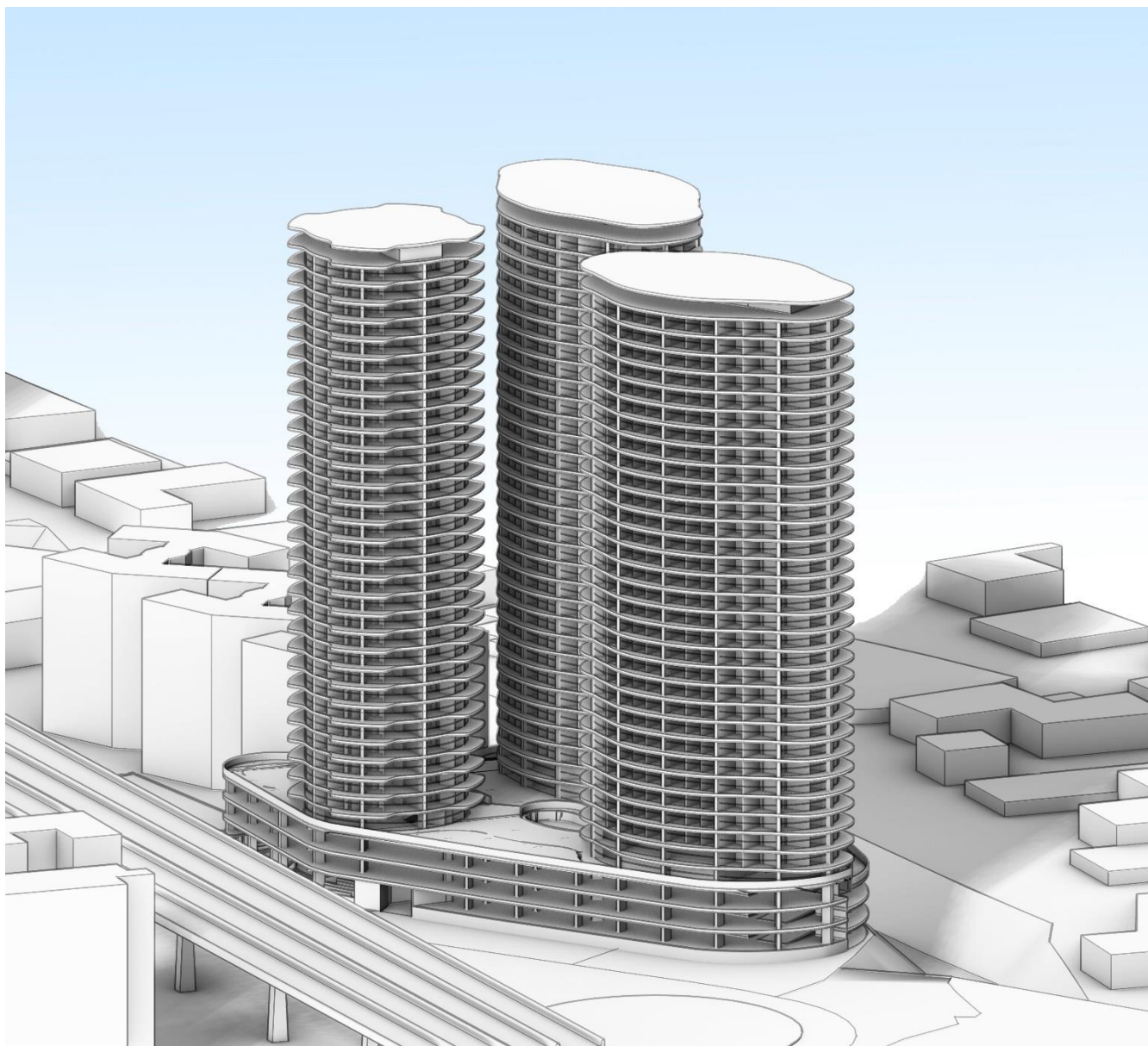


# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICA

## “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”

Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón.



SIN TEXTO

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	6
CÉDULA BÁSICA DE PREDIO Y PROYECTO .....	8
<b>I. DATOS GENERALES .....</b>	<b>8</b>
I.1 DATOS DEL PROMOVENTE.....	8
I.2 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	8
I.3 DOCUMENTOS QUE ACREDITE EL PAGO DE LOS DERECHOS DETERMINADOS EN LA GACETA DE CIUDAD DE MÉXICO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. ....	8
I.4 EN CASO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES Y MERCANTILES, SOLICITAR SU INSCRIPCIÓN EN LOS REGISTROS DE FUENTES FIJAS Y DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DEL DISTRITO FEDERAL. ....	8
I.5 DATOS DEL PREDIO.....	9
I.6 DATOS DE PROYECTO.....	9
I.7 LICENCIAS Y PERMISOS DEL PREDIO Y/O PROYECTO .....	9
I.8 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CON RELACIÓN A LA CIUDAD, LA ZONA Y SUS CONDICIONES PARA DESARROLLO DE PROYECTO CON BASE A NORMATIVIDAD APLICABLE.....	12
I.9 CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO .....	13
I.10 RESUMEN DE IMPACTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO POR ETAPA. ....	15
<b>II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA .....</b>	<b>15</b>
II.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO .....	15
II.1.1 Nombre del proyecto.....	15
II.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO .....	16
II.1.3 Objetivos .....	17
II.1.4 Justificación del proyecto .....	18
II.1.4 Programa de actividades.....	19
II.1.5 Proyectos asociados .....	21
II.1.5 Políticas de crecimiento a futuro.....	21
II.2 ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO .....	21
II.2.1 Ubicación física del proyecto.....	22
II.2.2 Uso de suelo del predio .....	23
II.2.3. Criterios de selección del sitio. Mencionar los estudios realizados o los criterios considerados para la selección, destacando la existencia de la infraestructura básica y urbana y los servicios públicos para el funcionamiento de la nueva instalación, así como el tipo de equipamiento colindante al predio, en su caso. ....	28
II.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN .....	31
II.3.1 Memoria técnica del proyecto.....	32
II.3.1.1. Croquis de localización del predio. ....	37
II.3.2. Preparación del Terreno .....	62
II.3.3. Equipo que será utilizado. Señalar el tipo y cantidad de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción.....	64
II.3.4 Materiales. ....	65
II.3.5. Obras y servicios de apoyo. ....	66
II.3.6. Personal a ser utilizado .....	66
II.3.7. Requerimientos de energía. ....	67
II.3.8 Requerimiento de agua .....	69
II.3.9. Residuos Generados .....	73
II.3.11. Generación de ruido .....	78

II.3.12. Generación de aguas residuales.....	79
II.3.13 Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. ....	79
II.3.14 Medidas de seguridad y planes de emergencia. ....	79
II.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	83
II.4.1 Programa de Operación.....	83
II.4.2 Recursos naturales del sitio que serán aprovechados.....	84
II.4.3 Requerimiento de personal.....	84
II.4.4 Materias primas e insumos por fase de proceso.....	85
II.4.5 Forma y características de transportación y de almacenamiento de materias primas, productos finales, subproductos y combustibles. ....	85
II.4.6. Requerimiento de Energía.....	85
II.4.7 Requerimiento de agua.....	93
II.4.8. Contaminantes al ambiente. ....	94
II.4.9 Medidas de seguridad y planes de emergencia.....	105
II.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....	108
II.5.1 Estimación de vida útil.....	108
II.5.2 Programa de restauración ambiental del área.....	108
II.5.3 Planes de uso del área afectada al concluir la vida útil del proyecto.....	108
II.5.4 Responsables de la restauración y mantenimiento.....	109
<b>II.6 EN CASO DE QUE EL PROYECTO SE LOCALICE DENTRO O EN LA COLINDANCIA DE UNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA, SUELO DE CONSERVACIÓN O EN EL CAUCE DE RÍOS Y ARROYOS, SE DEBERÁ INCLUIR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.....</b>	<b>109</b>
II.6.1 Plano de geomorfología e hidrología.....	109
II.6.2 Principales ecosistemas del predio, situación actual y su referencia al proyecto.....	111
II.6.3 En su caso, localización de áreas naturales protegidas y/o suelo de conservación en las inmediaciones, su situación actual y su relación con el proyecto.....	113
<b>III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL PREDIO Y SU ENTORNO.....</b>	<b>114</b>
<b>III.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....</b>	<b>114</b>
<b>III.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....</b>	<b>122</b>
III.2.1. Condiciones Climatológicas.....	122
III.2.2. Geomorfología y relieve.....	123
III.2.3 Tipos de suelo.....	125
III.2.4. Hidrología y drenaje subterráneo.....	126
<b>III.4. EN CASO DE QUE EL PROYECTO SE LOCALICE DENTRO O EN LA COLINDANCIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, SUELO DE CONSERVACIÓN O EN EL CAUCE DE RÍOS Y ARROYOS, SE DEBERÁ INCLUIR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:.....</b>	<b>127</b>
III.4.1 Características Biológicas.....	127
III.4.2 Ecosistemas y paisaje.....	130
<b>IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>137</b>
<b>V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN, RESTAURACIÓN, COMPENSACIÓN O MEJORAMIENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>146</b>
V.1. IDENTIFICAR, PROPONER Y DESCRIBIR LAS MEDIDAS Y ACCIONES A SEGUIR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO, CON LA FINALIDAD DE PREVENIR, MINIMIZAR, RESTAURAR O COMPENSAR, CADA UNO DE LOS IMPACTOS QUE LA OBRA O ACTIVIDAD GENERE EN EL MEDIO AMBIENTE. .	146
Medidas generales:.....	146
Servicios de agua y drenaje:.....	147
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....	148
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	152



V.2. LAS MEDIDAS Y ACCIONES DEBERÁN PRESENTARSE EN FORMA DE PROGRAMA PARA PREVENIR, MINIMIZAR, RESTAURAR O COMPENSAR EL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.....	155
V.3. COMO RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS, EL PROMOVENTE DEBERÁ APORTAR UNA CONCLUSIÓN SOBRE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO, ASÍ COMO LOS EFECTOS DE LAS MEDIDAS Y LOS RESULTADOS ESPERADOS DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, UNA VEZ QUE LA OBRA O ACTIVIDAD HAYA CONCLUIDO Y LOS EFECTOS AMBIENTALES RESPECTIVOS HAYAN OCURRIDO. ....	159
<b>VI. ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO. ....</b>	<b>161</b>
<i>Recomendaciones a considerar.....</i>	<i>161</i>
<i>Objetivos a perseguir con el desarrollo del proyecto .....</i>	<i>162</i>

## INTRODUCCIÓN

La siguiente Manifestación de Impacto Ambiental tiene como finalidad dar cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable al proyecto denominado **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**, a realizarse en el predio localizado en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Colonia Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, donde se busca desarrollar un conjunto de vivienda en un predio de 8,789.60 m<sup>2</sup> de acuerdo con escrituras y levantamiento topográfico.

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** tendrá un total de hasta 34 niveles sobre nivel medio de banquetta, de los cuales 31 niveles corresponden al uso de vivienda y amenidades; y los restantes para uso de estacionamiento. Mientras que, bajo nivel medio de banquetta se tendrán cuatro niveles a manera de sótanos para uso de estacionamiento con una capacidad de 826 cajones de estacionamiento para vehículos motorizados, y finalmente un nivel para cisternas y fosos en cada una de las torres.

En términos de ocupación de suelo, se contará con una superficie de desplante de 6,152.72 m<sup>2</sup> y un área libre correspondiente al 1) área de afectación por proyecto vial señalada en la Constancia de Alineamiento y Número Oficial con número de folio 3018-2020 de fecha 16 de julio de 2020 emitida por la Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano de la Alcaldía Álvaro Obregón de 895.23 m<sup>2</sup> y; 2) área libre sin construcción de 1,741.65 m<sup>2</sup>, resultando en una superficie de 2,636.88m<sup>2</sup> de área libre. Presentando de esta forma, una ocupación del 70% por la superficie total de desplante y un 30% de área libre, compuesta por 10.19% de la superficie perteneciente al área de afectación por proyecto vial y un 19.81% del área libre sin construcción de la superficie total del terreno que se hace constar mediante escritura pública y levantamiento físico del predio de 8,789.60 m<sup>2</sup>.

En relación a la superficie de construcción, se convienen 116,462.59 m<sup>2</sup> s.n.m.b. y 27,940.16 b.n.m.b., que resulta en una superficie total de construcción de 144,402.75 m<sup>2</sup>. Para realizar el proyecto se contempla la demolición de una superficie de 610.91 m<sup>2</sup> correspondiente a dados de concreto armado, cisterna, base de concreto armado de espectaculares y muro de piedra existentes.

El predio cuenta con una situación colindante con la “Barranca Magdalena Eslava”, declarada como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal con la Categoría de Barranca en el Decreto expedido en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 28 de noviembre de 2012 y con el cauce del Río Magdalena. Esta AVA contribuye con la continuidad del ciclo hidrológico, su estructura vegetal formada por Bosque de Oyamel, Bosque de Pino y Bosque Mixto de Encino mejora la calidad del aire y las condiciones micro climáticas de la Ciudad, controla la erosión y reduce el ruido, propicia el desarrollo de fauna y flora al generar espacios adecuados para su alimentación, reproducción, protección y refugio. Presenta once especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; dos de ellas bajo las subcategorías de riesgo de Peligro de extinción; dos endémicas de México Amenazadas; cuatro de fauna y tres de flora de Protección Especial que dependen de la conservación y preservación de la Barranca y en conjunto con los beneficios ambientales hacen prioritaria la protección de la “Barranca Magdalena Eslava”.

Por su parte, el Río Magdalena de cauce a cielo abierto forma parte de la red fluvial de la Ciudad de México que compone el sistema hidrológico actual. Este río es el único en la Ciudad de México que mantiene sus características como río de agua dulce; sin embargo, al realizar su curso por el área urbana, desempeña funciones de drenaje al recibir descargas de varios colectores que encuentra a su paso y descarga a la Presa Anzaldo, al poniente del predio. El afluente es Jurisdicción de la Delegación La Magdalena Contreras, aunque la presa se encuentra en la delegación Álvaro Obregón. Las labores de preparación del sitio, la construcción y puesta en operación **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** implican impactos positivos y negativos en el contexto en que se llevará a cabo,

de manera que deberán ser identificados, analizados y evaluados conforme a las leyes, reglamentos y normas que regulan la protección del medio ambiente en función de que los elementos de valor ambiental mencionados sean procurados durante las distintas etapas del proyecto.

Por lo anterior, tiene procedencia la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental cuyo objetivo es la identificación, análisis y evaluación de las posibles influencias o alteraciones negativas y beneficios causados al ambiente, a partir de los factores sociales, ambientales, urbanos y económicos en relación con las acciones inherentes a la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, con el propósito de reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, prevenir futuros daños al ambiente y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales mediante las acciones y medidas de mitigación para la integración armónica del proyecto y el restablecimiento del medio ambiente del sitio y su área de influencia.

De acuerdo a las características del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** y con base en los artículos 44 fracción II, 46 fracción IV de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 6, 33, 36 fracción II y 38 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo (RIAR), se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica en apego al apartado D fracción I (colindancia con ANP, suelos de conservación) fracción III (río), apartado F (suelos de escurrimientos superficiales, barrancas, cauces, cuerpos de agua) del artículo 6 del RIAR; así mismo se apega y se formula atendiendo los lineamientos técnicos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente, en materia de Impacto Ambiental, a efecto de que pueda iniciarse el proceso de evaluación respectiva, y pueda emitir, de manera fundada y motivada, la resolución administrativa correspondiente.

Es importante señalar que, la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** tiene un vínculo, a su escala respecto a la garantía de los derechos humanos. En relación a esto, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 4o, el derecho a todas las personas de un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

En concordancia, la Constitución Política de la Ciudad de México reconoce en su artículo 13 que toda persona tiene el Derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, es por ello que las autoridades de la Ciudad de México en su ámbito de su competencia, adoptarán las medidas necesarias para la protección del medio ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

En este sentido, la Ciudad de México cuenta con las leyes, reglamentos y normas que regulan la protección del medio ambiente, su preservación y restauración del equilibrio ecológico ante las actividades humanas que puedan promover y coadyuvar en el crecimiento económico y a su vez alterar el medio ambiente.

## CÉDULA BÁSICA DE PREDIO Y PROYECTO

### I. DATOS GENERALES

#### I.1 Datos del promovente

Propietario	LUCALL CONSTRUCTIONS, Sociedad Anónima de Capital Variable
Apoderado Legal	Héctor Canela Talancón
Domicilio para oír y recibir notificaciones	[REDACTED]
Teléfono	[REDACTED]
Correo electrónico	[REDACTED]

#### I.2 Responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental

Nombre	plurmac, S.A. DE C.V.
Responsable	D.A.H. Abel Hernández Lovera
Registro de Prestador de Servicios Ambientales	0074-PSA /08/09/2020
Domicilio	[REDACTED]
Teléfono	[REDACTED]
Correo electrónico	[REDACTED]
Sitio web	[REDACTED]

#### I.3 Documentos que acredite el pago de los derechos determinados en la Gaceta de Ciudad de México para la evaluación del impacto ambiental.

El proyecto "MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)" presentado a evaluación por sus características y en particular por colindar con el Río Magdalena se apega a la evaluación de impacto ambiental modalidad Específica, por lo que, de conformidad con lo publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, número 815 con fecha del 23 de marzo de 2022, presenta pago de [REDACTED]

*Presenta pago de derechos por evaluación en carpeta anexa*

#### I.4 En caso de establecimientos industriales y mercantiles, solicitar su inscripción en los registros de fuentes fijas y de descargas de aguas residuales del Distrito Federal.

El proyecto "MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)" consiste en un conjunto de vivienda en un predio de 8,789.60 m<sup>2</sup> de acuerdo con escrituras y levantamiento topográfico, por lo que no será una fuente fija donde se desarrollen operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera relevantes; así mismo su generación de descargas residuales será de tipo doméstico, por lo que no requiere de inscripción como fuente fija.

## I.5 Datos del predio

Domicilio:	Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alc. Álvaro Obregón, Ciudad de México
Superficie del predio	8,789.60 m <sup>2</sup> de acuerdo con escrituras y levantamiento topográfico.
Estado actual	Predio deshabitado, en el cual existen elementos arbóreos y la mayoría de su superficie corresponde a área verde, cuentan con elementos existentes como dados de concreto armado, cisterna, bases de concreto armado correspondientes a estructuras metálicas de espectaculares de acero, muro de piedra que delimita el predio con la vialidad y promocionales hechos a base de PTR y lámina de acero ubicados frente al muro de piedra dispuesto hacia la vialidad.

## I.6 Datos de proyecto

Usos de proyecto	Habitacional plurifamiliar	
Tipo de Obra	Demolición	Obra Nueva

## I.7 Licencias y permisos del predio y/o proyecto

Constancia de Alineamiento y Número Oficial	<p>Se cuenta con constancia folio 0138-2022 señalando las siguientes consideraciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica restricción de construcción de 5.0 metros al frente sobre Anillo Periférico Blvd. Adolfo Ruiz Cortínez</li> <li>• Aplica afectación por proyecto vial de 10.0 metros en la incorporación de Av. Luis Cabrera hacia Anillo Periférico Blvd. Adolfo Ruiz Cortínez</li> <li>• Deberá obtener ante PEMEX la delimitación de la línea de hidrocarburos</li> <li>• Deberá obtener ante la Comisión Nacional del Agua la delimitación de la zona federal.</li> <li>• Deberá respetar las restricciones de construcción señaladas en las Normas Particulares para la colonia Jardines del Pedregal.</li> <li>• Deberá de garantizarse mediante Estudio de Mecánica de Suelos la inexistencia de problemas de estabilidad del subsuelo</li> </ul> <p><b>Se anexa Constancia de Alineamiento y número oficial del predio</b></p>
Dictamen de Delimitación de Zona Federal (CONAGUA)	<p>Mediante oficio B00.801.02.02.-320 se determina que el predio donde se desarrollará el proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” no afecta bienes de propiedad nacional a cargo de la Comisión Nacional del Agua, con base en el plano con clave VM-AH-0547 que forma parte inseparable del plano.</p> <p>Es de considerar que dicha zona federal es parte de los bienes nacionales, inalienables, inembargables e imprescriptibles</p> <p><b>Se anexa oficio y plano emitido por CONAGUA</b></p>
Dictamen de Polígono de Actuación Privado	<p>Mediante oficio <b>SEDUVI/DGOU/D-POL/002/2021</b> se emite Dictamen procedente a la Constitución de Polígono de Actuación para los predios ubicados en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez número 5178, colonia Pedregal de Carrasco, alcaldía Coyoacán y Anillo Periférico Boulevard</p>

A. Ruiz Cortínez número 3400, colonia Jardines del Pedregal, alcaldía Álvaro Obregón para la relocalización redistribución de potencial de desarrollo para la ejecución de proyectos específicos sin variar las disposiciones de los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes.

De ahí, que, partiendo de las zonificaciones aplicables a cada predio y de las superficies máximas de construcción, en el predio donde se desarrollará el proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” se autorizan los siguientes lineamientos en materia de desarrollo urbano:

SUPERFICIE DE PREDIO	USO DE SUELO	ÁREA LIBRE	DESPLANTE	NIVELES	MÁXIMO DE CONSTRUCCIÓN	NO. DE VIVIENDAS
m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	
8,789.60	Habitacional Mixto	2,636.88	6,152.72	Hasta 36 Nota f	105,475.20	Hasta 586
	Habitacional Mixto				10,987.39	

Nota f: Sobre un basamento de 3 niveles sobre el que se desplantan torres de hasta 31 niveles que únicamente para efectos de este Dictamen son considerados como 33 niveles, toda vez que los niveles 4 y 35 tiene una altura de entepiso superior a la permitida por la Norma General de Ordenación 7 del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para la Delegación Álvaro Obregón publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de mayo de 2011 reimpresso en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 04 de diciembre de 2013.

Nota g: Potencial de desarrollo con HM (Habitacional Mixto) del Programa de Desarrollo Urbano para la Delegación Álvaro Obregón publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de mayo de 2011 reimpresso en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 04 de diciembre de 2013

Nota e: Potencial de desarrollo con HM (Habitacional Mixto) del Programa de Desarrollo Urbano para la Delegación Coyoacán publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de agosto de 2010.

Así mismo se deberá cumplir con los CONSIDERANDOS señalados en el Dictamen citado.

**Se anexa Dictamen de Polígono de Actuación Privado**

Acuerdo por el que se aprueba el Dictamen de Polígono de Actuación Privado

En cumplimiento al procedimiento administrativo de la procedencia de la Constitución de Dictamen de Polígono de Actuación, se emite el Acuerdo por el que se aprueba el Dictamen de la Constitución de Polígono de Actuación para los predios ubicados en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez número 5178, colonia Pedregal de Carrasco, alcaldía Coyoacán y Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez número 3400, colonia Jardines del Pedregal, alcaldía Álvaro Obregón folio SEDUVI/DGOU/A-POL/002/2021 de fecha 15 de febrero de 2021 suscrito por el Secretario de Desarrollo Urbano y Vivienda. **Se anexa Acuerdo por el que se aprueba el Dictamen de Polígono de Actuación Privado.**

Certificado de único de Zonificación de Uso de Suelo

Se presenta certificado vigente folio 10082-151ROER21 con fecha de expedición del 21 de junio de 2021 en el cual se certifica la normatividad en materia de zonificación aplicable al predio de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano para la Delegación Álvaro Obregón vigente, por lo que, le aplica:

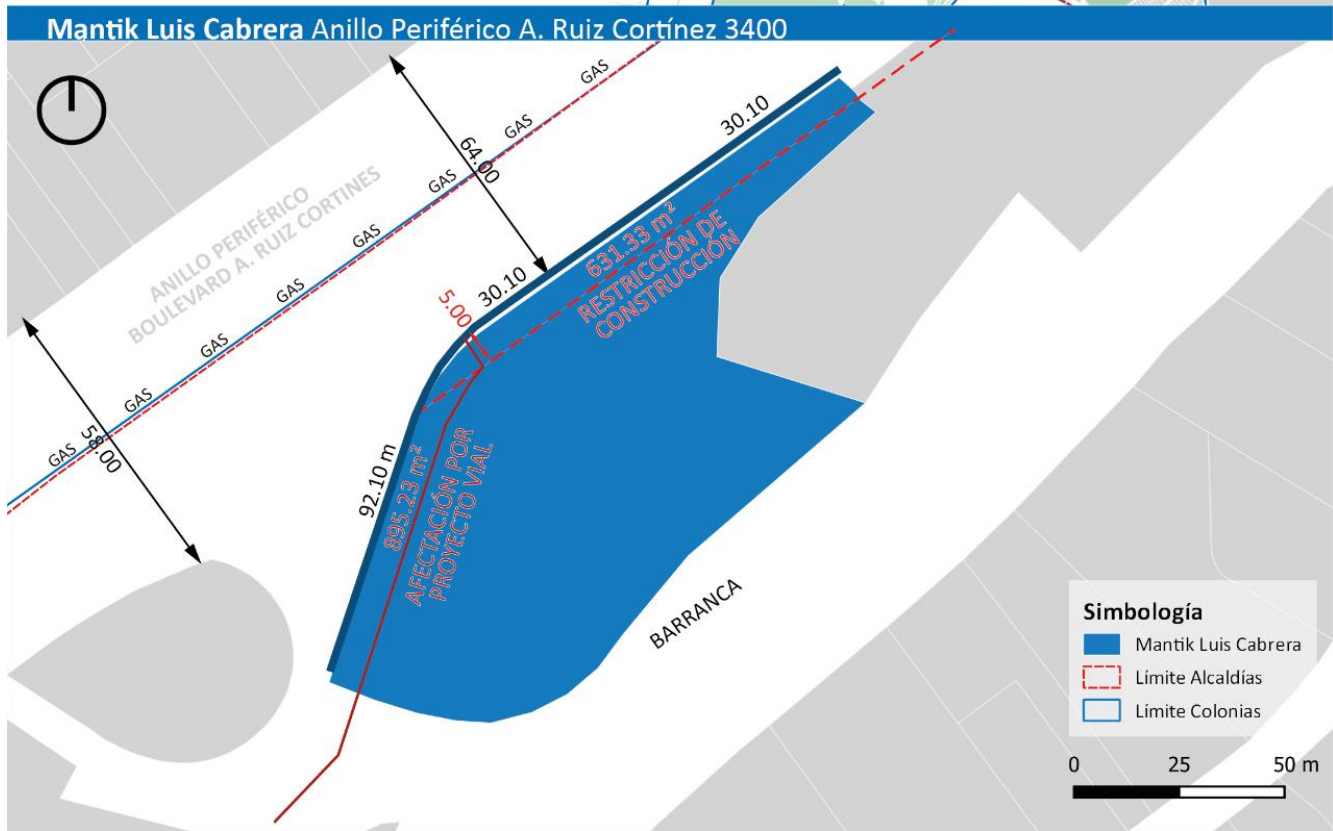
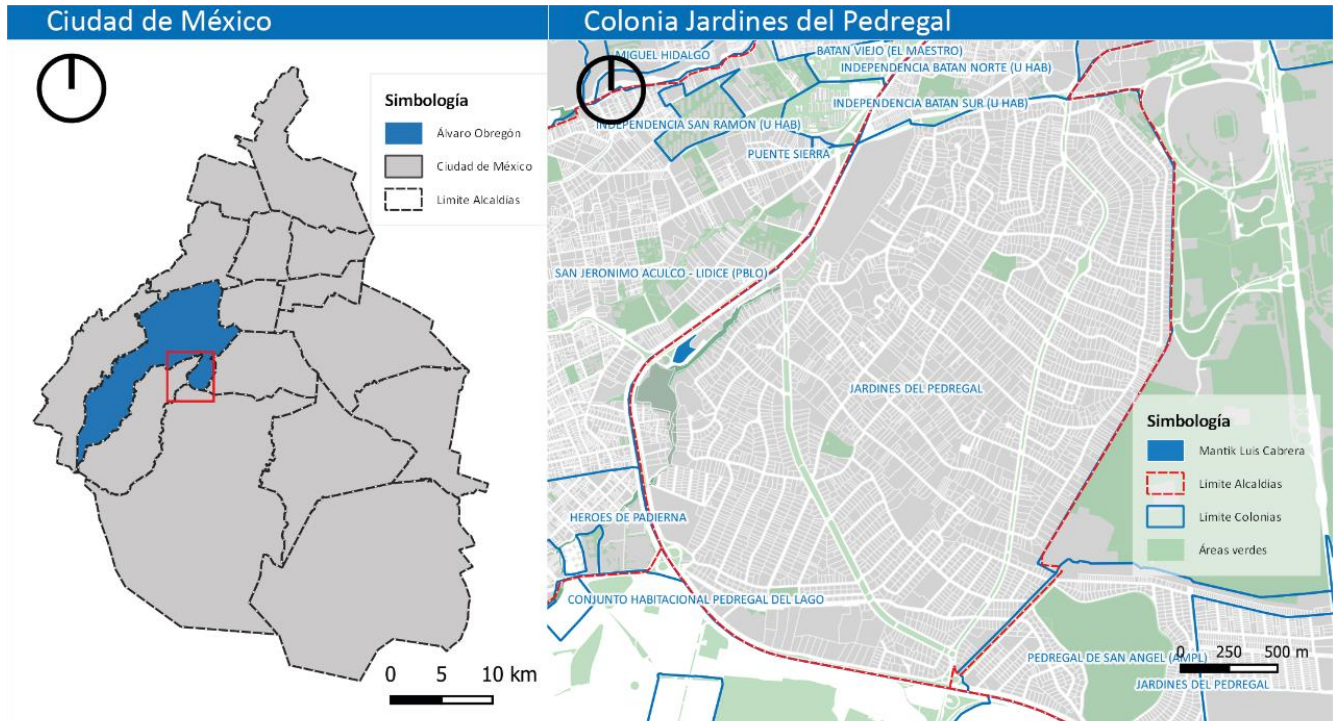
**H/2/70/R** (Habitacional, 2 niveles máximos de construcción, 70% mínimo de área libre, densidad restringida: 1 vivienda cada 1000 m<sup>2</sup> de la superficie total del terreno.

Aplica **Norma de ordenación de vialidad** por ubicarse en presidente Adolfo López Mateos (Anillo Periférico) en el tramo **A-B** de Av. Observatorio a Paseos del Pedregal que le concede la zonificación:



	<p><b>HM/15/20/Z</b> (Habitacional Mixto, 15 niveles máximos de construcción, 20% mínimo de área libre, densidad Z: el número de viviendas factibles se calcula dividiendo la superficie máxima de construcción entre la superficie de vivienda definida por el proyecto.</p> <p>Por último, en cabal cumplimiento se certifica que se encuentra inscrito en Registro de planes y Programas de SEDUVI el Dicta en Polígono de Actuación Acuerdo por el que se aprueba el Dictamen de la Constitución de Polígono de Actuación para los predios ubicados en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez número 5178, colonia Pedregal de Carrasco, alcaldía Coyoacán y Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez número 3400.</p> <p>El proyecto <b>“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”</b> se apega a los lineamientos autorizados en el polígono de actuación por lo que para efectos de la evaluación de impacto ambiental se deberán tomar estos.</p> <p><b>Se anexa Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo del predio.</b></p>
<p>Visto Bueno Pemex</p>	<p>Por la ubicación del predio y dado que en la Constancia de Alineamiento se señala la existencia de infraestructura respecto a líneas de hidrocarburos (gas) se cuenta con oficio <b>PXL-ST-GTMSD-SRTDC-SDVM-686-2020</b> respecto a la delimitación de línea de hidrocarburo en el cual se señala que donde se pretende hacer el proyecto <b>no se localiza infraestructura por lo que no hay inconveniente para el desarrollo del mismo</b>, aun cuando no se localiza infraestructura que pueda ser afectable, se deberán tomar las medidas de seguridad correspondientes.</p> <p><b>Se anexa oficio de delimitación de Línea de Hidrocarburos</b></p>
<p>Dictamen de Impacto Urbano</p>	<p>Por sus características y en pleno cumplimiento los CONSIDERANDOS señalados en el Dictamen de Polígono de Actuación al cual se apega el proyecto, particularmente la Norma General de Ordenación 19 se cuenta con comprobante de ingreso de Estudio de Impacto Urbano para la identificación, evaluación de impactos para las propuestas en materia urbana para la mitigación de estos.</p> <p><b>Se anexa comprobante de ingreso mediante ventanilla única digital con folio VUC-IUA-LOCF840821657-20210713-1</b></p>
<p>Sistema Alternativo de Captación y Aprovechamiento de Agua Pluvial</p>	<p>Se presenta la aprobación del proyecto de Sistema Alternativo de Captación y Aprovechamiento de Agua Pluvial para el proyecto “Mantik Pedregal Luis Cabrera”, emitida por el Sistema de agua de la Ciudad de México, de fecha 27 de abril de 2022 y número de oficio: GCDMX-SEDEMA-SACMEX-CG-DGPSH-SA-0436/2022</p>

### 1.8 Croquis de Localización del predio con relación a la ciudad, la zona y sus condiciones para desarrollo de proyecto con base a normatividad aplicable.



Fuente: Elaboración propia Plurmac con base en datos abiertos y Constancia de Alineamiento del predio

### 1.9 Cuadro resumen de superficies de construcción del proyecto

CONCEPTO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>		% DEL CONCEPTO	
	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	NORMA
SUPERFICIE DEL PREDIO (ESCRITURA Y FÍSICO)	8,789.60		100.00%	
SUPERFICIE TOTAL DE DESPLANTE	6,152.72	6,152.72	70.00%	70.00%
ÁREA LIBRE	ÁREA DE AFECTACIÓN POR PROYECTO VIAL	895.23	ALINEAMIENTO	10.19%
	ÁREA LIBRE SIN CONSTRUCCIÓN	1,741.65	2,636.88	19.81%
<b>NIVELES Y ALTURAS</b>				
ALTURA EN METROS	Torre 1: 114.78 Torre 2 y 3: 112.64	Torre 1: 114.78 Torre 2 y 3: 112.65	100.00%	100.00%
NIVELES S.N.M.B. PARA AMENIDADES Y VIVIENDAS	31	Hasta 36	100.00%	100.00%
NIVELES S.N.M.B. PARA ESTACIONAMIENTO	3			
NIVELES B.N.M.B. PARA ESTACIONAMIENTO, BODEGAS Y CUARTO DE MÁQUINAS	4	--	--	--
NIVELES B.N.M.B. PARA FOSAS Y CISTERNAS	1	--	--	--
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA BAJO Y SOBRE NIVEL DE BANQUETA</b>				
SUPERFICIE S.N.M.B. PARA AMENIDADES Y VIVIENDAS	98,004.43	--	--	--
SUPERFICIE S.N.M.B. PARA ESTACIONAMIENTO	18,458.16	--	--	--
SUPERFICIE TOTAL S.N.M.B.	116,462.59	--	--	--
<b>SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN CUANTIFICABLE COMO INTENSIDAD CONSTRUCTIVA</b>	<b>116,462.59</b>	<b>116,462.59</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
SUPERFICIE TOTAL B.N.M.B.	27,940.16	--	--	--
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	144,402.75	--	--	--
<b>NÚMERO DE VIVIENDAS Y CAJONES DE ESTACIONAMIENTO</b>				
NÚMERO DE VIVIENDAS	586	586	100%	100%
TOTAL DE CAJONES PARA VEHÍCULOS MOTORIZADOS	826	1,758	46.99%	100%
TOTAL DE BICI-ESTACIONAMIENTOS	147	147	100.00 %	100%

#### VALORACIÓN ÁREA VERDE

##### Y RESTITUCIÓN ECONÓMICA DE ARBOLADO

VALORACIÓN ÁREA VERDE	
Área de afectación	7,102.01
UMA 2022	\$ 96.22
Cantidad a Restituir por m <sup>2</sup>	\$ 2,405.50
Monto total por restituir	\$ 17,083,885.06
RESTITUCIÓN ECONÓMICA ARBOLADO	
Número de árboles derribados	22
Total, de la Restitución Económica UMA	13,053
UMA 2022	\$ 96.22
Total, de la Restitución Económica	\$ 1,255,959.66
<b>Subtotal Tota área verde y arbolado</b>	<b>\$ 18,339,844.72</b>

##### PAGO AL FONDO AMBIENTAL PÚBLICO (30% de superficie de construcción por el valor de la UMA)

Superficie total de construcción	144,402.75
30% de construcción	43,320.83
UMA 2022	\$ 96.22
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 4,168,329.78</b>

PAGO DE APROVECHAMIENTO CONFORME AL ART. 300, PARA PREVENIR, MITIGAR O COMPENSAR LAS ALTERACIONES O AFECTACIONES AL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

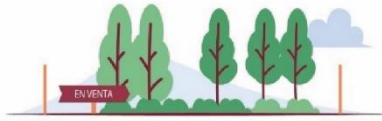
Monto por m <sup>2</sup>	\$ 57.00
Superficie total de vivienda (m <sup>2</sup> )	98,004.43
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 5,586,252.51</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 28,094,427.01</b>

CÁLCULO ESTIMADO PARA EL MONTO TOTAL DE INVERSIÓN DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Superficie	Costo por m <sup>2</sup>
Vivienda de lujo	144,402.75	22,000.00
<b>Total, estimado para la construcción</b>		<b>3,226'399,077.00</b>

## I.10 Resumen de impactos y beneficios del proyecto por etapa.

### IMPACTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO POR ETAPAS



#### ETAPA DE SELECCIÓN DE SITIO

Criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos considerados en la selección sustentada en criterios objetivos, lógicos y orientados a atenuar la incidencia negativa sobre el ambiente

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

- 🏗️ Generación de **109,812.60 m<sup>3</sup>** de residuos durante la excavación y demolición de los cuales el **10% será reutilizado** durante la construcción
- 🏗️ Derribo de **22 árboles** por el desplante del proyecto
- 🏗️ Afectación de **7,102.01m<sup>2</sup>** de área verde
- 🏗️ Restitución económica al FAP de un total de **18,339,844.72 pesos** por el derribo de **22 árboles** y la afectación de **7,102.01 m<sup>2</sup>** de área verde
- 🏗️ Generación ruido por la maquinaria a utilizar
- 🏗️ Generación de empleos, **963 directos** y **358 indirectos**
- 🏗️ Consumo de **2,114,686.08 kW**
- 🏗️ Generación de **1,702.89 Ton de CO<sub>2</sub>**, **68.94 kg de CH<sub>4</sub>** y **13.79 kg de N<sub>2</sub>O** emisiones durante la construcción
- 🏗️ Demanda de **1,176 litros de agua potable** y **3,984 m<sup>3</sup> de agua tratada al día**



#### ETAPA DE OPERACIÓN

- 📍 Generación de **16.54 m<sup>3</sup>** de residuos sólidos urbanos
- 📍 Mantenimiento a las áreas verdes y parte del arbolado que se conservará al interior del predio
- 📍 Generación de **65 empleos** al interior del proyecto
- 📍 Instalación eléctrica de acuerdo a lo establecido en la **NOM-001-SEDE-2012**
- 📍 Generación de **103.03 Ton de CO<sub>2</sub>** y **12,280 kg de NO<sub>x</sub>** al año
- 📍 Demanda de **399,920 litros al día** de agua potable
- 📍 Instalación de un Sistema Alternativo de Captación y aprovechamiento Pluvial
- 📍 Instalación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

#### ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

La identificación de las acciones que se ejecutarán si el proyecto es abandonado, permitirá prevenir los impactos ambientales que se generen, asimismo, se podrá evaluar la disponibilidad de los recursos materiales que pudieran emplearse de nueva cuenta.



## II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

### II.1 Descripción detallada del proyecto

#### II.1.1 Nombre del proyecto

Para efectos de su evaluación en materia de impacto ambiental, el proyecto será denominado como “**MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)**”



## II.1.2 Naturaleza del proyecto

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se trata de una obra de carácter privado para el desarrollo de un conjunto habitacional plurifamiliar con amenidades para uso de los habitantes del proyecto. Se desarrollará en un predio con una superficie de 8,789.60 m<sup>2</sup> en el cual se edificará un conjunto de 3 torres de vivienda, sobre nivel medio de banquetta (s.n.m.b.), de 30 niveles cada una, más un nivel para amenidades y lobby de acceso; además cuenta con un basamento de 3 niveles de estacionamiento.

El estacionamiento se encuentra distribuido en 7 niveles, 3 de ellos ubicados sobre nivel medio de banquetta (a manera de basamento) y los 4 restantes bajo nivel medio de banquetta (b.n.m.b.) con una capacidad total de 826 cajones.

El proyecto en su totalidad tendrá una altura total de 114.78 m sobre nivel medio de banquetta bajo una lectura normativa por uso de alturas de entrepiso mayores a las establecidas en la normatividad urbana (*ver Dictamen de Polígono de actuación autorizado por SEDUVI*) pero que se traduce en 34 niveles funcionales.

La capacidad del proyecto particularmente en su etapa de operación y durante su vida útil se traduce a un total de 2,344 habitantes que requieren de los servicios básicos como agua potable, servicios de drenaje, materias primas para sus necesidades básicas y actividades personales, energía y combustible pero que a su vez equivalen a impactos al ambiente que deben ser identificados y evaluados como la generación de residuos, de agua residual, de emisiones a la atmósfera por los viajes generados en los vehículos motorizados y de funcionamiento mediante combustible fósil que se alojarán dentro de los espacios destinados a estacionamiento.

Ahora bien, se deberá considerar las actividades previas a la construcción del proyecto **“MANTIK LUIS CABRERA”**, que en este caso corresponde a la demolición de las construcciones y elementos existentes al interior del predio como lo son; dados de concreto armado, cisterna, bases de concreto armado correspondientes a espectaculares hechos a base de acero, muro de piedra que delimita el predio con la vialidad y estructuras hechas a base de bastidores de PTR y lámina de acero utilizados como promocionales, ubicados en el perímetro del muro de piedra dispuestos también hacia la vialidad, realizando los trabajos correspondientes en apego a la normatividad ambiental, así como a la excavación de los sótanos bajo nivel medio de banquetta que se traduce a la remoción del suelo en su estado actual y su disposición o reciclamiento al interior del predio durante la construcción del proyecto y que para esto último, previamente habrá que realizar un estudio de acuerdo a la NOM-021-SEMARNAT-2000, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, ser reaprovechado en sitios asignados por la SEDEMA. Aquí y solo para explicar, de manera muy escueta, lo que se buscara identificar es que la composición de los minerales, materia orgánica, diminutos y microscópicos organismos vegetales y animales, así como el aire y agua contenidos en suelo de excavación lo califican como un suelo fértil y apto para ser reaprovechado en otro sitio de la ciudad; este análisis de suelo toma mayor relevancia si se considera que es de un predio que coexiste con elementos de gran importancia ambiental como son la barranca, el cuerpo de agua, así como la flore y fauna de su entorno inmediato.

Todos los aspectos anteriores son importantes, pero toman mayor relevancia dada la característica del sitio donde se realizará el proyecto **“MANTIK LUIS CABRERA”** y las actividades preliminares referidas. El predio donde se desarrollará el proyecto guarda una característica particular, ya que colinda con un elemento natural muy significativo la “Barranca Magdalena Eslava”, declarada como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal con la Categoría de Barranca por lo que el proyecto si bien no se desplanta en esta área, se deberá mantener y garantizar sus servicios ambientales a la ciudad y a la flora y fauna endémica del sitio.



### II.1.3 Objetivos

Los objetivos contenidos en la presente manifestación son dos. Uno es que la presente Manifestación de Impacto ambiental en su modalidad Específica se elabore cumpliendo tanto a la normatividad ambiental y demás aplicable en materia de desarrollo urbano y de construcción, y, que en ella se identifiquen, analicen y evalúen los impactos y beneficios generados por el proyecto, a fin sentar las bases más sólidas para proponer las mejores acciones, obras y medidas de mitigación y compensación para reducir los impactos y optimizar los beneficios derivados de la construcción, y operación de **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**.

El segundo es diseñar, construir y operar un proyecto de vivienda habitable, confortable y con los más altos estándares de sustentabilidad, el cual es concebido como negocio inmobiliario, cuya premisa es garantizar a sus residentes una inversión segura, confiable y con el respaldo de su cumplimiento con la normatividad y la certeza de contar con todas y cada una de las licencias, permisos autorizaciones que rigen y regulan a este proyecto.

Dentro de los motivos que originan la realización del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se destaca su viabilidad en términos de normatividad de desarrollo urbano, ya que fue un proyecto pensado para desarrollarse en uno de los corredores de servicios especializados al sur de la Ciudad de México, el Anillo Periférico y para contar con las características pretendidas se sujetó a la aplicación del instrumento de desarrollo urbano denominado Polígono de Actuación, el cual consistió en la relocalización de potencial de construcción (metros cuadrados edificables) de predio diverso no colindante pero cercano para la modificación de alturas y maximización de su potencial permitido sin contravenir el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente, mismo que se encuentra autorizado y que consta con el Dictamen, Acuerdo y Certificado de Uso de Suelo.

Además de lo anterior, el proyecto, en todas sus etapas traerá consigo coadyuvar en necesidades de la ciudad, su ambiente y sus habitantes a su escala tales como:

#### **Etapas de preparación del sitio y construcción:**

- La demolición de los elementos constructivos existentes al interior del predio y la limpieza de este para evitar flora y fauna nociva que pueda contaminar elementos naturales de relevancia.
- Transporte y disposición de residuos en unidades y sitios autorizados por SEDEMA, para que posteriormente puedan ser clasificados para su posible reciclamiento y así alargar su vida útil.
- Derrama económica dentro del sector secundario del tipo construcción; dicha actividad es una de las que proveen mayores ingresos al Producto Interno Bruto a nivel local y nacional.
- Reactivación económica en correspondencia con la estrategia de Jefatura de Gobierno, ya que derivado de la contingencia por COVID-19 se produjo suspensión a las actividades relacionadas a la construcción y por ello una importante tasa de desempleo.

#### **Etapas de operación:**

- Generar oferta de vivienda de densidad alta en el sur de la ciudad, con un total de 586 viviendas distribuidas en 31 niveles operativos (33 normativos), que, si bien contrasta con el entorno urbano inmediato y particularmente al interior de las colonias, proveerá de nuevas maneras de habitar la ciudad.
- Coadyuva a su escala en la consolidación del Anillo Periférico en el tramo correspondiente como el corredor urbano con diversidad de usos de suelo.
- Se emplaza en una zona modificada por las actividades antropogénicas asociadas a la urbanización en dicha zona.

- Sus alturas y volumetría se caracterizan de manera particular a través de las formas de las torres que componen el edificio
- Se dará un uso a un terreno que se ha mantenido deshabitado y subutilizado dentro de la zona urbana a escala de la ciudad desde los años sesenta.
- Diversificará la densidad habitacional y poblacional, ya que la zona de influencia se ha mantenido bajo el desarrollo urbano destinado por un lado a la vivienda residencial de lujo como es la colonia Jardines del Pedregal y por otro lado la vivienda popular de autoconstrucción con procesos de desdoblamiento de la vivienda (2 o más hogares por predio), que en términos generales se traduce a una densidad de intensidad de construcción baja y horizontal (alturas bajas).
- A través de su desplante se proporciona mayor área libre a la mínima requerida de origen, por lo que el uso del recurso del suelo, su permeabilidad y por tanto el disfrute de lo que será área verde y ajardinada será más eficiente y evidente.
- Previo a su operación se realizarán acciones tales como estudios, proyectos y obras para el mejoramiento del entorno natural y urbano en aspectos tales como: movilidad, infraestructura de agua, drenaje, espacio público.

#### **Etapa de abandono del sitio:**

- Por la calidad constructiva del proyecto tendrá una vida útil mayor a los 50 años y fungirá como un desarrollo que podrá tener un índice de rotación de habitabilidad para las generaciones futuras, conservando la reserva territorial planificada para no promover el crecimiento de la mancha urbana.
- Una vez cumpla su vida útil, el proyecto podrá ser parte de los bienes inmobiliarios para nuevas políticas públicas que coadyuven en las necesidades de la población de ese momento.
- En caso de que se demuele, los residuos de construcción se dispondrán y podrán ser reciclados.

#### **II.1.4 Justificación del proyecto**

Como ya se ha dicho **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** ha sido diseñado y será construido a partir de lo que establece el Polígono de Actuación, en el cual se determinó la viabilidad normativa para redistribuir el potencial constructivo permitido, mientras que a través del Dictamen del Estudio de Impacto Urbano se establecieron las medidas de integración urbana en materia de movilidad, agua y drenaje, regeneración del entorno urbano, riesgo vulnerabilidad. En tanto que, en materia de regulación ambiental el proyecto se apega a la normatividad en la materia, a fin de obtener el Resolutivo Ambiental que autorice de manera condicionada el proyecto. Con esto es queda inicio la justificación del proyecto, al definirlo como un elemento de crecimiento y desarrollo de su entorno, a la vez que una necesidad y también respuesta a la demanda de vivienda que se ha ido acumulando tanto en la zona como en la ciudad; de modo que su aparición vendrá a dar una dinámica habitacional y poblacional diferente a la zona

**“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** será un elemento importante en la consolidación de la vocación urbana de Periférico en esta zona sur, que se destaca por sus edificios de altura y alta calidad constructiva; lo cual se complementa de manera armónica con la imagen urbana de su entorno y sobre todo con el hecho de que la zona se distingue por sus altos índices de accesibilidad y movilidad, así como por la calidad de servicios urbanos, equipamiento e infraestructura.

Una de las más importantes justificaciones se sustenta en que el diseño y construcción **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** será precedido por la Resolución Administrativa que emite la Secretaría del Medio Ambiente que se deriva de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica (MIAE) que se realiza en estricto

apego a lo establecido por el Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo del Distrito federal, que señala en su artículo 6:

*“Quienes pretendan realizar alguna de las siguientes obras o actividades, previamente a su ejecución requerirán obtener la autorización en materia de impacto ambiental, en la modalidad que se indica, de la Secretaría”, en su inciso J: “CONJUNTOS HABITACIONALES DE DOS O MÁS VIVIENDAS”, apartado II que señala “Conjuntos habitacionales cuyos predios que afecten barranca, cañada, suelo de conservación, cuerpo de agua o área natural protegida”, así como en cumplimiento al Artículo 38 de dicho reglamento que señala “Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad específica, cuando se refieran a obras o actividades incluidos en los apartados: B) fracciones I, II y III; C) fracción I; D) fracciones I y III; E); F); J) fracción II; L) fracción II; y M) fracción I del artículo 6º, del presente ordenamiento”.*

#### II.1.4 Programa de actividades

Se prevé que las actividades relacionadas con la preparación del sitio y construcción del Proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**, están proyectadas para un periodo de 5 años. Este periodo dará inicio de manera significativa una vez obtenida la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente.

Sin embargo, de acuerdo al registro al Acuerdo de Facilidades Administrativas en Vías Primarias y de Accesos Controlado, con folio **VPAC/10-OMA-HM/2021**, y con prórroga con oficio **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/000916/2022**; se comenzaron trabajos de limpieza en el terreno, mismos que fueron notificados el día 03 de junio de 2022 es decir dentro del periodo de vigencia de dicho acuerdo. Asimismo, al día de hoy no se han intervenido el proyecto de otra forma, por lo cual se encuentra en su estado actual (para mayor referencia se complementa el archivo fotográfico con tomas al día 11 de octubre de 2022). Por lo cual se programa el inicio de los trabajos de demolición, excavación y construcción el día 31 de octubre del 2022 y estimando una fecha de conclusión de la obra el 26 de mayo de 2027.

Se contempla que los trabajos de construcción se realizarán en una semana laboral de 6 días de lunes a sábado, trabajando 4 semanas por mes, por lo que la duración total estimada en días corresponderá a 1,440 días correspondientes a 60 meses de trabajo.



### II.1.5 Proyectos asociados

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** que se presenta para efectos de evaluación de impacto ambiental específica contempla la construcción conjunto habitacional plurifamiliar con amenidades para una capacidad de 586 viviendas, así como estacionamiento, fosos y cisternas, por lo que, en sí mismo, se contempla su arquitectura, sus proyectos de instalaciones hidráulica, sanitaria, pluvial, de gas y eléctrica, por lo que estos son inseparables a la concepción del proyecto mismo.

No obstante, y como parte de la preparación del sitio se contempla la demolición de elementos hoy existente al interior del predio, por lo que, al ser una actividad imprescindible para la construcción del proyecto se considera como un proyecto asociado, por lo que, dentro de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se incluye el proyecto de demolición con planos y memoria descriptiva que señala específicamente qué, cómo y cuánto se demolerá.

### II.1.5 Políticas de crecimiento a futuro.

El Proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** al ser concebido como un conjunto con una densidad y altura relevante, para su viabilidad en materia de desarrollo urbano se sujetó al instrumento de desarrollo urbano, denominado Polígono de Actuación para la relocalización de un potencial conjunto de 316,831.275 m<sup>2</sup> de la suma del potencial permitido en este predio y otro diverso ubicado en Anillo Periférico Blvd. Adolfo Ruiz Cortínez No. 5178, Col. Pedregal de Carrasco, Alcaldía Coyoacán para la realización de proyectos específicos en cada predio, aprovechando de dicho potencial un total conjunto 298,971.15 m<sup>2</sup>, que equivale a 17,860.125 m<sup>2</sup> que es un 5.6% menos al potencial máximo permitido conjunto. Por lo que la propuesta presentada integra la totalidad del potencial de construcción indicado en el polígono, por lo que no tendrá ampliaciones posteriores. **(ver Dictamen de Polígono de actuación autorizado por SEDUVI)**

## II.2 ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO

Para la selección del predio de Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro se realizan varios pasos. El primero es la realización de un análisis de la normatividad aplicable, estrictamente para el predio, en materia social, ambiental, urbana y de construcción y en sus diferentes niveles, es decir, Federal, Estatal, e la ciudad de México y de la Alcaldía. Como segundo paso y a partir de este análisis se procede a la adquisición del predio. El tercer paso es el diseño y elaboración del proyecto arquitectónico con estricto apego a la normatividad aplicable, sin omitir ninguna ni de ningún nivel, a fin de que el proyecto resultante obtenga todos los dictámenes, licencias, permisos y vistos buenos que requiere para su construcción y operación. El realizar así la selección del sitio es que nos da, como desarrolladores, la garantía de que construiremos un proyecto 100% autorizado: Estos los principios en que se sustenta nuestro negocio inmobiliario.

A lo anterior se suman otros criterios no tan directos, pero si fundamentales para la selección del sitio corresponden a la ventaja de localización, a él se llega de todos lados y todos los destinos se comunican con él; las ventajas de complementariedad ya que comparte el territorio con diferentes tipos y niveles de usos comerciales, de servicios y habitacionales de diferentes niveles. Para explicar mejor y de manera más amplia los criterios de selección de Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400 para invertir y desarrollar **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**. También las ventajas ambientales y urbanas que ofrece el predio para el desarrollo y desde luego la comercialización del proyecto fueron fundamentales para su selección, estas son que Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400 cuenta con valores ambientales tales como una masa forestal y un cauce de río, diferentes especies de fauna que en su conjunto además de propiciar alta calidad ambiental perfilan





visuales y sensaciones de integración a la naturaleza. Adicionalmente debe mencionarse que estos recursos naturales serán preservados con políticas y acciones de mejoramiento y consolidación, lo que los convertirá en valores futuros muy importantes para el proyecto y desde luego para su factibilidad como negocio inmobiliario.

En materia urbana de manera muy general **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se menciona su localización sobre Periférico y en una zona completamente urbanizada que cuenta con una cobertura total de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. También es una zona de alta plusvalía y en proceso de crecimiento y consolidación inmobiliaria en todos los ámbitos: habitacional, comercial y de servicios. En materia de movilidad Periférico no sólo es un corredor urbano importante, sino que es una vialidad de nivel regional que comunica, de manera radial a toda la ciudad de México.

**II.2.1 Ubicación física del proyecto**

Ilustración 1. Ubicación del predio y elementos de valor ambiental cercanos



<p>Localización</p>	<p><b>Simbología Base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #4a90e2; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Poligonal del predio</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Predios</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border-bottom: 2px solid black; margin-right: 5px;"></span> Límite alcaldías</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90ad4e; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Áreas Verdes</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #7ed321; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Áreas de Valor Ambiental</li> </ul>	<p>Proyecto</p> <p><b>MANTIK LUIS CABRERA</b></p>
	<p><b>UBICACIÓN FÍSICA DEL PREDIO</b></p> 	

Fuente: Elaboración propia. Plurmac

El Proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se localiza en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, en la Colonia Jardines del Pedregal de la Alcaldía Álvaro Obregón, ubicada al sur poniente de la Ciudad de México. El predio se ubica en uno de los límites sur de la Alcaldía Álvaro Obregón colindante con la Alcaldía Magdalena Contreras.

Con respecto a su contexto inmediato, el predio se encuentra delimitado al norte por una de las vialidades de mayor importancia para la Ciudad, siendo uno de los corredores comerciales y de servicios de mayor extensión y [www.plurmac.com](http://www.plurmac.com)



concentración, donde se encuentran algunas de las edificaciones de mayor altura en la Ciudad de México: Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez, en su tramo sur entre las avenidas Luis Cabrera y San Jerónimo.

Al sur, por el Área de Valor Ambiental Barranca Magdalena Eslava, motivo que otorga el carácter de Especificidad al presente estudio, toda vez que es un área verde, donde a pesar de haber sido modificadas por actividades antropogénicas, aún mantienen ciertas características de vital importancia para la conservación de flora y fauna de la zona y para la generación de beneficios ambientales a la Alcaldía y la Ciudad en general. De forma que el presente proyecto se apega a la imagen, características y funcionamiento de la zona en todos los aspectos necesarios para lograr una integración adecuada. Al oriente por el predio Periférico Sur 3352 de propiedad privada y al poniente con vía pública.

### II.2.2 Uso de suelo del predio

De forma que sea posible explicar los usos anteriores y el estado actual en que se encuentra el predio de estudio, es importante considerar los antecedentes conocidos por los que ha transcurrido a lo largo del tiempo, tanto legal como físicamente.

En el año 1984 el propietario anterior “Desarrolladora y Promotora Pachuca” S.A. adquiere el condominio identificado como una fracción de terreno de los antiguos Ranchos Ansaldo y Contreras, que en aquel momento se identificaba con el número oficial 3380 de Boulevard Adolfo López Mateos con una superficie de 19,114.00 m<sup>2</sup> compuesta por seis torres, tres construidas (A, B y C) y tres más por construir (D, E y F)

En marzo del año de 1985 fue acordado ante la asamblea de condóminos, que no se llevaría a cabo la construcción de las torres “D”, “E” y “F” extinguiendo el dominio por lo que respecta a las mismas. En el mismo año de es realizada la protocolización de subdivisión del predio, resultando dos lotes del terreno que correspondía al predio 3380. El predio objeto del presente documento sucedió el número dos de dicho proceso.

En el año 2013 se realiza el acto protocolario correspondiente al acta de levantamiento físico catastral por virtud de la cual se actualiza la descripción del inmueble, derivando el actual número oficial de 3400 de Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, Col. Jardines del Pedregal, Delegación Álvaro Obregón y delimitando la superficie de 8,789.60 m<sup>2</sup>

Posteriormente, el predio estudiado es adquirido por el presente propietario en el año 2016, en correspondencia con el contrato de compra venta No. 186,521 en el cual se disponen los antecedentes necesarios para comprender que el predio no ha sido objeto de modificación y no ha desarrollado su potencial constructivo desde por lo menos 37 años atrás.

Mediante la observación cronológica de imágenes satelitales con apoyo del sistema de información geográfica Google Earth, es posible observar algunos de los cambios más representativos en el predio y su contexto inmediato a partir del año 2001 hasta el pasado 2020.

Ilustración 2 Observación cronológica del predio vía Google Earth



*Fuente: Elaboración propia. Plurmac*

Inicialmente se advierte el predio sin ocupación, cuenta con árbolado en su límite norte y con vegetación en la totalidad del terreno marcada por el trazo de un sendero en su parte sur que se subdivide en dos para alcanzar el extremo poniente. Es posible observar como para el año 2004, este sendero y la actividad antropogénica se ve acrecentada, de modo que se avista una ligera escasez en la vegetación observada específicamente en la parte noroeste del predio cercano a la zona donde se ubica la cisterna. Esta actividad continua durante los siguientes años. De manera que para el año 2009 se observa sin vegetación en la mayor parte de la centralidad del terreno, inclusive se distingue la existencia de vehículos aparcados en su esquina noreste.

Para el año 2012 se muestra la construcción del Segundo Piso del Anillo Periférico y el predio nuevamente sin actividad, únicamente los senderos presentes en la vegetación característica del terreno. Sin embargo, en el año 2013 se aprecia como el predio realiza las funciones de aparcamiento de autobuses y otros vehículos compactos, al ser observadas 9 unidades en el extremo norte. Dos años después, en el 2015 se muestra nuevamente la restauración de la vegetación probablemente debida a la falta de actividad.

En el 2017 se distingue la presencia de una estructura blanca al centro del predio con una subdivisión del sendero que se ha observado desde 16 años atrás, para este año se advierte la abertura del camino hacia el límite con la Barranca Magdalena Eslava hacia la Presa Anzaldo, así como desechos cercanos. Esta actividad aumenta para el año 2018 y cesa en su registro realizado en el 2020.

Por otra parte, en función del actual Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, actual Ciudad de México, publicado el 1 de agosto de 2000 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, el predio en el que se desarrolla el proyecto **“MANTIK LUIS CABRERA”** se localiza dentro de la reserva de suelo urbano de la Ciudad

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD ESPECIFICA**

**“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**

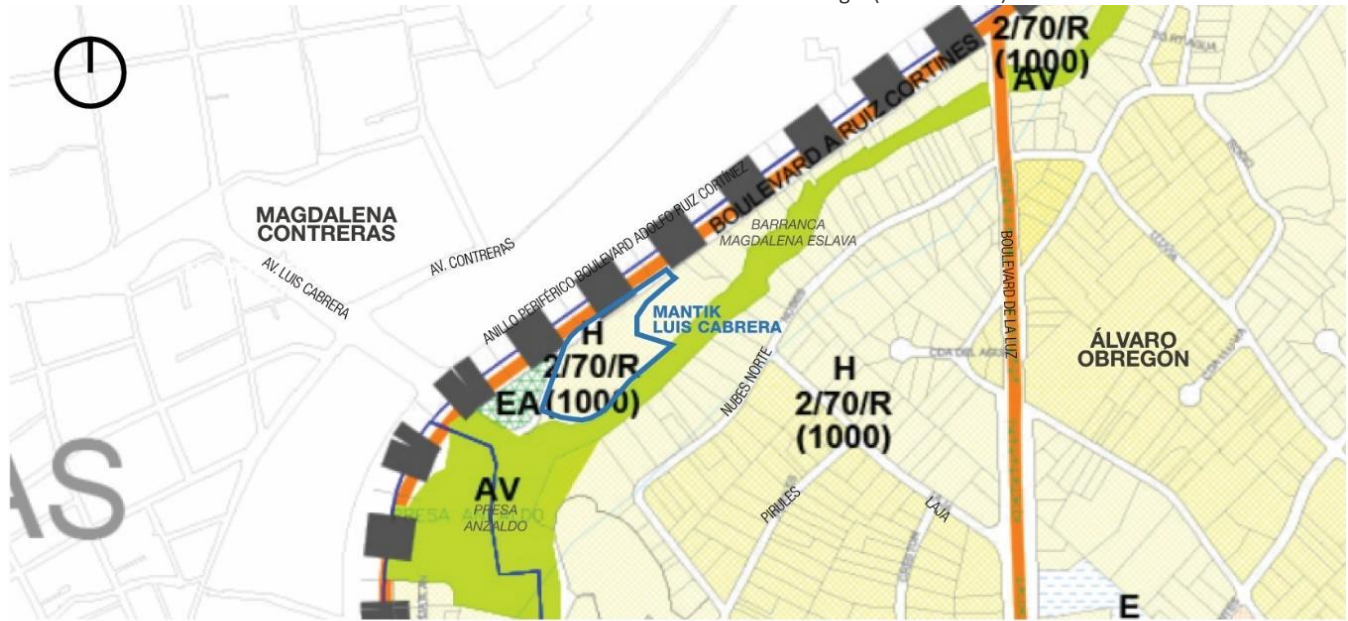
Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón.



de México. La zonificación especificada por el PGOEDF, siendo suelo urbano y el suelo de conservación actúa en función de las características ambientales del territorio y los aspectos socioeconómicos de la población. Surge como una medida de regularización y contención del crecimiento de la mancha urbana, para el cuidado de la biodiversidad de los distintos ecosistemas que conforman la Ciudad de México.

De acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para la Alcaldía Álvaro Obregón, publicado en la Gaceta Oficial de Distrito Federal el día 10 de mayo de 2011, al predio ubicado en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Colonia Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón le aplica la zonificación H/2/70/R (1000) (Habitacional, dos niveles de Máximo de Construcción y 70% mínimo de Área Libre, Densidad Restringida, una vivienda cada 1,000 m2 de la superficie total del terreno)

Ilustración 3 Uso de Suelo del Predio Mantik Pedregal (Luis Cabrera)



Localización	<b>Simbología Base</b>	<b>Simbología Temática</b>	Proyecto <b>MANTIK LUIS CABRERA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poligonal del predio</li> <li>Predios</li> <li>Límite alcaldías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitacional</li> <li>Equipamiento</li> <li>Centro de Barrio</li> <li>Áreas Verdes</li> <li>Espacios Abiertos</li> </ul>	<b>USO DE SUELO DEL PREDIO</b>  

Fuente: Elaboración propia a partir de extracto del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Álvaro Obregón

Tabla 1 Uso de Suelo del Predio para Mantik Luis Cabrera

UBICACIÓN DE LOS PREDIOS	SUPERFICIE	USO DE SUELO	ÁREA LIBRE MÍNIMA		ÁREA DE DESPLANTE		MÁXIMO DE CONSTRUCCIÓN	ALTURA	DENSIDAD
	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>		
Anillo Periférico Blvd. Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alc. Álvaro Obregón	8.759.60	Habitacional Mixto	3.961.23	45.07	4.828.37	54.93	142.869.32	4.828.37	Conforme al Plan Maestro

Fuente: Elaboración propia a partir del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Álvaro Obregón



Así mismo, por ubicarse en el Boulevard Adolfo López Mateos (Anillo Periférico) en tramo A-B de Av. Observatorio a Paseo del Pedregal le aplica la Norma de Ordenación sobre Vialidad, , la cual le concede la zonificación HM/15/20/Z (Habitacional Mixto, 15 niveles máximos de construcción y 20% mínimo de área libre, densidad Z, el número de viviendas factibles se calcula dividiendo la superficie máxima de construcción permitida en la zonificación, entre la superficie de la vivienda definida por el proyecto).

Para lograr concebir la relación directa entre la ubicación del predio y el uso de suelo otorgado por la Norma de Ordenación sobre Vialidad, es de gran importancia conocer acerca de los antecedentes de un Corredor Urbano como lo es Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez (Anillo Periférico) el cual, como concepto, fue concebido en los años 20's por el Arquitecto Carlos Contreras, bajo la premisa de crear una frontera, una especie de barrera física que rodeara la urbe y lograra delimitar y contener el crecimiento de una ciudad en acelerada evolución. Sin embargo, no fue sino hasta los años 60's que al notar el aumento en el número de habitantes y por consiguiente el aumento en el número de automóviles que circulaban por la ciudad, se decidió retomar el proyecto con la idea de construir una vialidad que rodeara la ciudad y lograra una comunicación entre polos, sin la necesidad de atravesar por el centro de la misma.

La gran afluencia de movimientos que genera una vialidad como Anillo Periférico, junto con desarrollos de índole habitacional establecidos antes de su creación, como es el Área del Pedregal, atrajeron un nuevo modelo de desarrollo, principalmente comercial y habitacional, por lo que se buscó utilizarlo como un eje que estructurara el crecimiento y las políticas urbanas, favoreciendo su crecimiento de manera vertical.

Corredores urbanos como Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez, han atravesado por una rápida transformación morfológica y funcional como ejes estructuradores de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana, ya que ha sufrido una reestructuración urbana a partir de cómo fueron concebidos a la función que desarrolla hoy en día. Además de posibilitar la movilidad del tránsito de la Ciudad de México a otras entidades federativas en el centro del país, se han implementado estrategias, como las Normas de Ordenación sobre Vialidad, con el fin de regular la intensidad, ocupación y aprovechamiento de suelo urbano que limita con este corredor a partir de las dinámicas presentadas y la manera en cómo se concibe el desarrollo urbano en esa zona de la Ciudad, permitiendo que el predio en el cual se ubica el proyecto “MANTIK LUIS CABRERA obtenga una zonificación HM/15/20/Z y encuentre la posibilidad de desarrollar un potencial de manera responsable, respondiendo a la demanda y al ordenamiento urbano de la Ciudad.

En el caso del predio estudiado, con motivo de la mencionada Norma, se deberá proporcionar un mayor porcentaje (20%) de cajones para estacionamiento en respuesta a la demanda generada por la actividad que causa la convivencia de distintos usos de suelo, entre los cuales se encuentran el habitacional, comercio, servicios, infraestructura e incluso industrial que podría albergar el proyecto. De igual forma y en consideración a la atracción de población de los posibles usos del predio, se considerará una restricción de 5.0 metros al frente para circulación a nivel (acceso y salida, bahía de ascenso y descenso para los usuarios). Y de manera que el proyecto no genere el incremento del tránsito en las vías locales, los accesos y salidas deberán ser ubicados sobre Boulevard Adolfo López Mateos (Anillo Periférico).

A partir de esta zonificación que deriva de la aplicación de la Norma de Ordenación sobre Vialidad Boulevard Presidente Adolfo López Mateos (Anillo Periférico) en el tramo A-B de Av. Observatorio a Paseo del Pedregal, el predio se sujeta al Instrumento Urbano denominado Polígono de Actuación Privado, que como se explicó anteriormente, en el punto II.1.6 en este caso en particular, consiste en la relocalización de usos y destinos entre dos predios, por medio del cual se logra llegar hasta 36 niveles de altura, reduciendo el área de desplante máximo

permitido y por consiguiente aumentando el porcentaje de área libre mínima solicitada. A partir de este procedimiento, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, emite el acuerdo por el que se aprueba la “Constitución del Polígono de Actuación”, con Folio SEDUVI/DGOU/A-POL/002/2021 y fecha 15 de febrero de 2021. A través de este instrumento, la SEDUVI autoriza tanto la Superficie de Desplante, como el Área libre, el número de niveles y la Superficie Máxima de Construcción, lineamientos de desarrollo urbano derivados de la relocalización de usos y del potencial constructivo de los predios involucrados en el instrumento.

Para el Predio ubicado en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, se autoriza un proyecto de usos mixtos, con hasta 586 viviendas y hasta 36 niveles de altura, todo esto según el cuadro de áreas y superficies aprobadas por el Polígono de Actuación

Tabla 2 Usos de Suelo y potencial constructivo establecido en el Polígono de Actuación

UBICACIÓN DE LOS PREDIOS	SUPERFICIE	USO DE SUELO	ÁREA LIBRE MÍNIMA	ÁREA DE DESPLANTE	NIVELES	DISTRIBUCION DE NIVELES	MÁXIMO DE CONSTRUCCIÓN	NO. DE VIVIENDAS
	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>			m <sup>2</sup>	
Anillo Periférico Blvd. Adolfo Ruiz Cortines No. 5178, Col. Pedregal de Carrasco, Alc. Coyoacán	20,129.15	Estacionamiento	1,195.11	18,934.04	Hasta 4	Del Nivel 1 al 4	57,709.55	Hasta 926
		Habitacional Mixto	14,746.92	5,382.23	Hasta 34	Del Nivel 5 al 38	124,799.01	
Anillo Periférico Blvd. Adolfo Ruiz Cortines No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alc. Álvaro Obregón	8,789.60	Habitacional Mixto	2,636.88	6,152.72	Hasta 36	-	105,475.20	Hasta 586
		Habitacional Mixto					10,987.39	
--	<b>29,918.75</b>	-	-	-	-	-	<b>298,971.15</b>	<b>1,512</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Acuerdo SEDUVI/DGOU/A-POL/002/2021

“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” se ha diseñado y construirá con base en lo establecido por el Polígono de Actuación privado y las condicionantes que se establecen para su correcto desarrollo, condicionantes que a continuación se enlistan.

- El proyecto a desarrollar en el predio ubicado en Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez número 3400, Colonia Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, C6digo Postal 01900, deberá cumplir con las Normas Generales de Ordenación números 7, 8, 11, 19 y 27 así como las restricciones establecidas por el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para la Delegación Álvaro Obregón, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de mayo de 2011, reimpresso en la Gaceta Oficial del Distrito Federal de fecha 04 de diciembre de 2013.
- Los proyectos a desarrollar deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias vigentes.
- Los usos permitidos en el predio ubicado en Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez número 3400, Colonia Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, Código Postal 01900, serán los establecidos en la zonificación Habitacional Mixto del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para la Delegación Álvaro Obregón, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de mayo de 2011, reimpresso en la Gaceta Oficial del Distrito Federal de fecha 04 de diciembre de 2013 a excepción de los 10,987.39 m2 relocalizados del predio ubicado en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortines número 5178, Colonia Pedregal de Carrasco, Alcaldía Coyoacán, Código Postal 04719, cuyos usos permitidos serán los establecidos en la zonificación HM (Habitacional Mixto) del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para la Delegación Coyoacán del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de agosto de 2010.

- El proyecto a desarrollar en el predio ubicado en Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez número 3400, Colonia Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, Código Postal 01900 deberá cumplir con la afectación por proyecto vial, así como las restricciones establecidas en la Constancia de Alineamiento y/o Número Oficial con número de folio 3018-2020 de fecha 16 de julio de 2020 referida en el Resultando 7 del presente Acuerdo.
- Durante la ejecución del proyecto, se deberán cumplir con las medidas indicadas en el Protocolo para las Obras en Proceso de Construcción durante la Contingencia Sanitaria COVID-19, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (No. 309 Bis) el 24 de marzo de 2020.

**II.2.3. Criterios de selección del sitio. Mencionar los estudios realizados o los criterios considerados para la selección, destacando la existencia de la infraestructura básica y urbana y los servicios públicos para el funcionamiento de la nueva instalación, así como el tipo de equipamiento colindante al predio, en su caso.**

**Factores urbanos (uso de suelo) y económicos (unidades económicas)**

Mediante la delimitación del Área de Influencia Directa del proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”, se observan usos de suelo variados facilitados por la actividad generada a partir del corredor financiero, corporativo y comercial conformado por la vialidad Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez. El uso que predomina en el área es el habitacional, seguido de servicios y comercios. Sin embargo, el uso habitacional en la Colonia Jardines del Pedregal ha experimentado transformaciones debido a la sustitución de usos y por su colindancia con Anillo Periférico, que ha facilitado la mixtura de usos y desarrollo de un mayor número de niveles a lo largo del corredor.

Además, el área de influencia cuenta con 103 unidades económicas registradas en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del 2021, entre las que se distinguen actividades de la administración pública, compañías prestadoras de seguros, bancos, comercio al por mayor de equipo médico, comercio al por menor de automóviles, muebles, restaurantes, tiendas de abarrotes y gasolineras.

Las mayores concentraciones de servicios y comercios en la zona se ubican a una distancia caminable de 500 metros al sur del predio sobre Anillo Periférico en San Jerónimo Aculco, donde se localizan unidades económicas de importancia local, como tiendas de abarrotes, bancos, restaurantes, entre otros.

Por otra parte, el Centro Urbano San Jerónimo, ubicado entre Eje 10-Sur y Calle Canoa a un kilómetro en dirección norte sobre Anillo Periférico, cuenta con una importante concentración de servicios y comercios que igualmente satisfacen la demanda de la colonia Jardines del Pedregal, entre otras colonias. La actividad de este centro es complementada con el corredor conformado por la vía en la que se localiza el predio: Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez, donde se localizan servicios de oficinas y comercios.

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal del 10 de mayo de 2011, plantea a la Colonia Jardines del Pedregal, exceptuando los predios colindantes con Anillo Periférico, como una Zona Patrimonial e Histórica, donde establece una serie de normas generales para el desarrollo de construcciones que conservan la zonificación H 2/70/R, (Habitacional, 2 niveles máximo de construcción, 70% de área libre, 1 vivienda cada 1000 m<sup>2</sup> de terreno). En observación a lo anterior, el Proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”, puede fungir como elemento de mejoramiento de la imagen urbana y de integración del corredor Anillo Periférico hacia la zona patrimonial.



### *Movilidad y transporte*

Las vías de acceso al predio son Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez en su sentido sur - norte y mediante la rampa proveniente de Avenida Luis Cabrera al incorporarse a la vialidad previamente mencionada.

El área de influencia directa cuenta con 18 estaciones de autobuses, 10 pertenecientes a la Red de Transporte de Pasajeros de la Ciudad de México en sus modalidades “Ordinario” y “Atenea” para mujeres, niñas y niños, adultos mayores y personas con discapacidad (para las rutas 123-A C.C. Pedregal de San Nicolás – C.C. Metro Universidad, 57-C C.C. Cuatro Caminos – Metro Constitución de 1917, 300 A Paseo Acoxta – Metro Auditorio, 300 B Paseo Acoxta – Santa Fe (UAM Cuajimalpa), 128 C.C. Oyamel – C.C. Metro Universidad, 34 B Parque de La Bombilla – Centro Comercial Santa Fe), así como 10 pertenecientes a la concesionaria Corredor Periférico S.A. de C.V. (para las rutas Canal de Chalco – Toreo Cuatro Caminos, Canal de Chalco – Tacubaya, Canal de Chalco - Barranca del Muerto) dispuestas a lo largo del Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez, Avenida Luis Cabrera y Avenida Contreras.

Las rutas presentes de transporte público cuentan con conexión con el medio de transporte masivo Sistema de Transporte Colectivo Metro, así como el Metrobús, y distintas vías primarias como Calzada Legaria, Avenida Ejército Nacional, Avenida Paseo de la Reforma, Avenida Constituyentes, Avenida Observatorio, Avenida Barranca del Muerto y Avenida Insurgentes que, en conjunto con Anillo Periférico, facilitan los viajes de la población del proyecto al resto de la Ciudad de México.

“MANTIK PEDREGAL LUIS CABRERA” se ubica en el corredor financiero Periférico Sur, a lo largo del cual se encuentran hoteles de negocios de primera clase, servicios culturales y comerciales. Además de importantes empresas nacionales e internacionales y distintas Agencias Gubernamentales. Su ubicación es muy cercana al corredor de oficinas de Insurgentes, que además de contar con una importante oferta de empleos, ofrece servicios de transporte público, restaurantes, centros comerciales, centros culturales y centros de entretenimiento. Además de establecer conexión con el distrito financiero constituido por Reforma.

A través de Anillo Periférico se cuenta con acceso a la zona financiera de Polanco y Lomas de Chapultepec, y mediante Avenida Luis Cabrera – Supervía Poniente a los corredores de Santa Fe, Interlomas y por Avenida Constituyentes a Bosques de las Lomas.

La ubicación de “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” sobre Anillo Periférico facilita el acceso de la población habitante y de las actividades de comercio o servicios que se desarrollarán en el Proyecto al resto del corredor económico financiero de Perisur, y otras zonas donde se observan concentraciones de oficinas.

### **Servicios urbanos**

De acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal del 10 de mayo de 2011 declara que la Alcaldía cuenta con un 98% de cobertura del servicio de distribución de agua potable. Tal es el caso del predio estudiado, que se encuentra en suelo urbano consolidado en una colonia que cuenta con antecedentes de procesos de urbanización que datan de los años cincuenta.

Jardines del Pedregal, se cataloga por este Programa como una colonia con baja presión en el servicio derivada de la falta de líquido, ocasionada por la deficiente operación de las válvulas obsoletas haciendo que, en algunos casos, el líquido escasee en las redes de distribución que se conectan a los tanques.

Posterior al predio, se localizan los elementos ambientales pertenecientes a la red primaria de desalojo de las aguas residuales de la Alcaldía, siendo el Río Magdalena de cauce a cielo abierto y la Presa Anzaldo los primeros destinos y receptores de las aguas de drenaje de la zona. La colonia, al estar ubicada sobre suelo rocoso tipo I, cuenta con un sistema de fosas sépticas y no de red de drenaje por sus características geológicas. Sin embargo, se plantea en el Programa de Desarrollo Delegacional Urbano de la alcaldía la construcción de sistema de drenaje para evitar inundaciones en la zona y problemas derivados de ellas.

La Alcaldía cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en Jajalpa al noroeste del predio destinada al aprovechamiento de este recurso en la zona de Santa Fe, el Deportivo Batallón de San Patricio, El Panteón Jardín y los camellones ajardinados en las avenidas Mixcoac y Barranca del Muerto. Y en cuanto a suministro de energía eléctrica, la Alcaldía declara el suministro de este servicio en un 98.16% de las viviendas en el territorio.

## Factores ambientales

### Elementos de valor ambiental

Las áreas verdes que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto son en su mayoría camellones o espacios abiertos o residuales de la Unidad Habitacional Independencia. Sin embargo, estas en conjunto con las Áreas de Valor Ambiental suroeste del predio conforman un sistema de áreas verdes con el resto de las áreas verdes y equipamientos con vegetación cercanos: deportivos, instituciones académicas públicas, entre otros.

La Barranca de Magdalena Eslava, colindante al predio y dentro de la que se encuentra la Presa Anzaldo, además de ser un Área de Valor Ambiental es un importante elemento para el equilibrio hidráulico de la Ciudad de México, ya que el Sistema de Barrancas de la Ciudad de México genera servicios ambientales para la población: la recarga de mantos acuíferos, la regulación del balance hídrico, la captura de carbono y la retención de partículas contaminantes. De igual forma, actúan como amortiguadores de ruido y regulan el clima de manera que su presencia de este elemento cercano a “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” sumada a su condición de Área de Valor Ambiental del Distrito Federal, con la categoría de Barranca, seguramente será de gran beneficio para el proyecto.

El decreto del AVA también manifiesta que se podrán realizar actividades de investigación, de educación ambiental, de restauración ecológica, de prevención, de aprovechamiento sustentable y controlado, de conservación, de protección, de rehabilitación y de administración en las zonas identificadas de acuerdo con el Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental, actividades que fomentan el contacto con el entorno.

Por otra parte, el predio se localiza en la Zona I: Lomas de la zonificación del subsuelo de la Ciudad de México, suelos de alta resistencia y poco compresibles, la amplificación de las ondas sísmicas es reducida y los movimientos son de poca duración. De modo que presenta condiciones adecuadas para cimentar las estructuras del proyecto debido a que la capacidad de carga del terreno.

### II.2.4 Situación legal del predio

La propiedad del inmueble, así como la representación legal se sustentan en los siguientes documentales probatorios

- **Escritura Pública:** Instrumento 186,521 de fecha 09 de diciembre de 2016, otorgado bajo la fe del Lic. Ignacio R. Morales Lechuga, titular de la Notaría Pública 116 de la Ciudad de México, en el que se hace constar el contrato

de compraventa con reserva de dominio, celebrado LUCALL CONSTRUCTIONS, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE la parte compradora y DESARROLLADORA Y PROMOTORA PACHUCA, SOCIEDAD ANÓNIMA la parte vendedora, del inmueble marcado con el número 3400 de Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez, colonia Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, el cual tiene la superficie de 8,789.6 m2, Inscripción ante el Registro Público de la Propiedad y de Comercio. Folio Real 1379870 de 02 de marzo de 2017.

- **Acta Constitutiva:** Instrumento 39,317 del 21 de septiembre de 2015, otorgado bajo la fe del Lic. Efraín Martín Virués y Lazos, titular de la Notaría Pública 214 de la Ciudad de México, en el que hace constar el contrato de sociedad por el que se constituye LUCALL CONSTRUCTIONS, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.
- **Poder Notarial:** Instrumento 112,032 del 16 de octubre del 2020, otorgada bajo la fe del Lic. Javier Ceballos Lujambio, titular de la Notaría Pública 110 de la Ciudad de México, en el que consta el poder general para actos de administración que otorga LUCALL CONSTRUCTIONS, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE a favor de Héctor Canela Talancón
- **Identificación Oficial (Representante Legal):** Credencial para votar expedida por el Instituto Federal Electoral a favor de Héctor Canela Talancón (vigencia hasta 2028).

### II.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Tanto la preparación del sitio, pero de manera específica en la etapa de construcción es donde se percibirán los impactos al ambiente por las actividades inherentes a dicha etapas. Ambas estarán relacionadas al periodo definido en el programa de actividades que se determina en días hábiles; tener un panorama de las actividades en estas dos fases ayuda a tener un conocimiento y control de las secuencias de cada tarea, con las cuales podríamos definir sus posibles impactos y presentar una serie de medidas de mitigación factibles a llevarse a cabo.

Tabla 3. Actividades contempladas en la etapa de preparación del sitio y la construcción

PROTECCIÓN A COLINDANCIAS	Montaje de elementos de protección como tapiales y malla sombra.
DERRIBO Y TRASPLANTE DE ARBOLADO	Derribo de 22 individuos arbóreos y tratamiento de poda a 14 individuos arbóreos.
DESMANTELAMIENTO Y DEMOLICIÓN	Desmantelamiento de bastidores y lámina de acero .de promocionales ubicados hacia la vialidad.
	Desmantelamiento de base y estructura metálica para soporte de espectaculares.
	Demolición de cisterna existente bajo nivel de banquetta, incluye elementos como: firme de concreto, losa fondo y muros.
	Demolición de dados de concreto para base de espectaculares existentes. Demolición de muro de piedra.
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN	Separación de residuos de demolición para reciclaje: metal y concreto.
	Carga de camiones transportadores y transferencia a los sitios de disposición final autorizados.
LIMPIEZA	Limpieza general del terreno en su estado natural
PRELIMINARES	Habilitación de instalaciones provisionales, bancos de nivel, trazo y nivelación.
CONTENCIÓN Y EXCAVACIÓN	Contención por medio de un sistema de anclaje reaccionando contra zapatas aisladas labradas dentro del terreno y taludes.
	Excavación con corte vertical anclado
CIMENTACIÓN Y SUBESTRUCTURA	Construcción de cimentación profunda de concreto a base de pilas de fuste recto una por columna, rigidizadas en su cabeza, con contratraves, y desplantadas a 10 metros de profundidad.
	En esta etapa se considera la construcción de los 4 sótanos del conjunto.

<b>SUPERESTRUCTURA</b>	Construcción de superestructura del basamento y tres torres que conforman el conjunto a base de columnas trabes y losas de concreto armado reforzado y firmes, superestructura de muros de mampostería con refuerzos de concreto armado, de acuerdo a proyecto estructural, que define los elementos horizontales y verticales del sistema de estructural de acuerdo a los niveles proyectados).
<b>ELEMENTOS DIVISORIOS</b>	Construcción de muros divisorios de mampostería o de sistema de paneles de yeso, de acuerdo con el proyecto de diseño interior.
<b>INSTALACIONES</b>	Construcción y montaje de equipos, tuberías, canales, registros, de instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y especiales. Instalación de elevadores.
<b>PISOS Y ACABADOS</b>	Ejecución de la obra blanca, boquillas, montaje de plafones, acabados en pisos, lambrines en muros, carpinterías de madera e instalación de mobiliario fijo, de acuerdo a lo indicado en los planos arquitectónicos de acabados y de detalles para cada caso en particular.
<b>CANCELERÍA Y HERRERÍA</b>	Colocación y montaje de fachada y elementos de cancelería de aluminio, colocación de herrerías en puertas, protecciones y acabados.
<b>SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD</b>	Colocación de señalización de emergencia al interior y exterior de la obra, protección a colindancias (esta actividad se realizará durante todas las etapas).
<b>LIMPIEZA</b>	Limpieza general del proyecto hasta su terminación (esta actividad se realizará durante todas las etapas).

*Dichas actividades se programarán en función de contar con todos los permisos.*

### II.3.1 Memoria técnica del proyecto.

Se cuenta con dictamen para la constitución del polígono de actuación, mediante el sistema de actuación privado, para los predios ubicados en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruíz Cortínez número 5178, Col. Pedregal de Carrasco, Alcaldía Coyoacán Código Postal 04719 y Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez no. 3400, Colonia Jardines del Pedregal Alcaldía Álvaro Obregón, para la relocalización de usos y destinos de suelo.

En conjunto, los predios mantendrán una superficie máxima de construcción permitida de 298,971.15m<sup>2</sup>; 105,475.20m<sup>2</sup>, de potencial de desarrollo con uso HM (Habitacional Mixto) del programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para la Delegación Álvaro Obregón, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de mayo de 2011, reimpresso en la Gaceta Oficial del Distrito Federal de fecha 04 de diciembre de 2013 y 193,495.95 m<sup>2</sup>, de potencial de desarrollo con uso HM (Habitacional Mixto) del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para la Delegación Coyoacán, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 10 de agosto de 2010, de los 211,354.07 m<sup>2</sup> de potencial de desarrollo establecidos en la zonificación.

El proyecto se desarrollará en el predio ubicado en. Av. Boulevard Adolfo Ruíz Cortínez No. 3400 Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, es de forma irregular y cuenta con una superficie de 8,789.60m<sup>2</sup>, hacia el norte colinda con la vialidad, mientras que la parte posterior del predio colinda con el Río Magdalena, el acceso peatonal y vehicular se ubicará sobre la Av. Boulevard Adolfo Ruíz Cortínez.

Se cuenta con dictamen para la constitución del polígono de actuación, mediante el sistema de actuación privado, para los predios ubicados en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruíz Cortínez número 5178, Col. Pedregal de Carrasco, Alcaldía Coyoacán Código Postal 04719 y Anillo Periférico Boulevard A. Ruiz Cortínez no. 3400, Colonia Jardines del Pedregal

El proyecto consiste en un conjunto 3 Torres de viviendas, sobre nivel medio de banqueta, (s.n.m.b.) de 30 niveles cada una más un nivel para amenidades y lobby de acceso, además cuenta con un basamento de 3 niveles de estacionamiento, sumando una superficie 116,462.59 m<sup>2</sup>.

La Torre 1 cuenta con 234 viviendas distribuidas en 30 niveles, la Torre 2 cuenta con 234 viviendas distribuidas en 30 niveles y la Torre 3 cuenta con 118 viviendas distribuidas de igual manera en 30 niveles, sumando un total de 586 viviendas, distribuidas en las tres torres.

El estacionamiento se encuentra distribuido en 7 niveles, 3 de ellos ubicados sobre nivel medio de banqueta, y los 4 restantes bajo nivel medio de banqueta, en los cuales se contará con 826 cajones de estacionamiento.

Bajo nivel medio de banqueta se cuenta con una superficie total de 27,940.16 m<sup>2</sup>, en cual se ubicarán los 4 niveles de estacionamiento, así como cisternas y fosos.

El proyecto también contará con 147 bici estacionamientos, distribuidos en el Nivel 1 de estacionamiento y cuentan con protección a la intemperie.

La superficie total de construcción es de 144,402.75 m<sup>2</sup>, de los cuales 27,940.16m<sup>2</sup> corresponden a 4 niveles de estacionamientos y fosos bajo nivel medio de banqueta (b.n.m.b.); y 116,462.59 m<sup>2</sup> a la superficie de 3 niveles de estacionamiento a razón de basamento, un nivel de amenidades y los 30 niveles de cada una de las 3 torres de vivienda, sobre nivel medio de banqueta (s.n.m.b).

## DESCRIPCIÓN POR NIVEL

**Nivel 1:** Se encuentra en el N.P.T. +1.80 cuenta con dos rampas de acceso vehicular sobre la Av. Anillo Periférico, una de entrada y otra de salida, así como una escalera y rampa de acceso peatonal, bahía de ascenso y descenso para residentes y/o visitantes y el acceso peatonal a la Torre 3.

Cuenta con 5,652.21 m<sup>2</sup> destinados a estacionamiento, área de descarga y almacén de 87.20 m<sup>2</sup>, y un cuarto de basura de 37.70 m<sup>2</sup> ambos con salida a la fachada principal donde se destina un espacio para que ingresen los camiones de descarga.

**Nivel 2:** Este nivel tiene una superficie de construcción de 6,152.72m<sup>2</sup> y se encuentra en el N.P.T. +5.40 m destinado por completo como área de estacionamiento, cuenta con acceso peatonal a las torres.

**Nivel 3:** Se encuentra en el N.P.T. +9.00m y está destinado por completo como área de estacionamiento, cuenta con acceso peatonal a las torres a través de un núcleo de escaleras.

**Nivel 4:** Se encuentra en el N.P.T. +12.60m y N.P.T. +10.80m, en este nivel se encuentra el desplante de las 3 torres con sus respectivas amenidades.

## TORRE 1

**Nivel 4-5 (Doble altura):** Se encuentra en el N.P.T. +10.80, en este nivel se encuentra el acceso peatonal a la torre; salón de jóvenes, salón de adultos y bussines center.

**Nivel 5 (Departamentos):** Se encuentra en el N.P.T. +15.75, en este nivel se encuentran dos departamentos con terraza.

**Nivel 6-34:** Se encuentra en el N.P.T. +18.90, nivel tipo que cuenta con 8 departamentos, de diferentes superficies. Tipo 1: 95.95m<sup>2</sup>, Tipo 2: 105.14m<sup>2</sup>, Tipo 3: 120.70m<sup>2</sup>

**Nivel 35:** Se encuentra en el N.P.T. +110.25, en este nivel se encuentra el sobre paso de elevadores, y una cubierta inclinada.



## TORRE 2

**Nivel 4-5 (Doble altura):** S e encuentra en el N.P.T. +10.80, en este nivel se encuentra el acceso peatonal a la torre; salón de eventos, 2 salas de cine y gimnasio.

**Nivel 5 (Departamentos):** S e encuentra en el N.P.T. +15.75, en este nivel se encuentran dos departamentos con terraza. Tipo 3

**Nivel 6-34:** S e encuentra en el N.P.T. +18.90, nivel tipo que cuenta con 8 departamentos, de diferentes superficies. Tipo 1: 95.95m<sup>2</sup>, Tipo 2: 105.14m<sup>2</sup>, Tipo 3: 120.70m<sup>2</sup>

**Nivel 35:** S e encuentra en el N.P.T. +110.25, en este nivel se encuentra el sobre paso de elevadores, y una cubierta inclinada.

## TORRE 3

**Nivel 4-5 (Doble altura):** S e encuentra en el N.P.T. +10.80, en este nivel se encuentra el acceso peatonal a la torre; salón de eventos, 2 salas de cine y gimnasio.

**Nivel 5 (Departamentos):** S e encuentra en el N.P.T. +15.75, en este nivel se encuentran dos departamentos con terraza. Tipo 3

**Nivel 6-34:** S e encuentra en el N.P.T. +18.90, nivel tipo que cuenta con 4 departamentos, de 131.58m<sup>2</sup> de área interior más terraza.

**Nivel 35:** S e encuentra en el N.P.T. +110.25, en este nivel se encuentra el sobre paso de elevadores, y una cubierta inclinada.

Ilustración 4 Esquema tridimensional del proyecto Mantik Pedregal

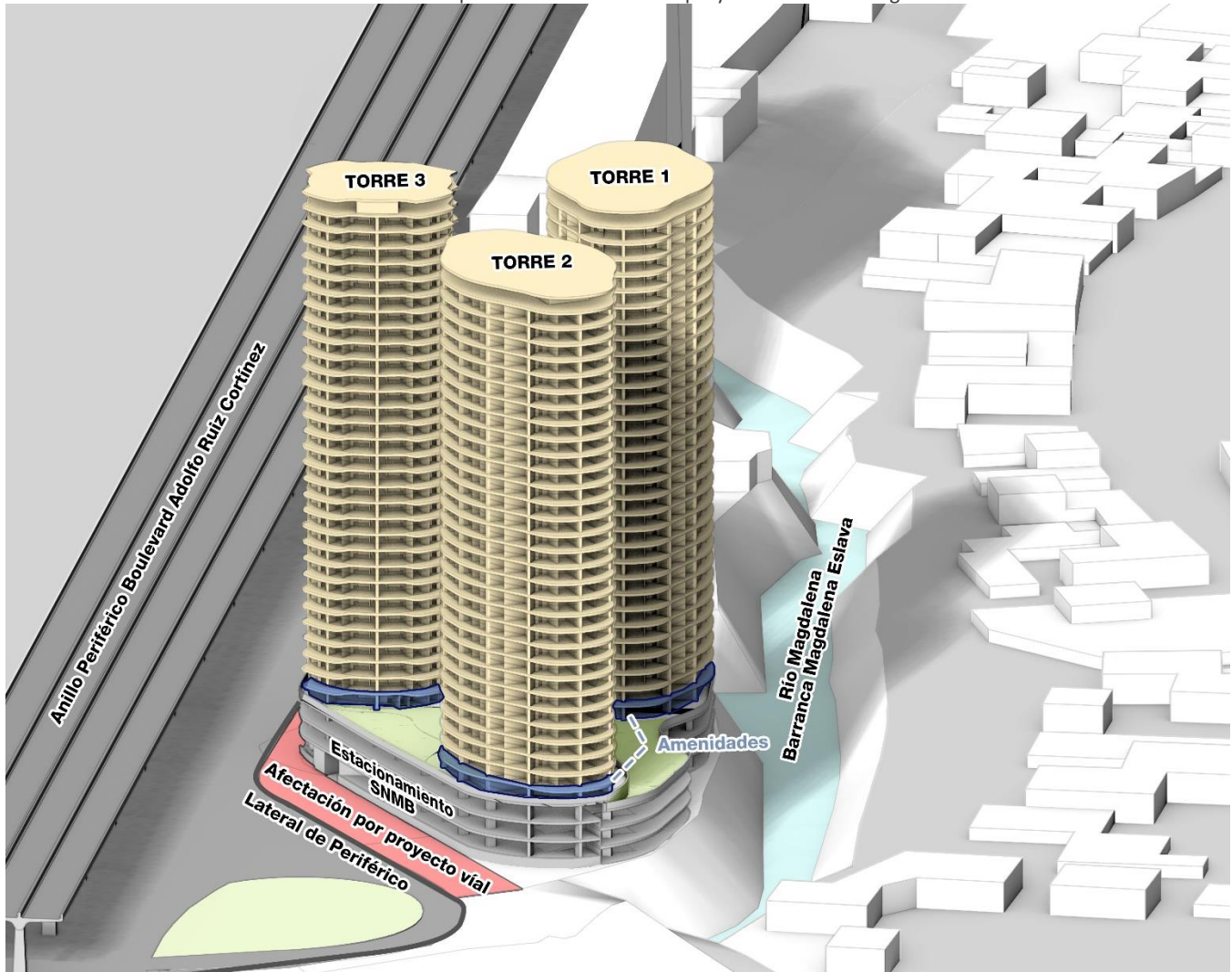
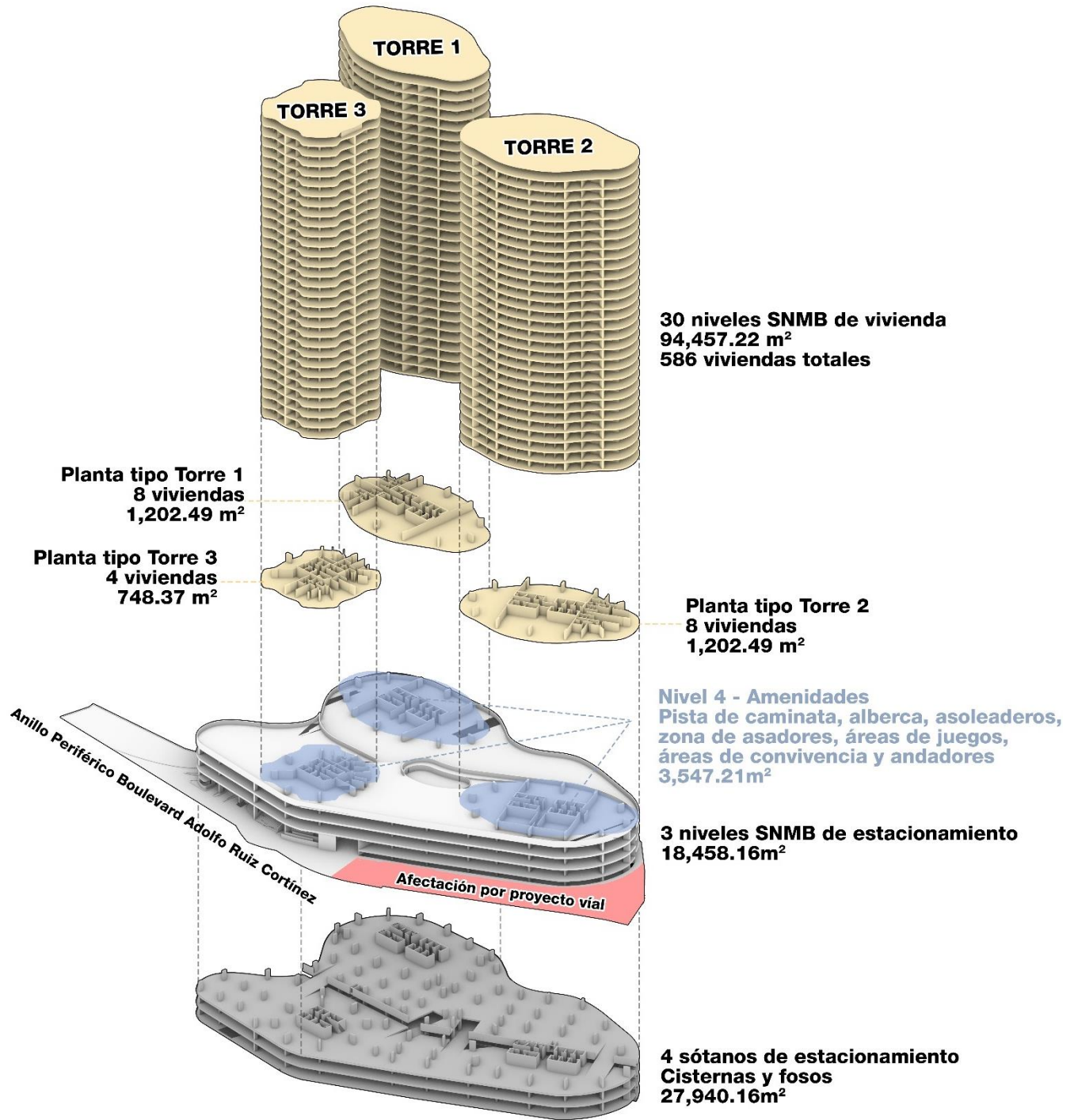


Ilustración 5 Esquema tridimensional del proyecto Mantik Pedregal



### II.3.1.1. Croquis de localización del predio.

El predio del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se localiza en el límite sur de la Alcaldía Álvaro Obregón de la Ciudad de México en su extremo colindante con la Alcaldía Magdalena Contreras, en la Colonia Jardines del Pedregal, la cual se caracteriza por su concepción arquitectónica y la utilización de los materiales propios del entorno natural de la zona.

La Colonia Jardines del Pedregal tiene un hábitat moldeado por el derrame de lava del volcán Xitle, aproximadamente hace 5000 A.C, y se clasifica como Zona I (de Lomas). Durante siglos, la zona fue vista como un lugar inhabitable por la complejidad del material pétreo de su entorno y por la fauna endémica, compuesta de roedores de gran tamaño, serpientes y otros reptiles. Su trazo principal corrió a cargo de varios arquitectos, destacando entre ellos Luis Barragán y Max Cetto, quienes incorporaron en muchas de las edificaciones el uso de las rocas volcánicas, o bien utilizaron éstas y los declives naturales de los predios para desarrollar una arquitectura del paisaje notable. Debido a su constitución volcánica, la construcción hecha en él no necesita ningún gasto para su cimentación y está enteramente a salvo del peligro de inundación a que está sujeta la mayor parte de la ciudad.

La superficie total del predio donde se localiza el proyecto es de 8,789.60 m<sup>2</sup> de acuerdo a escritura y a levantamiento físico en sitio; el terreno presenta una geometría irregular con una orografía que asciende hacia el poniente y desciende hacia el sur; al norte colinda con la lateral Anillo Periférico, al sur colinda con Área de Valor Ambiental “Barranca Magdalena Eslava”, barranca que encausa el Río Magdalena, al oriente colinda con dos torres de departamentos deshabitadas y al poniente se encuentra en esquina con la vía de Rampa que baja del puente de Av. Luis Cabrera y entronca con el Anillo Periférico.

A continuación, se presenta a la ubicación física del predio con las manzanas del entorno inmediato.



Ilustración 6 Localización del predio



Fuente: Elaboración propia. Plurmac

### II.3.1.2. Croquis de uso actual del suelo en el predio incluyendo las actividades o usos en los predios aledaños, así como las vías de acceso.

Para identificar los usos actuales del suelo cercanos al predio, se delimitó un área de estudio considerada como una zona de influencia y de alcance que tendrá el proyecto. Con base en información recopilada en campo de los usos del suelo. La distribución de usos del suelo por superficie, muestra un área principalmente habitacional, esto es un factor clave para el desarrollo del proyecto, ya que su uso no sólo será complementario, sino que también será un elemento importante para coadyuvar a que Periférico, en esa zona sur se consolide como una zona mixta, pero con predominio de vivienda. En términos generales se tiene que en los usos de suelo del área de influencia predominan las áreas de Valor Ambiental con el 40%, y la vivienda con el 36%, le siguen en orden de importancia los servicios, con presencia destacada de oficinas, el 28 %; el comercio con el 10% y por último el equipamiento y los predios sin uso ni construcción con el 8 % y 4% respectivamente (Ilustración 7).



Como se puede observar en la ilustración del uso de suelo en el paramento poniente de Periférico destacan las Áreas de Valor Ambiental, la vivienda, los servicios y el comercio, mientras que en el paramento oriente predominan los servicios y el equipamiento, siguiendo la vivienda.

Ilustración 7 Usos del Suelo del Área de influencia Directa y Mantik Pedregal (Luis Cabrera)



<p><b>LOCALIZACIÓN</b></p>	<p><b>Simbología Base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Poligonal del predio</li> <li> Predios</li> <li> Límite alcaldías</li> </ul> <p><b>Simbología Temática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Habitacional</li> <li> Habitacional mixto</li> <li> Equipamiento</li> <li> Comercio</li> <li> Servicios</li> <li> Áreas verdes</li> <li> Sin uso</li> </ul>	<p>Proyecto <b>MANTIK LUIS CABRERA</b></p> <p><b>USO ACTUAL DEL SUELO Y PREDIOS ALEDANOS</b></p>
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Datos Abiertos de la Ciudad de México, Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Álvaro Obregón y Programa Delegacional de Desarrollo Urbano La Magdalena Contreras

El predio se encuentra en esquina y presenta colindancia con un predio y dos vialidades, entre los cuales se distinguen usos próximos relacionados a servicios, comercios, habitación plurifamiliar y áreas verdes (Ilustración 6):-

- **Al noreste:** En 122.6 m con lote I del No. 3380 del Periférico.
- **Al sureste:** En 55.6 m con Barranca que encausa el Río la Magdalena.
- **Al suroeste:** En 24.5 con Barranca que encausa el Río la Magdalena.
- **Al sur:** En 38.58 m con Barranca que encausa el Río la Magdalena.
- **Al oeste:** En 92.1 m con fracción de terreno adquirida por el Dpto. del Distrito Federal para la zona de derecho de vía de Rampa que baja del puente de Av. Luis Cabrera, antes paseo de la Magdalena y que entronca con el Anillo Periférico.
- **Al noroeste:** En 30.1 m con Periférico.

Ilustración 8 Predios aledaños a Mantik Pedregal Luis Cabrera



Fuente: Elaboración propia

#### ***II.3.1.3. Plano topográfico (incluyendo curvas de nivel), únicamente en caso de construcciones o sus aplicaciones.***

Como parte de la información técnica que forma parte de la Manifestación de Impacto Ambiental del predio, se anexa el plano del levantamiento topográfico de este, el cual refleja un lindero de la poligonal del predio de un total de 8,789.60 m<sup>2</sup>; así mismo es de señalarse que el predio asciende de oriente a poniente 5 m de altura, significando una pendiente del 2% y muestra una topografía accidentada al sur hacia la ubicación de la Barranca Magdalena Eslava y el cauce del Río Magdalena con rumbo a la Presa Anzaldo

De esta manera, para el predio de lindero con forma irregular, se destaca que la topografía se presenta de manera descendente hacia el poniente, siendo su punto más bajo presente en 2,370 msnm.



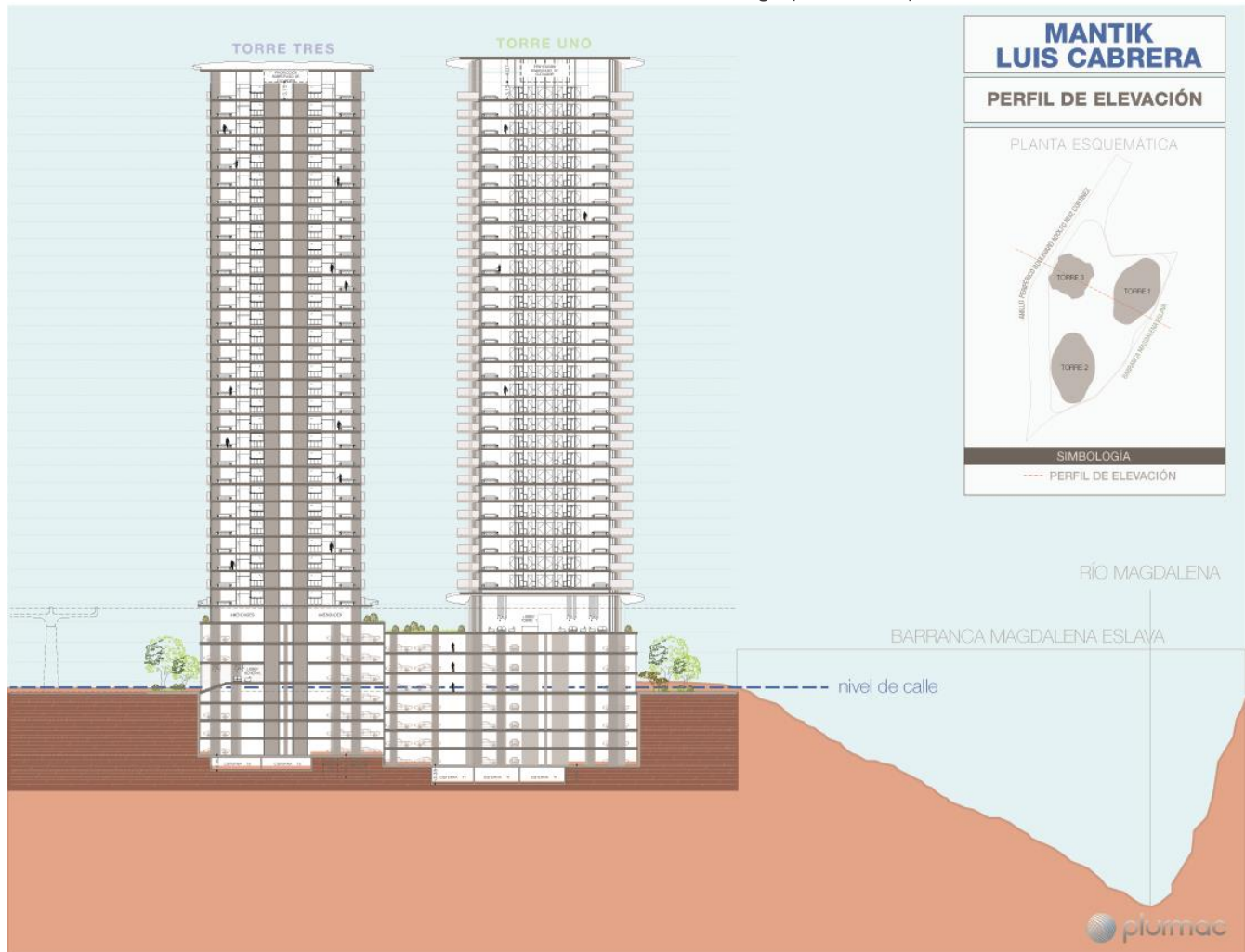
Ilustración 9 Plano topográfico de Mantik Pedregal (Luis Cabrera)



Fuente: Elaboración propia, plurmac

La topografía del predio se verá modificada derivado de los procesos de excavación y cimentación con base en lo establecido en la mecánica de suelo, como se observa en la imagen. En la cual, se muestra hacia el extremo sur, al exterior del predio, la Barranca Magdalena Eslava que presenta un hundimiento gradual de aproximadamente 16 metros de profundidad con respecto al límite del predio.

Ilustración 10 Perfil de elevación Mantik Pedregal (Luis Cabrera)



Fuente: Elaboración propia a partir del Levantamiento topográfico y Proyecto Arquitectónico para Mantik Luis Cabrera

**II.3.1.4. Croquis de tipos de vegetación y sus condiciones actuales, únicamente en caso de construcciones o sus ampliaciones (marcando el número y tipo de árboles existentes en el predio y señalando el área de desplante)**

El predio en donde se desarrollará el proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** presenta un total de 82 árboles al interior y exterior, de los cuales 26 se encuentran al interior y 56 al exterior. Es importante mencionar que la mayor parte del arbolado al exterior forma parte del Área de Valor Ambiental Barranca Magdalena Eslava siendo 50 en total, mientras que, sobre vía pública, en la banqueta se presentan los 6 restantes.

En la siguiente ilustración se observa la concentración de arbolado hacia su límite sur colindante con la Barranca de Magdalena Eslava, en el límite norponiente sobre Boulevard Periférico Adolfo Ruiz Cortínez y en su incorporación desde Luis Cabrera se localizan el resto de árboles, de los cuáles los que interfieren con los accesos y desplante del Proyecto serán derribados.

Se distinguen 10 especies distintas: 2 árboles *Bocconia arborea* S. Watson (Llora sangre), 26 *Buddleja cordata* Kunth (Tepozán), 5 *Crataegus mexicana* Moo & Sess ex DC (Tejocote), 26 *Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh (Fresno),

4 Jacaranda mimosifolia D.Don (Jacaranda), 1 Ligustrum lucidum W.T. Aiton (Trueno), 2 Prunus serotina subsp. capuli (Cav.) McVaugh (Capulín), 2 Quercus castanea Née (Encino castaño), 1 Quercus obtusata Bonpl. (Encino), 10 Schinus molle L. (Pirúl) y 3 muertos.

De la totalidad del arbolado existente, se realizará el derribo de 22 árboles, de los cuales 11 se encuentran al interior del predio y 11 al exterior.

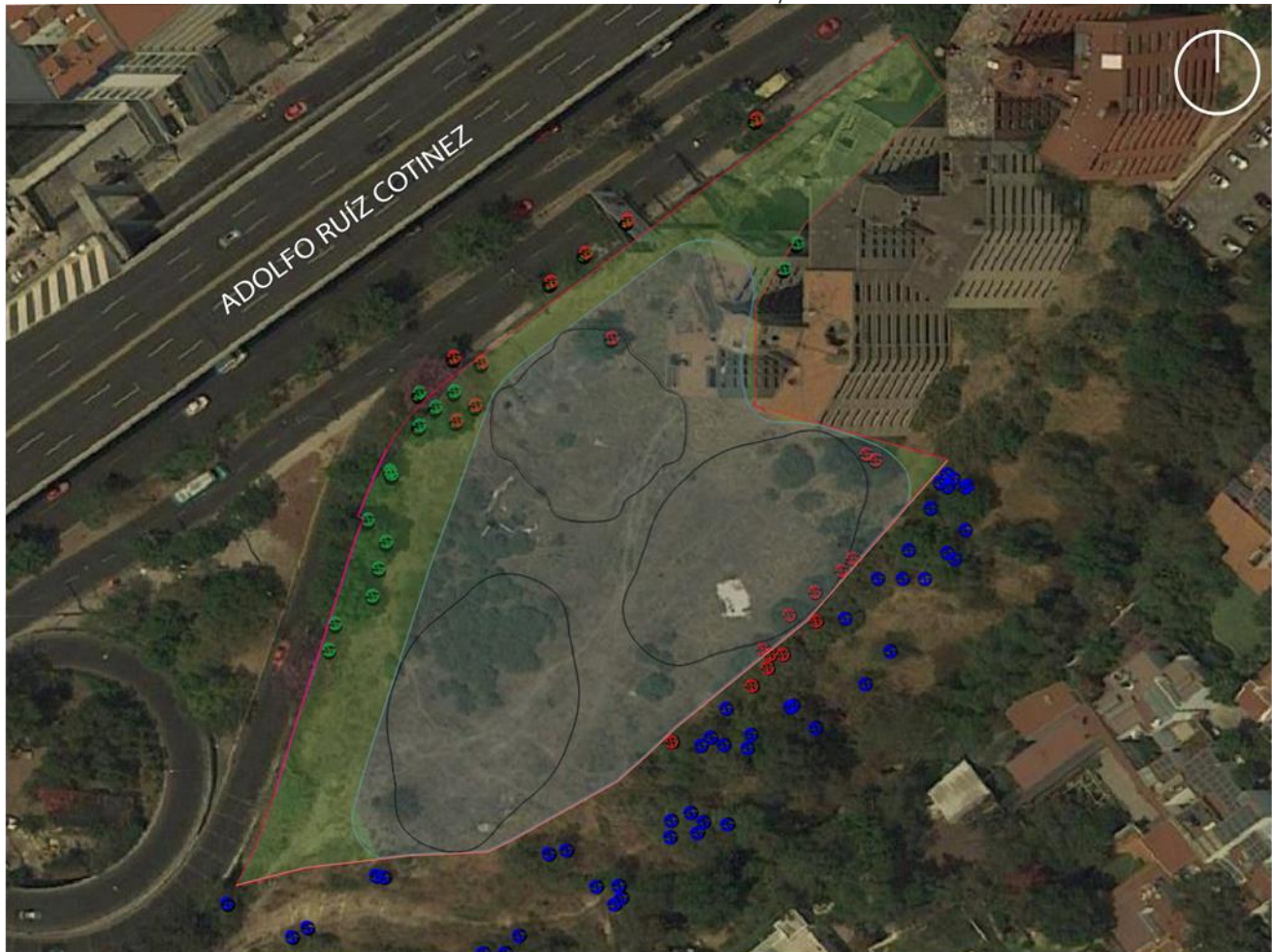
Tabla 4. Arbolado por afectar al interior y exterior del predio

Especie (nombre común)	Ubicación	Condición general	Tratamiento
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Exterior del predio, en banqueta	Bueno	Derribo por obra
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Exterior del predio, en banqueta	Bueno	Derribo por obra
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Exterior del predio, en banqueta	Declinante incipiente	Derribo por obra
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Exterior del predio, en banqueta	Declinante incipiente	Derribo por obra
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Exterior del predio, en banqueta	Declinante incipiente	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Exterior del predio.	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Exterior del predio.	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Exterior del predio.	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Exterior del predio.	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Exterior del predio.	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Exterior del predio.	Bueno	Derribo por obra
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Interior del predio	Declinante incipiente	Derribo por obra
Jacaranda mimosifolia D.Don (Jacaranda)	Interior del predio	Bueno	Derribo por obra
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Interior del predio	Declinante incipiente	Derribo por obra
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh (Fresno)	Interior del predio	Declinante incipiente	Derribo por obra
Schinus molle L. (Pirúl)	Interior del predio	Bueno	Derribo por obra
Schinus molle L. (Pirúl)	Interior del predio	Declinante severo	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Interior del predio	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Interior del predio	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Interior del predio	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Interior del predio	Bueno	Derribo por obra
Buddleja cordata Kunth (Tepozán)	Interior del predio	Bueno	Derribo por obra

Fuente: Elaboración propia con base en el Dictamen Técnico Forestal



Ilustración 11 Afectación de área verde y arbolado



<p>Localización</p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="425 1211 714 1465"> <p><b>Simbología base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Límite colonias</li> <li><span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Límite alcaldías</li> <li><span style="border: 2px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zona de influencia directa</li> <li><span style="color: green; font-weight: bold;">ABC</span> Referente</li> </ul> </td> <td data-bbox="714 1211 1172 1465"> <p><b>Simbología Temática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Área verde sin afectación</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zona de desplante arquitectónica</li> </ul> <p>Árboles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue; font-size: 1.2em;">●</span> Sin tratamiento</li> <li><span style="color: green; font-size: 1.2em;">●</span> Conservación</li> <li><span style="color: red; font-size: 1.2em;">●</span> Derribo</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>Simbología base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Límite colonias</li> <li><span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Límite alcaldías</li> <li><span style="border: 2px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zona de influencia directa</li> <li><span style="color: green; font-weight: bold;">ABC</span> Referente</li> </ul>	<p><b>Simbología Temática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Área verde sin afectación</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zona de desplante arquitectónica</li> </ul> <p>Árboles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue; font-size: 1.2em;">●</span> Sin tratamiento</li> <li><span style="color: green; font-size: 1.2em;">●</span> Conservación</li> <li><span style="color: red; font-size: 1.2em;">●</span> Derribo</li> </ul>	<p>Proyecto <b>MANTIK LUIS CABRERA</b></p> <p><b>ÁREA DE AFECTACIÓN Y ARBOLADO</b></p> 
<p><b>Simbología base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Límite colonias</li> <li><span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Límite alcaldías</li> <li><span style="border: 2px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zona de influencia directa</li> <li><span style="color: green; font-weight: bold;">ABC</span> Referente</li> </ul>	<p><b>Simbología Temática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Área verde sin afectación</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zona de desplante arquitectónica</li> </ul> <p>Árboles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue; font-size: 1.2em;">●</span> Sin tratamiento</li> <li><span style="color: green; font-size: 1.2em;">●</span> Conservación</li> <li><span style="color: red; font-size: 1.2em;">●</span> Derribo</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia con base en el Dictamen Técnico Forestal

De los 82 árboles existentes, 64 se encuentran en buenas condiciones, siendo este el 78.05%; 15 en una condición declinante (18.29%); y 3 muerto en pie (3.66%). Los árboles que serán conservados al interior del predio serán dispuestos a mantenimiento mediante poda de limpieza de copa. Por su parte, los árboles que se encuentran al exterior del predio en el Área de Valor Ambiental “Magdalena Eslava” colindante al predio no serán afectados, ni sometidos a ningún tipo de tratamiento.

El 26.83% de la totalidad de los árboles descritos (22 individuos arbóreos), tanto al interior como al exterior del predio, serán derribados ya sea por su condición, en caso de estar muerto en pie; o por su ubicación ya que interferirán con las actividades relacionadas a la Construcción y Operación del Proyecto. Al interior del predio serán afectados 68.75% del total de los árboles a derribar ubicados en la superficie de desplante del Proyecto, el

resto se localiza en al exterior del predio en el paramento de Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez, así como en la parte posterior del predio; y será derribado por motivos de interferencia con cableado aéreo, accesos al inmueble, luminaria y por la construcción de una barda de concreto.

Para el caso del área verde, es importante mencionar que el predio se encuentra en su estado natural a excepción de las cisternas que se presentan, derivado de lo anterior, la superficie por afectar al interior del predio por el desplante y accesos del proyecto es de 7,088.55 m<sup>2</sup>. Al exterior del predio, la superficie verde por afectar corresponde a los cajetes de los árboles que de igual manera serán derribados, equivalente a 13.46 m<sup>2</sup>, teniendo una totalidad de 7,102.01 m<sup>2</sup> de afectación de área verde.

### II.3.1.5. Plano(s) arquitectónico(s) del conjunto

Se anexan 47 planos arquitectónicos, de los cuales 41 corresponden a plantas arquitectónicas, 2 a cortes arquitectónicos y 4 a fachadas arquitectónicas.

### II.3.1.6. Memoria técnica y plano de la instalación hidráulica, (en caso de proyectar planta de tratamiento, fosa séptica y/o pozos de absorción, especificar características generales).

El análisis, dimensionamiento y cálculo de la red de distribución de agua potable fue realizado bajo los siguientes criterios:

- Reglamento de Construcción del Distrito Federal (ahora Ciudad de México)
- Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obra e Instalaciones Hidráulicas.
- La dotación por habitante será de 200 l/hab./día por vivienda, mientras que la población será considerará como 4 habitantes por vivienda, lo anterior conforme al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (ahora Ciudad de México).
- La dotación para las amenidades será de 6 l/m<sup>2</sup>/día de acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, Sección Dos, Apartado 2.6.2 tabla 2.13 Dotación mínima de agua potable.
- Se considerará un total de 2 vigilantes (1 por turno de 12 horas)
- Para el cálculo de diámetros de tuberías se utilizará el método de probabilidades de Hunter conforme a la Sección Dos, Apartado 2.6.5 “Otros sistemas de distribución de agua”, inciso A) Cálculo de los gastos de aguas residuales, de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.
- Para el cálculo de pérdidas de carga en las tuberías y piezas de distribución, el proyectista usará la fórmula con la que esté familiarizado y con la que ha tenido experiencia, como se menciona en las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y Ejecución de Obras e instalaciones Hidráulicas en apartado 2. Diseño Geométrico e Hidráulico, numeral 2.3.3 Diseño hidráulico, inciso B) Pérdidas de energía por fricción en la conducción. Mismo que se presenta en el cálculo realizado más adelante en el presente documento.
- En virtud de lo anterior, el cálculo de pérdidas de carga en las tuberías y piezas de distribución se usará la fórmula de Hazen-Williams, considerando una tubería con un coeficiente C=140, dicha tubería deberá cumplir con la normatividad vigente de acuerdo con el apartado 2.6.3 Instalaciones hidráulicas inciso C) Tuberías de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas.
- La alimentación se realizará mediante una toma de la red pública municipal tomando en cuenta las Normas Técnicas Complementarias para las Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje conforme al requerimiento del Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

- El sistema de distribución de agua a los departamentos se realizará a través de un sistema presurizado dividido en tres zonas (Una para alimentar a cada una de las torres 1,2 y 3).
- Conforme con lo establecido en el Artículo 124, Capítulo VI “De las Instalaciones” Sección Dos “De las instalaciones hidráulicas y sanitarias” del Reglamento de Construcción del Distrito Federal, La capacidad mínima de almacenamiento será de 1 día más la reserva de 2 veces la demanda diaria.

El proyecto consta de una toma domiciliar calculada de 75.90mm, que provendrá de la red pública para el suministro de agua a las cisternas de agua potable ubicadas en los estacionamientos, contará con tres cisternas, una para cada Torre, ubicadas por debajo del estacionamiento nivel S3. El suministro de agua potable hacia los departamentos se realizará por medio de un sistema presurizado ubicado en los cuartos de máquinas.

Tabla 5 Cálculo demanda diaria de agua potable

ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN CISTERNAS					
Concepto	Torre 1	Torre 2	Torre 3	Totales	Unidades
Número de apartamentos	234.00	234.00	118.00	586.00	Pza.
Número de recámaras	526.00	528.00	236.00	1,290.00	Pza.
Número de habitantes	1,052.00	1,056.00	472.00	2,580.00	Personas
Amenidades	1,336.20	1,336.20	874.81	3,547.21	m <sup>2</sup>
Dotación diaria por habitante de departamento	150.00	150.00	150	NA	litros/m <sup>2</sup> /día
Dotación diaria para amenidades	6.00	6.00	6.00	NA	litros/m <sup>2</sup> /día
Demanda diaria de agua potable	165,817.20	166,417.20	76,048.86	408,283.26	litros día

Dado lo anterior, el volumen de almacenamiento para el desarrollo será equivalente a 3 veces la demanda diaria, quedando el volumen de todo el conjunto de la siguiente manera.

Tabla 6 Cálculo capacidad de la Cisterna

ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN CISTERNAS					
Concepto	Torre 1	Torre 2	Torre 3	Totales	Unidad
Demanda diaria de agua potable	165,817.20	166,417.20	76,048.86	408,283.26	Litros día
Reserva de agua potable 2 días	331,634.40	332,834.40	152,097.72	816,566.52	litros
Capacidad de almacenamiento en cisterna de agua potable	497,451.60	499,251.60	228,146.58	1,224,849.78	litros
	497.45	499.25	228.15	1,224.85	m <sup>3</sup>
m <sup>2</sup> de construcción por torre	54,344.47	54,393.57	35,664.70	144,402.75	m <sup>2</sup>
Dotación para reserva de protección contra incendio	5.00	5.00	5.00	NA	Litros/m <sup>2</sup>
Capacidad de almacenamiento en cisterna de protección contra incendio	271,722.38	271,967.85	178,323.51	722,013.75	litros
	271.72	271.97	178.32	722.01	m <sup>3</sup>

Debido al proyecto arquitectónico, la cisterna de agua potable estará dividida en 3 cuerpos generales, el volumen de almacenamiento total en cisternas para el conjunto será de 2,883.49 m<sup>3</sup>.

## GASTOS HIDRÁULICOS

Tabla 7 Gastos hidráulicos

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Gasto medio diario	4.73	l/s
Gasto máximo diario	567	l/s
Gasto máximo horario	8.51	l/s

### INSTALACIÓN SANITARIA

El agua negra recolectada en los departamentos bajará utilizando una red de bajada de aguas negras las cuales se interconectarán para formar una red principal que se ubicará por debajo del nivel de planta baja y de los estacionamientos, lo anterior con el finde mandar dichas aguas a la planta de tratamiento y finalmente su aprovechamiento, se considera que la aportación de aguas negras es el 80% de la dotación de agua potable.

### GASTOS HIDRÁULICOS SANITARIOS

Tabla 8 Gastos Sanitarios

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Gasto medio diario de aguas negras	3.70	l/s
Gasto máximo instantáneo	14.07	l/s
Gasto máximo extraordinario	21.11	l/s

### INSTALACIÓN DE AGUA PLUVIAL

El proyecto tiene como objetivo contar con un sistema alternativo de captación y aprovechamiento de aguas pluviales para uso en el inmueble, con la intención de ahorrar en el consumo de agua y apoyar reducir a huella hídrica.

El agua pluvial captada a partir de las cubiertas de las tres torres será conducida a una cisterna pluvial, la cual contará con un equipo de filtrado, finalmente el agua tratada abastecerá a los W.C. de los departamentos y llaves de nariz ubicadas en las zonas de estacionamiento y semisótano.

#### Coefficiente de escurrimiento

Para las áreas de las cubiertas de las torres se considerará un **coeficiente de 0.95** mientras que para las coladeras ubicadas en planta baja y áreas de captación que corresponden a la clase 3 se considerará un **coeficiente de 0.80**.

La intensidad media de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración y que en este caso es de 60 minutos de duración y 10 años de retorno es de **47.20 mm/h**

#### DIMENSIONAMIENTO CISTERNA PLUVIAL

$$V_{TP} = \frac{C * HP_d * A_{TT}}{1,000}$$

$$C = 0.95 [1]$$

$$HP_d = 47.20 [mm]$$

$$A_{TT} = 3,494.678 [m^2]$$

$$V_{TP} = 180.21m^3$$

Para el almacenamiento de agua pluvial se requiere de una cisterna pluvial con una capacidad mínima de 180.21m<sup>3</sup>, para ajustarnos al diseño estructural del proyecto, se contará con una cisterna pluvial la cual estará ubicada por debajo del nivel semisótano.

Tabla 9 Gasto Pico Pluvial

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
----------	----------	--------

Gasto pico en Cisterna Pluvial	43.53	l/s
--------------------------------	-------	-----

**DIMENSIONAMIENTO TANQUE DE TORMENTA**

$$V_{RI} = 0.55V_{TP} + V_A$$

$$V_A = \frac{C * HP_d * A_{TT}}{1,000}$$

$$V_{TP} = 180.21 [m^3]$$

$$C = 0.80 [1]$$

$$HP_d = 47.20 \text{ diseño [mm]}$$

$$A_{TT} = 4,007.91 [m^2]$$

$$V_{RI} = 250.45 m^3$$

El tanque de tormenta, que servirá como elemento de retención se requiere con una capacidad mínima de 250.45m<sup>3</sup>, para ajustarnos al diseño estructural del proyecto, se contará con 1 tanque de tormenta, el cual estará ubicado en el nivel semisótano.

Tabla 10 Gasto pico tanque de tormentas

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Gasto pico en Tanque de Tormenta	42.04	l/s

**PLANTA DE TRATAMIENTO**

La planta de tratamiento de aguas residuales tendrá una capacidad de tratar un volumen ecualizado de aguas residuales de 5.98 l/s (516.7 m<sup>3</sup>/día) con una DBO5 de 350 mg/l, lo cual significa una carga orgánica de 209.3 kg/día. La PTAR tratará el 100% de agua negra que genera el desarrollo, por lo que la producción de agua tratada será de 216 m<sup>3</sup>/día.

**ETAPAS DE PROCESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO:**

**1. Pretratamiento:**

**Desbaste de sólidos y trampa de grasas:**

Las aguas residuales crudas se colectarán y recibirán en un registro donde se tendrá una rejilla para retención de sólidos, este registro se localizará de acuerdo al proyecto de colección de drenaje, no obstante que las cocinas instaladas en el proyecto tengan sus trampas de grasa, se tendrá una trampa de grasas al final de la colección de drenajes previa a la planta de tratamiento.

**Homogeneización en cárcamo de Aguas Negras:**

El agua cruda se colectará en un tanque de igualación, el cual llamaremos cárcamo o fosa de aguas negras, donde se mezclarán las aguas residuales, de tal manera que se logre una concentración más homogénea de contaminantes.

**2. Tratamiento Biológico SBR modificado con sector biológico y digestor de lodos**

Planta biológica tipo SBR (Reactor Secuencial en Batch).



Material del cuerpo: concreto armado

Sistema Dual (2 tanques) con funcionamiento automático y manual

### 3. Desinfección por Hipo cloración

Se considera una desinfección con Hipoclorito de sodio con alimentación con bomba dosificadora.

#### II.3.1.7. Estudio de mecánica de suelos únicamente si el proyecto se localiza en zona de minas, junto a barrancas o cauces de ríos o arroyos o en suelo inestable

El Estudio de Mecánica de Suelos se realizó por la empresa Geo desarrollo Integral para el diseño de la cimentación, excavación, protección a colindancias y su respectivo procedimiento constructivo de un Conjunto Habitacional de 3 Torres de vivienda, de la cual se desprende la siguiente información relevante:

De acuerdo con los criterios más recientes para la Zonificación Geotécnica y considerando el Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México, el predio en estudio se ubica en la zona denominada Zona I (de Lomas).

El predio presenta una topografía sensiblemente inclinada de sur a norte llegando a tener hasta 2.5m de desnivel y colinda con un cauce al Río de la Magdalena y nunca ha sido ocupado por estructura alguna ya que presenta una superficie libre de construcciones, sin árboles y solo vegetación verde superficial.

PROFUNDIDAD MEDIA (m)	DESCRIPCIÓN
0.00-2.50	<b>Costra Superficial:</b> conformada por arena arcillosa poco limosa color café oscuro. Encima de los rellenos se detectó una capa de material orgánico (tierra de labor) de 10cm de espesor, esto fue sólo en el área en donde se realizó el sondeo
2.50-9.00	<b>Suelos de pradera:</b> conformada por un limo arenoso con gravillas y gravas de color café grisáceo.
9.00-33.00	<b>Depósito Aluvial:</b> conformado por arena media-fina, limosa con gravillas y gravas, el color general de este estrato es café grisáceo claro, su compacidad es alta y su contenido de agua es de 15%.
33.00-40.40 (máxima profundidad explorada)	<b>Depósito de Lomas:</b> conformados por arena media-fina, limosa con gravillas y gravas, el color general de este estrato es café grisáceo claro, su compacidad es alta y presenta una resistencia a la penetración estándar mayor a los 50 golpes, su contenido de agua es de 15%

Considerando las características estratigráficas y físicas del subsuelo y propias del proyecto (cargas, altura de los cortes, dimensión de claros entre columnas etc.) la cimentación más adecuada para el proyecto podrá ser a base de:

**Apoyos centrales:** Pilas de fuste recto una por columna, rigidizadas en su cabeza, con contrarabes y desplantadas a 10m dentro del Depósito de Lomas.

**Apoyos perimetrales:** Zapatas corridas debajo de los muros perimetrales de contención desplantadas al menos 1.5m por debajo del nivel de sótano más abajo, dentro del depósito Lomas.

**Contención:** Por medio de un sistema de anclaje reaccionando contra “zapatas” aisladas labradas dentro del terreno.

**Proceso de excavación:** Por estrategia de espacios, se sugiere excavar con corte vertical anclado, las dos torres traseras, dejando al frente una plataforma de trabajo por materiales, bodegas y áreas de producción.

Debido a la profundidad de la excavación requerida y que por proceso constructivo será mejor construir pilas que zapatas aisladas, las pilas se diseñaron para trabajar principalmente por punta y de forma menor por fricción positiva en su fuste, se considera que, en la periferia, la cimentación de los muros perimetrales, consistirá en una

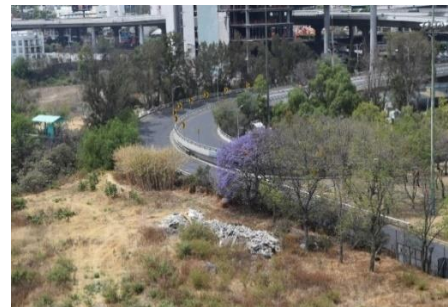
zapata corrida desplantada muy superficial, pero ancha, para que ésta se integre al nivel del firme del último sótano.

Considerando que el nivel 0.00 del proyecto arquitectónico, se ubica a nivel de banqueta de Periférico, se estima que los cortes requeridos para alojar el proyecto podrán ser del orden de 13m de altura máxima para la colindancia con Anillo Periférico, considerando los contratrabes y las zapatas de cimentación perimetral que se construirá.

II.3.1.8. Anexo fotográfico o de vídeo del predio donde se pretende realizar la obra o actividad, así como de los predios colindantes, que muestren las características ambientales más relevantes

Las fotografías contenidas en el presente anexo se registraron el 18 de marzo de 2020, con el objetivo de mostrar el estado actual del predio Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400. Asimismo, se complementa el registro con la actualización de tomas realizadas del día 11 de octubre de 2022.

### CROQUIS Y COLINDANCIAS



**PONIENTE.** En 91.2 m con fracción de terreno adquirida por el Dpto. del Distrito Federal para la zona de derecho de vía de rampa que baja del puente de Av. Luis Cabrera con entronque hacia Anillo Periférico



**NORORIENTE.** En 122.6 m con lote I del No. 3380 de Anillo Periférico A. Ruiz Cortínez. Actualmente existen 3 edificaciones de vivienda plurifamiliar de las cuales solo una se encuentra habitada.



**NORPONIENTE.** En 30.1 m con la vialidad Anillo Periférico Adolfo Ruiz Cortínez.



**SUR.** En aproximadamente 118.68 m con el Área de Valor Ambiental con categoría Barranca denominada Magdalena Eslava la cual encausa el Río la Magdalena.

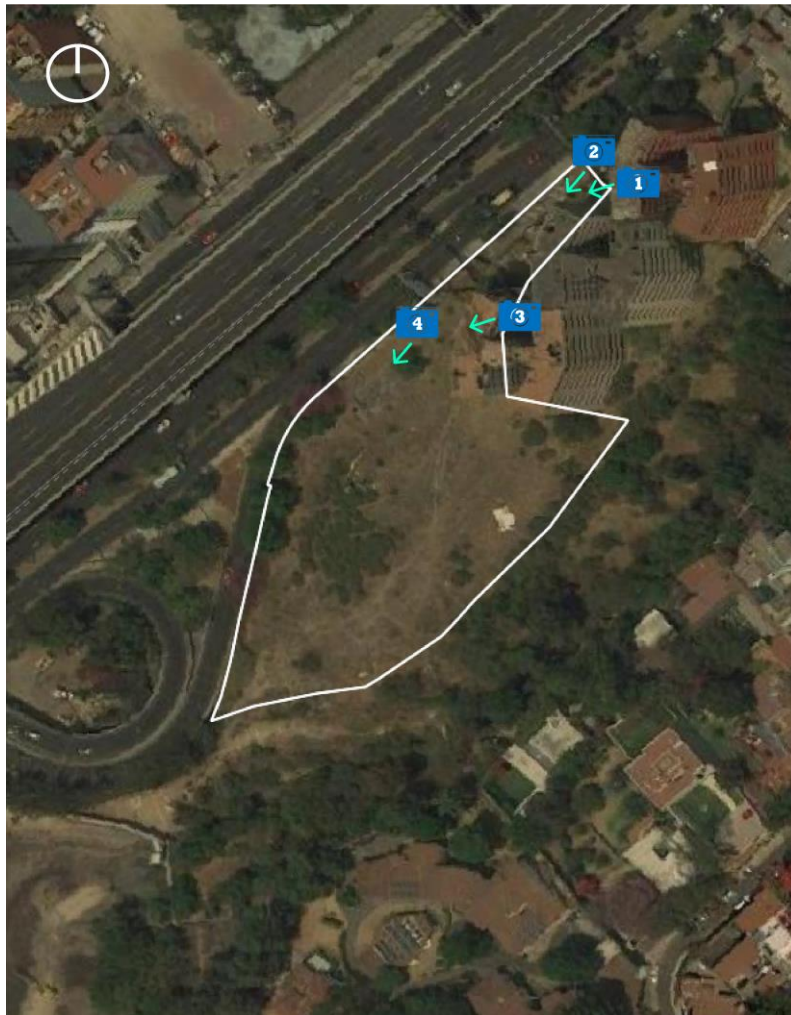
## NATURALEZA ACTUAL DEL PREDIO



El predio presenta una superficie de 8,789.60 m<sup>2</sup>. Actualmente se encuentra libre de construcciones, la mayor parte de su superficie está cubierta por vegetación y no se desarrolla ningún tipo de actividad al interior.



## ESTADO ACTUAL AL INTERIOR DEL PREDIO



1.- Se observa el acceso principal al predio sobre Anillo Periférico y un tapial de lámina que delimita el predio.



2.- Al interior del predio se encuentra un anuncio de publicidad autosoportado con capacidad para dos anuncios.



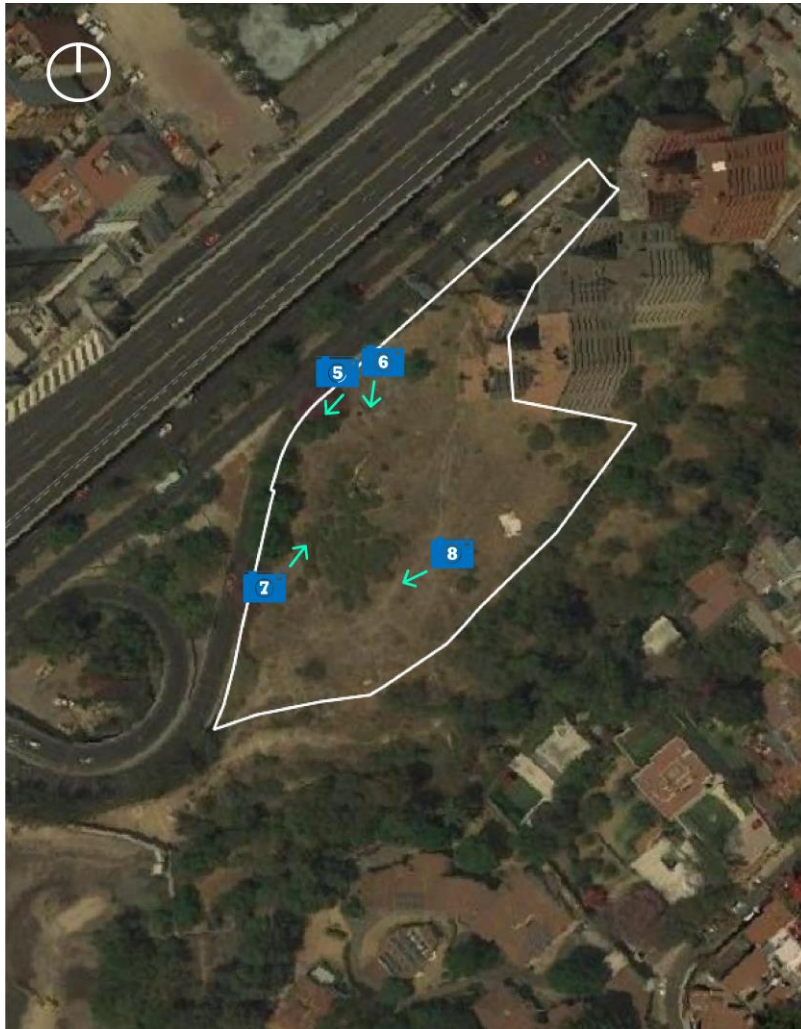
3.- Se observa el tapial de lámina que delimita al predio hacia la vialidad Anillo Periférico. En este frente existe un acceso para los vehículos.



4.- En la colindancia norponiente se encuentra una cisterna con una superficie de aproximadamente 246 m<sup>2</sup> la cual está considerada para la demolición.



### ESTADO ACTUAL AL INTERIOR DEL PREDIO



5.- Se observa una fila de árbolado sobre la colindancia norponiente, no obstante, esta no se verá afectada por los procesos de obra ya que se encuentra sobre la restricción de construcción y la afectación por proyecto vial.



6.- En la colindancia norponiente se ubica una base para anuncio autosoportado y una excavación a su lado.



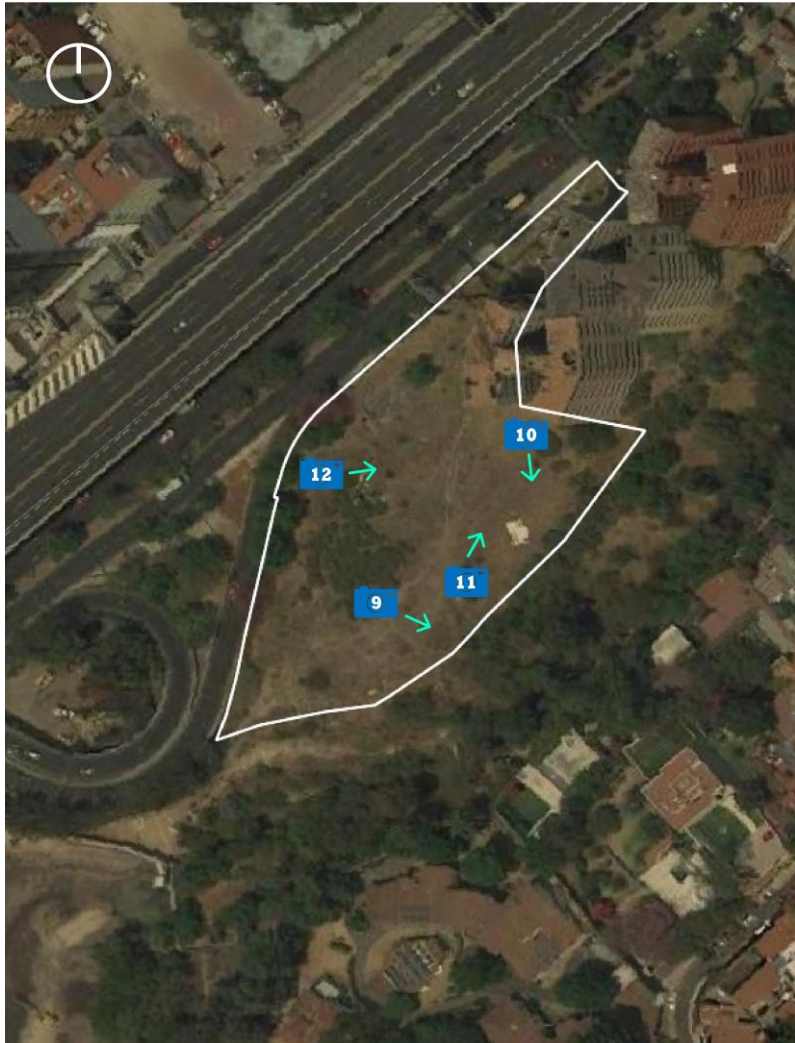
7.- Se observan residuos de concreto y domésticos concentrados en la colindancia poniente.



8.- En la colindancia poniente se observa la rampa que se incorpora desde Av. Luis Cabrera hacia Anillo Periférico, debajo de esta se encuentra un predio destinado a los servicios públicos de la Alcaldía Álvaro Obregón en materia de residuos principalmente.



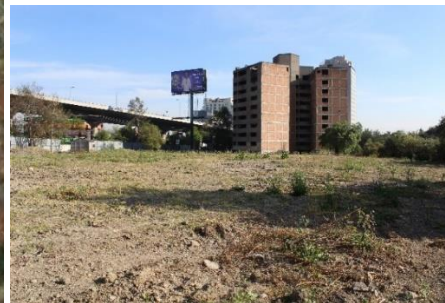
### ESTADO ACTUAL AL INTERIOR DEL PREDIO



**9.-** El predio colinda hacia el suroriente y oriente con el área de Valor Ambiental denominada Barranca Magdalena Eslava la cual encausa al Río Magdalena.



**10.-** En la colindancia suroriente del otro lado de la barranca Magdalena Eslava se pueden observar las viviendas que de igual manera forman parte de la colonia Jardines del Pedregal con frente a la vialidad Nubes Nte.



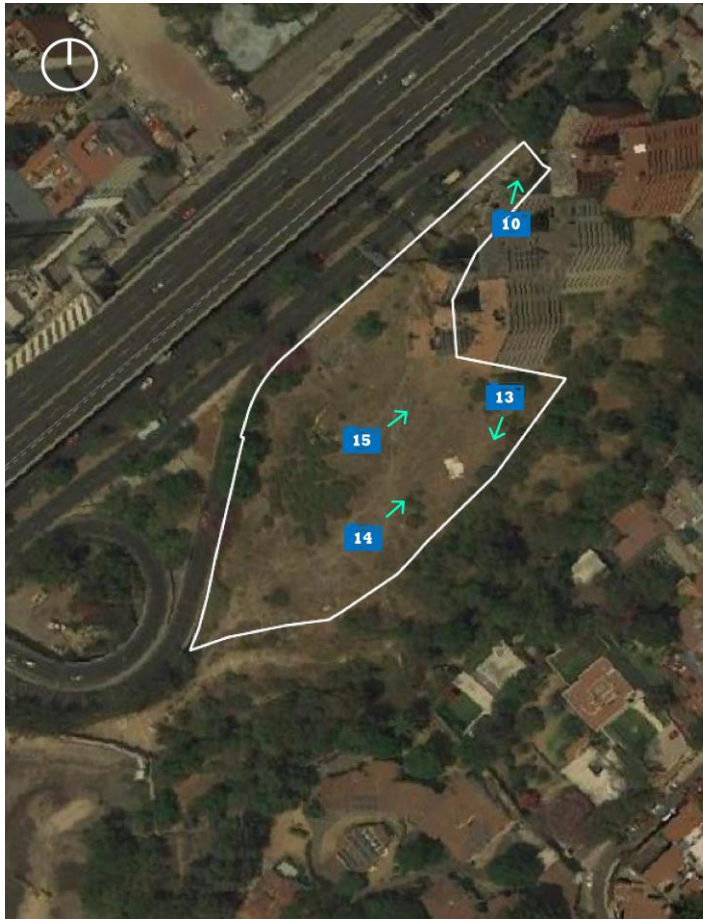
**11.-** Se observa hacia el centro del predio las zonas cubiertas por vegetación, la superficie se encuentra libre de construcciones.



**12.-** Caseta de lámina prefabricada, esta puede reubicarse para ser utilizada durante la construcción



## ESTADO ACTUAL AL INTERIOR DEL PREDIO



**13.-** En la colindancia suroriente y oriente no existe una delimitación física entre el predio y la Barranca Magdalena Eslava.



**14.-** Vista hacia el norte donde se observan los límites a AVA “Barranca Magdalena Eslava” y el edificio con el que colinda al norte



**15.-** Hacia el nororiente se pueden observar más residuos de concreto, no existe delimitación física entre el predio y los edificios habitacionales con los que colinda.



**16.-** Hacia el Nororiente donde se observa la base de para anuncio autosoportado y vegetación que domina la zona.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD ESPECIFICA**

**“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**

Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón.

**Comparativo de imágenes marzo 2020 – octubre 2022**

**Imágenes marzo 2020**

**Imágenes octubre 2022**





## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD ESPECIFICA

### “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”

Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón.





## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD ESPECIFICA

### “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”

Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón.



II.3.1.9 Cuadro resumen de distribución de áreas (con porcentajes), señalando al menos los siguientes aspectos: Área total del predio, Área de desplante, Área por construir, Área verde, Área de vialidades o de infraestructura, Área de donación en su caso, Área de construcción existente, Volumen de excavaciones, Volumen de demolición, en su caso, No. de cajones de estacionamiento

Se presenta el cuadro resumen de la distribución de áreas al interior del proyecto, desglosando las superficies por niveles y usos, así como lo existente sobre y bajo nivel medio de banqueta.

De igual manera, se presentan las superficies por la afectación de área verde y arbolado al igual que las superficies por demoler.

Tabla 11. Superficies de construcción resumidas por nivel.

NIVEL	TORRE 1				TORRE 2				TORRE 3			TOTAL	
	NPT	ALTURA ENTREPISO	m²	NÚM. VIVIENDAS	NPT	ALTURA ENTREPISO	m²	NÚM. VIVIENDAS	NPT	ALTURA ENTREPISO	m²	m²	NÚM. VIVIENDAS
NIVEL DE CUBIERTAS	+114.78	2.13		---	+112.65	2.13		---	+112.65	---			
NIVEL AZOTEA	+110.25	2.40	246.05	---	+110.25	2.40	246.05	---	+110.25	2.40	143.80	635.90	---
NIVEL 34	+107.10	3.15	1,202.49	8	+107.10	3.15	1,202.49	8	+107.10	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 33	+103.95	3.15	1,202.49	8	+103.95	3.15	1,202.49	8	+103.95	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 32	+100.80	3.15	1,202.49	8	+100.80	3.15	1,202.49	8	+100.80	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 31	+97.65	3.15	1,202.49	8	+97.65	3.15	1,202.49	8	+97.65	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 30	+94.50	3.15	1,202.49	8	+94.50	3.15	1,202.49	8	+94.50	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 29	+91.35	3.15	1,202.49	8	+91.35	3.15	1,202.49	8	+91.35	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 28	+88.20	3.15	1,202.49	8	+88.20	3.15	1,202.49	8	+88.20	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 27	+85.05	3.15	1,202.49	8	+85.05	3.15	1,202.49	8	+85.05	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 26	+81.90	3.15	1,202.49	8	+81.90	3.15	1,202.49	8	+81.90	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 25	+78.75	3.15	1,202.49	8	+78.75	3.15	1,202.49	8	+78.75	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 24	+75.60	3.15	1,202.49	8	+75.60	3.15	1,202.49	8	+75.60	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 23	+72.45	3.15	1,202.49	8	+72.45	3.15	1,202.49	8	+72.45	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 22	+69.30	3.15	1,202.49	8	+69.30	3.15	1,202.49	8	+69.30	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 21	+66.15	3.15	1,202.49	8	+66.15	3.15	1,202.49	8	+66.15	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 20	+63.00	3.15	1,202.49	8	+63.00	3.15	1,202.49	8	+63.00	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 19	+59.85	3.15	1,202.49	8	+59.85	3.15	1,202.49	8	+59.85	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 18	+56.70	3.15	1,202.49	8	+56.70	3.15	1,202.49	8	+56.70	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 17	+53.55	3.15	1,202.49	8	+53.55	3.15	1,202.49	8	+53.55	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 16	+50.40	3.15	1,202.49	8	+50.40	3.15	1,202.49	8	+50.40	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 15	+47.25	3.15	1,202.49	8	+47.25	3.15	1,202.49	8	+47.25	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 14	+44.10	3.15	1,202.49	8	+44.10	3.15	1,202.49	8	+44.10	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 13	+40.95	3.15	1,202.49	8	+40.95	3.15	1,202.49	8	+40.95	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 12	+37.80	3.15	1,202.49	8	+37.80	3.15	1,202.49	8	+37.80	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 11	+34.65	3.15	1,202.49	8	+34.65	3.15	1,202.49	8	+34.65	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 10	+31.50	3.15	1,202.49	8	+31.50	3.15	1,202.49	8	+31.50	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 9	+28.35	3.15	1,202.49	8	+28.35	3.15	1,202.49	8	+28.35	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 8	+25.20	3.15	1,202.49	8	+25.20	3.15	1,202.49	8	+25.20	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 7	+22.05	3.15	1,202.49	8	+22.05	3.15	1,202.49	8	+22.05	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 6	+18.90	3.15	1,202.49	8	+18.90	3.15	1,202.49	8	+18.90	3.15	784.37	3,189.35	20
NIVEL 5	+15.75	3.15	428.49	2	+15.75	3.15	461.81	2	+15.75	3.15	439.87	1,330.17	6
NIVEL 4	+10.80	4.95	1,336.20	AMENIDADES	+12.60	3.15	1,336.20	AMENIDADES	+12.60	3.15	874.81	3,547.21	AMENIDADES
SUBTOTAL (S.N.B)	---	103.98	36,882.95	234	---	102.18	36,916.27	234	---	100.05	24,205.21	98,004.43	586
NIVEL	NPT	ALTURA ENTREPISO	m²					TOTAL	NÚMERO DE CAJONES				
NIVEL 3	+7.20 - +9.00	3.60	6,152.72					6,152.72	122				
NIVEL 2	+3.60 - +5.40	3.60	6,152.72					6,152.72	116				
PLANTA BAJA	+0.00 - +1.80	3.60	6,152.72					6,152.72	103				
SUBTOTAL BASAMENTO (S.N.M.B)	---	10.80	18,458.16					18,458.16	341				
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN S.N.M.B	---	114.78	116,462.59					116,462.59					
NIVEL	NPT	ALTURA ENTREPISO	m²					TOTAL	NÚMERO DE CAJONES				
SOTANO 1	-3.50 a -1.80	3.50	6,642.73					6,642.73	104				
SOTANO 2	-6.75 a -5.00	3.25	6,524.42					6,524.42	124				
SOTANO 3	-10.00 a -8.20	3.25	6,524.42					6,524.42	117				
SOTANO 4	-13.25 a -11.40	3.25	6,524.42					6,524.42	140				
CISTERNAS Y FOSOS	-16.60 a -14.20	3.35	1,724.17					1,724.17	--				
SUBTOTAL (B.N.B)	---	16.60	27,940.16					27,940.16	485				
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN						144,402.75			144,402.75	826.00			
SIMBOLOGÍA USOS	ESTACIONAMIENTO					VIVIENDA					AMENIDADES		

Tabla 12. Superficies de construcción desglosadas por niveles y usos

CUADRO DESGLOSADO DE DISTRIBUCION DE SUPERFICIES DE OBRA NUEVA “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”																								
NIVELES S.N.M.B.	TORRE 1							TOTAL	TORRE 2						TOTAL	TORRE 3						TOTAL	TOTAL DE VIVIENDAS	TOTAL DE SUPERFICIES POR NIVEL(m²)
	CIRCULACIONES (m²)	DUCTOS ELEVADORES (m²)	VIVIENDA (m²)	BALCONES (m²)	AMENIDADES (m²)	NO. VIVIENDAS	CIRCULACIONES (m²)		DUCTOS ELEVADORES (m²)	VIVIENDA (m²)	AMENIDADES (m²)	AMENIDADES	NO. VIVIENDAS	CIRCULACIONES (m²)		DUCTOS ELEVADORES (m²)	VIVIENDA	BALCONES (m²)	AMENIDADES	NO. VIVIENDAS				
AZOTEA	--	246.05	--	--	--	--	246.05	--	246.05	--	--	--	246.05	--	143.8	--	--	--	--	143.8	--	635.9		
N34 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N33 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N32 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N31 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N30 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N29 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N28 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N27 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N26 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N25 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N24 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N23 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N22 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N21 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N20 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N19 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N18 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N17 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N16 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N15 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N14 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N13 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N12 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N11 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N10 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N9 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N8 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N7 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N6 - VIVIENDA	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	111.79	60.32	834.81	195.57	--	8	1,202.49	52.52	45.61	539.86	146.38	--	4	784.37	20	3,189.35	
N5 - VIVIENDA	96.75	63.16	211.15	57.43	--	2	428.49	96.43	63.16	242.6	59.62	--	2	461.81	43.59	47.59	275.42	73.27	--	2	439.87	6	1,330.17	
N4 AMENIDADES	109.88	63.16	--	--	1,163.16	--	1,336.20	109.88	63.16	--	--	1,163.16	--	1,336.20	43.59	47.59	--	--	783.63	--	874.81	--	3,547.21	
<b>SUBTOTAL (S.N.M.B.)</b>	<b>3,448.54</b>	<b>2,121.65</b>	<b>24,420.64</b>	<b>5,728.96</b>	<b>1,163.16</b>	<b>234</b>	<b>36,882.95</b>	<b>3,448.22</b>	<b>2,121.65</b>	<b>24,452.09</b>	<b>5,731.15</b>	<b>1,163.16</b>	<b>234</b>	<b>36,916.27</b>	<b>1,610.26</b>	<b>1,561.67</b>	<b>15,931.36</b>	<b>4,318.29</b>	<b>783.63</b>	<b>118</b>	<b>24,205.21</b>	<b>586</b>	<b>98,004.43</b>	
<b>BASAMENTO DE ESTACIONAMIENTO S.N.M.B.</b>																								
NIVEL S.N.M.B.	Acceso	Estacionamiento	Circulaciones	Ductos de elevadores	Administración	Almacenes	Cuarto de basura	Cisternas	C. Maquinas	CAJONES EST.	TOTAL POR NIVEL													
N3 ESTACIONAMIENTO	--	5,715.46	263.35	173.91	--	--	--	--	--	122	6,152.72													
N2 ESTACIONAMIENTO	--	5,715.46	263.35	173.91	--	--	--	--	--	116	6,152.72													
N1- PLANTA BAJA/ LOBBY	311.69	5,208.53	323.97	173.91	9.72	87.2	37.7	--	--	103	6,152.72													
<b>SUBTOTAL BASAMENTO (S.N.M.B.)</b>	<b>311.69</b>	<b>16,639.45</b>	<b>850.67</b>	<b>521.73</b>	<b>9.72</b>	<b>87.2</b>	<b>37.7</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>341</b>	<b>18,458.16</b>													
<b>TOTAL DE SUPERFICIES S.N.M.B.</b>											<b>116,462.59</b>													
<b>ESTACIONAMIENTO B.N.M.B.</b>																								
NIVEL B.N.M.B.	Acceso	Estacionamiento	Circulaciones	Ductos de elevadores	Administración	Almacenes	Cuarto de basura	Cisternas	C. Maquinas	CAJONES EST.	TOTA POR NIVEL													
S1 ESTACIONAMIENTO	--	5,230.42	263.35	173.91	--	151.21	--	485.54	208.05	104	6,512.48													
S2 ESTACIONAMIENTO	--	6,087.16	263.35	173.91	--	--	--	--	--	124	6,524.42													
S3 ESTACIONAMIENTO	--	6,087.16	263.35	173.91	--	--	--	--	--	117	6,524.42													
S4 ESTACIONAMIENTO	--	6,087.16	263.35	173.91	--	--	--	--	--	140	6,524.42													
FOSOS Y CISTERNAS	--	--	--	173.91	--	--	--	1,178.71	371.55	--	1,724.17													
<b>SUBTOTAL (B.N.M.B.)</b>	<b>--</b>	<b>23,622.15</b>	<b>1,053.40</b>	<b>869.55</b>	<b>--</b>	<b>151.21</b>	<b>--</b>	<b>1,664.25</b>	<b>579.6</b>	<b>485</b>	<b>27,809.91</b>													
<b>TOTAL DE SUPERFICIES B.N.M.B.</b>											<b>27,809.91</b>													
<b>SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN</b>											<b>144,272.50</b>													



Tabla 13. Afectación de área verde y arbolado

ARBOLADO	UNIDADES
Árboles existentes al interior del predio	26
Árboles existentes al exterior del predio	56
Total, de Árboles existentes	82
AFECTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ARBOLADO	
Árboles afectados al interior del predio (derribo)	11
Árboles afectados al exterior del predio (derribo)	11
Árboles afectados al interior del predio (trasplante)	0
Árboles afectados al exterior del predio (trasplante)	0
Árboles a conservar mediante poda al interior	13
Árboles a conservar sin tratamiento al interior	2
Árboles a conservar al exterior mediante poda	1
Árboles a conservar sin tratamiento al exterior	50
ÁREA VERDE	m <sup>2</sup>
Superficie de área verde Interior	8,360.13
Superficie de área verde Exterior	15.00
Superficie total de área verde interior y exterior	8,375.13
AFECTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ÁREAS VERDES	
Áreas Verdes Interiores	
<b>Superficie total de área verde interior a afectar (m<sup>2</sup>)</b>	<b>7,088.55</b>
Terreno Natural al interior (Área verde permeable a conservar) (m <sup>2</sup> )	1,271.58
Total, de área verde Interior	8,360.13
Áreas Verdes Exteriores	
<b>Afectación de área verde exterior por accesos vehiculares</b>	<b>7.46</b>
<b>Afectación de área verde por derribo y destoconado de arboles</b>	<b>6.00</b>
Superficie de área verde exterior a conservar	1.54
Total, de área verde exterior	15.00
Total	
<b>Superficie total de afectación de áreas verdes (interior + exterior)</b>	<b>7,102.01</b>
Superficie total de áreas verdes a conservar (interior + exterior)	1,273.12
Total, de áreas verdes (interior + exterior)	8,375.13

Fuente: Elaboración propia con base en el Dictamen Forestal Técnico

### II.3.2. Preparación del Terreno

La preparación del terreno es la fase inicial del proceso de construcción, en la que las actividades nos llevan desde la demolición de los elementos construidos existentes hasta la preparación del terreno para recibir la excavación, los rellenos y la estabilización de taludes. Esta preparación requiere la ejecución de las actividades y acciones que a continuación se describen.

#### Protección a colindancias

Se realizarán las medidas de seguridad que prevé el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en su capítulo de seguridad e higiene en las construcciones, así mismo se colocarán tapias de madera o metálicas en las colindancia, previa autorización de los propietarios de las construcciones vecinas, con el propósito de evitar la caída de materiales a sus predios, la colocación de tapias se realizará de forma escalonada, en los lugares que se requiera conforme al avance de los trabajos.

Para la protección de terceros en la vía pública, se colocarán tapias tipo barrera que no sobresaldrán del alineamiento oficial más de 50 cm, construidos con madera de triplay sujeta a postes a base de polines de 4"x4".

### *Derribo de elementos arbóreos y tratamiento de poda*

Se realizará el derribo de 22 árboles, debido al diseño arquitectónico del conjunto habitacional y tratamiento de poda de 14 elementos arbóreos.

### *Desmantelamiento y Demolición*

Se realizará el desmantelamiento de espectaculares ubicados dentro del predio, los cuales cuentan con una base circular de acero, y uno de ellos bastidor para anuncios hecho a base de armaduras de acero. También se realizará el desmantelamiento de los promocionales hechos a base de lámina de acero y bastidores de perfiles tubulares rectangulares, ubicados en la perimetral del predio hacia la avenida.

Una vez realizado el desmantelamiento, se llevará a cabo la demolición de los elementos existentes como; muro bajo de piedra, cisterna, dados de concreto armado y las bases de concreto armado correspondientes a las estructuras metálicas de espectaculares.

### *Estudio de acuerdo a la NOM-021-SEMARNAT-2000*

De acuerdo a la NOM-021-SEMARNAT-200, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, se tendrá que realizar el estudio correspondiente, antes de realizar las actividades de excavación del terreno y conocer la viabilidad del reciclaje de los residuos producto de la excavación.

### *Trazo y nivelación del terreno*

El predio presenta una topografía sensiblemente inclinada de sur a norte llegando a tener hasta 2.5m de desnivel, por lo que primeramente se realizará la nivelación del terreno y homologar el nivel 0.00 en toda la superficie del predio, para después realizar el trazado sobre el terreno de todos los ejes de acuerdo al proyecto arquitectónico y estructural.

Es el trazo que forma un ángulo de 90 grados con una línea recta. Para ello se tendrán que realizar escuadras, utilizando hilos de trazo. Las medidas más comunes para sacar escuadras son: 3.00 x 4.00 x 5.00 m. y 0.60 x 0.80 x 1.00 m. Para el trazo de espacios más grandes y para una mayor precisión se recomienda usar aparatos de topografía como tránsito, y baliza o estación total y prisma. precisión con que se lleve a cabo el trazado es importante ya que evitara que la construcción tenga defectos posteriores. Debido a esto es recomendable que se rectifique el trazo cuidando que las medidas tomadas entre los hilos coincidan con los planos y que los ejes sean perpendiculares entre sí. Lo primero se hace volviendo a medir las distancias entre ejes de muros y lo segundo se puede comprobar mediante el siguiente procedimiento: se miden y se marcan sobre el hilo que señala el eje de base dos medidas cualesquiera a ambos lados del punto que señala el cruce de ejes por comprobar; sobre el hilo que marca el eje perpendicular pásese la misma medida (2 ó 3 m, por ejemplo). Una vez hecho esto médanse en diagonal las distancias entre los tres puntos marcados. Estas dos medidas diagonales deberán ser iguales como comprobación de que los hilos están perpendiculares. En caso de que esto no suceda se deberá mover el hilo a derecha o izquierda manteniendo fijo el punto de cruce de los hilos, hasta que las diagonales sean iguales.

Se instrumentarán topográficamente las estructuras colindantes que rodean a la zona por trabajar, para verificar que la excavación y/o construcción, se realice dentro de la seguridad proyectada, así como para advertir el desarrollo de condiciones de inestabilidad. Las nivelaciones deberán ser obtenidas durante todo el proceso de excavación y construcción de cada estructura.

### *Excavación, contención, rellenos y estabilización de taludes.*

Considerando que el nivel 0.00 del proyecto arquitectónico, se ubica a nivel de banqueta de Periférico Sur, se estima que los cortes requeridos para alojar el proyecto podrán ser del orden de 13m de altura máxima, considerando los contratrabes y las zapatas de cimentación perimetral que se construirán.

Se realizará primero los trabajos de excavación de las dos torres traseras, dejando al frente una plataforma de trabajo para materiales, bodegas y áreas de producción.

Los cortes hacia la periferia del predio, podrán efectuarse por medio de ir colocando un sistema de anclaje y los cortes hacia la salida de la obra por medio de taludes, una vez que se haya llegado al nivel de máxima excavación, se procederá a construir las pilas las cuales se ligarán entre sí por medio de contratraves y losa de fondo.

Posteriormente, se construirán las pilas de la última torre, desde el nivel actual del terreno para dejar en ciertos apoyos columnas de acero ahogadas en las pilas, que darán sustento a una plataforma de trabajo colindante con Periférico Sur, que servirá para apoyo de maquinaria y camiones desde donde se podrá concluir con la excavación total del predio y completar la construcción de la última Torre.

**II.3.3. Equipo que será utilizado. Señalar el tipo y cantidad de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción.**

La maquinaria y equipo requerido para la construcción del proyecto, estarán en relación con la actividad a realizar dentro de la obra.

La maquinaria pesada y equipo requerido en las diferentes etapas de la construcción facilitarán y agilizarán las actividades, reduciendo con ello el tiempo de construcción y los tiempos de exposición a la posible afectación a la población en la emisión de polvos, gases, humos y ruido. A continuación, se enlista el equipo a ser utilizado en donde existe la posibilidad de variación en el número de dispositivos a utilizar.

Tabla 14 Equipo que será utilizado

CONCEPTO	UNIDAD	CATEGORÍA
Ollas de concreto 18m <sup>3</sup>	1,988	Maquinaria
Bombas de concreto	10	
Retroexcavadora	5	
Excavadora	5	
Montacargas mecánico	3	
Grúas Torre	3	
Compactadora	10	
Allanadoras	15	
Camión de plataforma	8	
Camión de volteo (14 m <sup>3</sup> )	20	Herramientas Manuales
Palas	150	
Picos	20	
Cortadoras	50	
Seguetas	50	
Cinceles	100	
Carretillas	150	
Flexómetros	963	
Calzado de seguridad	963	
Cascos	963	
Cinturones, Fajas	963	
Arneses	300	
Línea de vida	300	
Gafas de protección	963	
Guantes	900	

El equipo que será utilizado y que se mostró en la tabla, representan a aquellos que se emplean con mayor frecuencia en las obras de este tipo, esta lista es estimada y tiene la finalidad de mostrar el tipo de equipo que se utilizará.

### II.3.4 Materiales.

A continuación, se desglosarán los materiales requeridos para la estructura. Es importante señalar que la demanda de material será conforme al proceso y avance de la construcción. En este sentido, la cantidad y periodo de almacenamiento será reducido, evitando desperdicio de material y mejorando la ocupación del espacio.

Tabla 15. Cuantificación de materiales estructurales

NIVEL	TIPO	MATERIAL	PESO ESPECÍFICO	SUPERFICIE m <sup>3</sup>	TOTAL kg	TOTAL ton
<b>B.N.B.</b>						
Cimentación	Zapatatas corridas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	2,100.96	5,042,304.00	5,042.30
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	2,626.20	196,965.00	196.97
	Pilas de fuste recto	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	477.52	1,146,048.00	1,146.05
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	596.90	44,767.50	44.77
	Losas de fondo	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	2,609.77	6,810,889.01	6,810.89
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	3,262.21	10,642,014.08	10,642.01
Cisternas	Losas macizas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	206.36	495,258.62	495.26
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	257.95	19,346.04	19.35
	Muros de contención	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	1,314.11	3,153,866.88	3,153.87
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	1,642.64	123,197.93	123.20
	Columnas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	11.57	27,770.88	27.77
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	14.46	1,084.80	1.08
Sótano 1,2,3 y 4	Losas macizas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	2,505.38	6,012,905.47	6,012.91
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	3,131.72	234,879.12	234.88
	Muros de contención	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	1,429.79	3,431,500.80	3,431.50
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	1,787.24	134,043.00	134.04
	Columnas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	542.88	1,302,912.00	1,302.91
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	678.60	50,895.00	50.90
<b>S.N.B.</b>						
Planta baja, nivel 2 y 3	Losas macizas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	1,476.65	3,543,966.72	3,543.97
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	1,845.82	138,436.20	138.44
	Muros	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	1,332.03	3,196,869.12	3,196.87
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	1,665.04	124,877.70	124.88
	Columnas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	451.01	1,082,419.20	1,082.42
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	563.76	42,282.00	42.28
Amenidades- nivel 4	Losas macizas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	851.33	2,043,192.96	2,043.19
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	1,064.16	79,812.23	79.81
	Muros	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	778.68	1,868,832.00	1,868.83
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	973.35	73,001.25	73.00
	Columnas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	81.65	195,955.20	195.96
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	102.06	7,654.50	7.65
Nivel 5	Losas macizas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	212.83	510,785.28	510.79
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	266.03	19,952.55	19.95
	Muros	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	269.99	647,982.72	647.98
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	337.49	25,311.83	25.31
	Columnas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	81.65	195,955.20	195.96
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	102.06	7,654.50	7.65
Nivel 6 al 33	Losas macizas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	507.39	1,217,744.64	1,217.74
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	634.24	47,568.15	47.57
	Muros	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	12,817.22	30,761,337.60	30,761.34
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	16,021.53	1,201,614.75	1,201.61
	Columnas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	2,286.14	5,486,745.60	5,486.75
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	2,857.68	214,326.00	214.33



NIVEL	TIPO	MATERIAL	PESO ESPECÍFICO	SUPERFICIE m <sup>3</sup>	TOTAL kg	TOTAL ton
Nivel 34	Losa maciza	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	81.65	195,955.20	195.96
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	102.06	7,654.50	7.65
	Muros	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	1,048.64	2,516,736.00	2,516.74
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	1,310.80	98,310.00	98.31
	Columnas	Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	2,400.00 kg/m <sup>3</sup>	117.98	283,161.60	283.16
		Varillas No. 3, 3/8"	75.00 kg/m <sup>3</sup>	147.48	11,061.00	11.06
<b>TOTAL CONCRETO</b>						<b>86,461.89</b>
<b>TOTAL VARILLAS</b>						<b>13,753.38</b>

### II.3.5. Obras y servicios de apoyo.

Para la ejecución de las actividades de obra se considerarán instalaciones provisionales, las cuales se señalan a continuación:

- **Preparación de alimentos y comedor.** Se habilitará un espacio equipado con equipos para que el personal prepare sus alimentos, coma y realice actividades de limpieza. Este espacio se eliminará una vez que concluya la construcción.
- **Instalaciones para seguridad y resguardo de bienes:** se habilitarán casetas de vigilancia, oficinas para la residencia, bodegas para el almacenamiento temporal de los materiales y equipo. Este espacio ira cambiando de ubicación como parte de la misma construcción y conforme avance la obra, de tal manera en que estas instalaciones serán una de las primeras que se desmantelen.
- **Instalación hidrosanitaria temporal:** se habilitarán tinacos para el almacenamiento de agua potable para la limpieza personal y de utensilios; así como la habilitación de un tinaco-cisterna para el almacenamiento de agua tratada que será utilizada para realizar las actividades de riego en las áreas de la construcción que sean susceptibles de generar polvo; también se instalaran sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 25 trabajadores. Conforme avance la obra las instalaciones sanitarias se irán mudando, de manera definitiva a la zona de sótanos y a las zonas de servicio para el personal; mientras que las instalaciones del agua tratada ira desapareciendo paulatinamente conforme avance la obra y casi por completo cuando se concluya con el desplante y se inicie con la construcción de los primeros niveles.
- **Disposición de residuos:** Desde el inicio de la construcción se habilitarán espacios, casi siempre a cielo abierto para el almacenamiento temporal para los residuos de construcción, residuos sólidos urbanos y residuos susceptibles a reciclaje y en caso de existir residuos peligrosos se habilitarán casetas para su almacenamiento temporal los cuales contarán con sardinel, cama de arena en caso de derrames, techo de lámina metálica, señalización y extintor. A la terminación de la obra se cancelarán todos estos sitios temporales y se instalará y operará el definitivo en la zona de sótanos.
- **Planta eléctrica:** se habilitarán suministros eléctricos a las instalaciones provisionales y bodegas, la cual estará diseñada para mantener de forma continua la energía y asegurar el funcionamiento continuo de todo los procesos y equipo eléctricos y una vez concluida la construcción esta planta entrará en fase de desuso y será retirada.

### II.3.6. Personal a ser utilizado

El personal requerido para la construcción del proyecto se estimó en función del monto de inversión, el sueldo promedio mensual para un trabajador y la programación de los trabajos de construcción. Como ya se mencionó,

para la construcción del proyecto se estima un monto de inversión de \$3,176,860,500.00 (tres mil, ciento setenta y seis millones, ochocientos sesenta mil quinientos 00/100 pesos M.N.) y una duración de la obra de 60 meses. De acuerdo con los costos por metro cuadrado de construcción establecidos por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, los costos indirectos y utilidad de contratistas corresponden a un 20% del costo total, por lo que se estima que para el desarrollo de los trabajos de construcción se destinará un monto de \$635,372,100.00 (seiscientos treinta y cinco millones, trescientos setenta y dos mil cien 60/100 pesos M.N.).

La cantidad de trabajadores que será requerida para la etapa de construcción del proyecto podrá variar dependiendo de las acciones realizadas a lo largo del avance de la obra; siendo la cimentación, el armado de estructuras, albañilería, así como la instalación de las redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas las etapas del proyecto que mayor demanda de trabajadores requerirán, para lo cual, se estima una generación de empleos por la construcción de 963 trabajadores, con un horario establecido para la ejecución de los trabajos de lunes a viernes de 8:00 a 18:00 horas y sábados de 8:00 a 13:00 horas. El número de trabajadores variará dependiendo de las acciones realizadas en cada etapa y el proceso de avance de la obra; siendo la etapa crítica del proyecto y la de mayor demanda de personal la cimentación, el armado de estructuras, albañilería, la instalación de las redes hidráulicas-sanitarias y eléctricas. En la siguiente tabla se especifica el número de trabajadores que se tendrá.

Tabla 16 Personal utilizado

ÁREA	MANO DE OBRA	CANTIDAD	DÍAS ESTIMADO DE OCUPACIÓN
TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS	Director de obra	1	468
	Residente	7	468
	Topógrafos	10	112
	Almacenista	20	468
ALBAÑILES	Cabo	50	312
	Oficiales	100	312
	Ayudantes	200	312
CARPINTERO	Cabo	50	208
	Oficiales	100	208
	Ayudantes	100	208
HERRERIA	Cabo	100	208
	Oficiales	80	208
	Ayudantes	100	208
SERVICIOS	Vigilancia	6	468
	Soldadores	24	420
	Of. Eléctrico	15	420
OPERADORES	Retroexcavadoras/Motoniveladoras	4	112
	Operador de Maquinaria menor	12	312
<b>TOTAL</b>		<b>963</b>	

### II.3.7. Requerimientos de energía.

Las necesidades energéticas del proyecto se cubrirán mediante el empleo de energía eléctrica y combustible, por lo que a continuación se detallan los requerimientos energéticos y la manera en que será suministrada.

#### II.3.7.1.1. Electricidad.

Para la conclusión de las actividades en obra, se estima un consumo de **367 KW**, cabe destacar que los equipos que empleen energía eléctrica no se utilizarán de manera simultánea ni durante toda la jornada laboral, la fuente será con la que actualmente cuenta el predio.

Tabla 17. Requerimientos de energía

CONCEPTO	CANTIDAD	KW/UNIDAD	TOTAL/ KW
Plantas de soldar (herrería)	8	16	128.00
Perneadora	2	96	192.00
Lámpara de trabajo	30	.6	18.00
Pulidoras	5	1.3	6.50
Taladros	15	.6	9.00
Esmeril	15	.9	13.50
Bombas de 2 H.P	3	1.94	5.82
Tornos p/conectores	4	3.00	12.00
Lámpara fluorescente 2x38w	150	0.07	105.00
Lámparas De Cuarzo 1500w	50	1.50	75.00
<b>REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA</b>			<b>564.82</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que se requiere de 431.32 KW en un día en 8 horas hábiles, teniendo un total de: 4,518.56 Kwh, los días que se operará la maquinaria en promedio es de 468 días dando un total de 2,114,686.08 Kwh. Esta demanda de energía será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad a través de un contrato temporal.

### II.3.7.1.2. Combustible.

Durante la construcción, se tendrá la demanda de combustibles diésel y gasolina para el funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos que participarán dentro de estas actividades. El volumen estimado de combustible por tiempo de ocupación de maquinaria y equipos durante la obra se describe en la siguiente tabla:

Tabla 18. Consumo de combustible por maquinaria y/o equipo

CONCEPTO	TIPO DE COMBUSTIBLE	CONSUMO (L/H)	JORNADA (H/DÍA)	TIEMPO (DÍAS)	EQUIPOS (UNIDAD)	CANTIDAD (L)
RETROEXCAVADORA	Diésel	11	8	40	10	35,200
BOMBA DE CONCRETO	Diésel	9.1	3	180	5	24,570
GRÚAS TORRE (Generadores)	Diésel	20.9	8	240	3	120,384
<b>Total:</b>						<b>180,154</b>

Fuente: Elaboración propia.

Si fuera necesario tener un área en donde se almacenen en la cantidad máxima permitida combustibles como gasolina o diésel se propone con el cumplimiento normativo aplicable, en este caso se hace mención a la NOM-010-STPS-2014, en donde se establecen las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral y de la misma manera cumplir con la NOM-005-STPS-1998.

Asimismo, se debe realizar el cálculo del total aproximado relacionado con el consumo de combustible por parte de los vehículos de carga que serán utilizados durante todas las etapas de la obra. Sin embargo, antes de obtener ese dato, es necesario calcular el kilometraje recorrido de cada uno de ellos, ya que su consumo está relacionado directamente con su trayectoria.

Tabla 19. Estimado de distancias entre el proyecto y los sitios de suministro o disposición

Transporte	Actividad	Sitio	Ubicación	Distancia (Km)
Camión volteo (14 m3)	Retiro de residuos (demolición y construcción)	Concretos Sustentables S.A. de C.V.	Concretos Sustentables S.A. de C.V. (Av. 5 de mayo número 150, Col. San Lorenzo Tlatenango, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11800, Ciudad de México)	21.4

Ollas de concreto 18 m <sup>3</sup>	-	-	-	20.00
-------------------------------------	---	---	---	-------

Fuente: Elaboración propia, se determinó la distancia usando Google Earth y seleccionando las rutas sobre avenidas principales.

Tabla 20. Cantidad de combustible suministrado a los vehículos transportistas

Concepto	Tipo De Combustible	Distancia (Km)	Consumo (L/Km)	Cantidad (L)
Camión de volteo (14 m <sup>3</sup> )	Diésel	294078.8	0.4	117631.52
Ollas de concreto (18 m <sup>3</sup> )	Diésel	14440	0.4	5776
Total				123407.52

Fuente: Elaboración propia, con base en el consumo de combustible de un camión de volteo Freightliner de 140 hp.

De acuerdo con lo anterior, el consumo de combustible aproximado durante la etapa de construcción será de 684.48 litros. El desglose del tipo de combustible a utilizar se presenta a continuación:

Tabla 21. Consumo combustible fósiles

Combustible	Volumen/Proyecto (Litros)
Diésel	123,407.52
Gasolina	12,780

Fuente: Elaboración propia, con datos referenciados de la Tabla 9.

El volumen de almacenamiento dependerá de las condiciones y avance de obra, sin embargo, el abastecimiento del combustible determinado en esta sección se realizará en estaciones de servicio cercanas al predio, con el fin de evitar un mal manejo de los combustibles, reducir el consumo y posibles afectaciones al suelo.

### II.3.8 Requerimiento de agua

#### AGUA TRATADA

El cálculo del volumen de agua tratada que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y los trabajos de contención y excavación del terreno, está determinado en cumplimiento al numeral 4.2 Preparación del terreno de la **NADF-018-AMBT-2009**, que establece los lineamientos técnicos que deberán cumplir las personas que lleve a cabo obras de construcción y/o demolición para el Distrito Federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas PM10 y menores, en la cual se establecen los volúmenes mínimos de riego en función del tipo de suelo y superficie afectada:

Tabla 22 Cantidad Mínima de agua requerida para nivelación de terrenos y sitios con escombros y/o demolición

TEXTURA DE SUELO	TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	MÍNIMO DE AGUA REQUERIDA (m <sup>3</sup> /día)
<b>ARCILLOSO, LIMO ARCILLOSO Y ARCILLA ARENOSA</b>	0-8,000	2-4
	8,000-40,000	4-19
	40,000-400,000	19-190
	>400,000	>190
<b>OTROS TIPOS</b>	0-8,000	1-2.3
	8,000-40,000	2.3-10
	40,000-400,000	10-100
	>400,000	>100

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal 25 de septiembre de 2012.



Tabla 23 Cantidad mínima de agua requerida en caminos y estacionamientos sin pavimentar

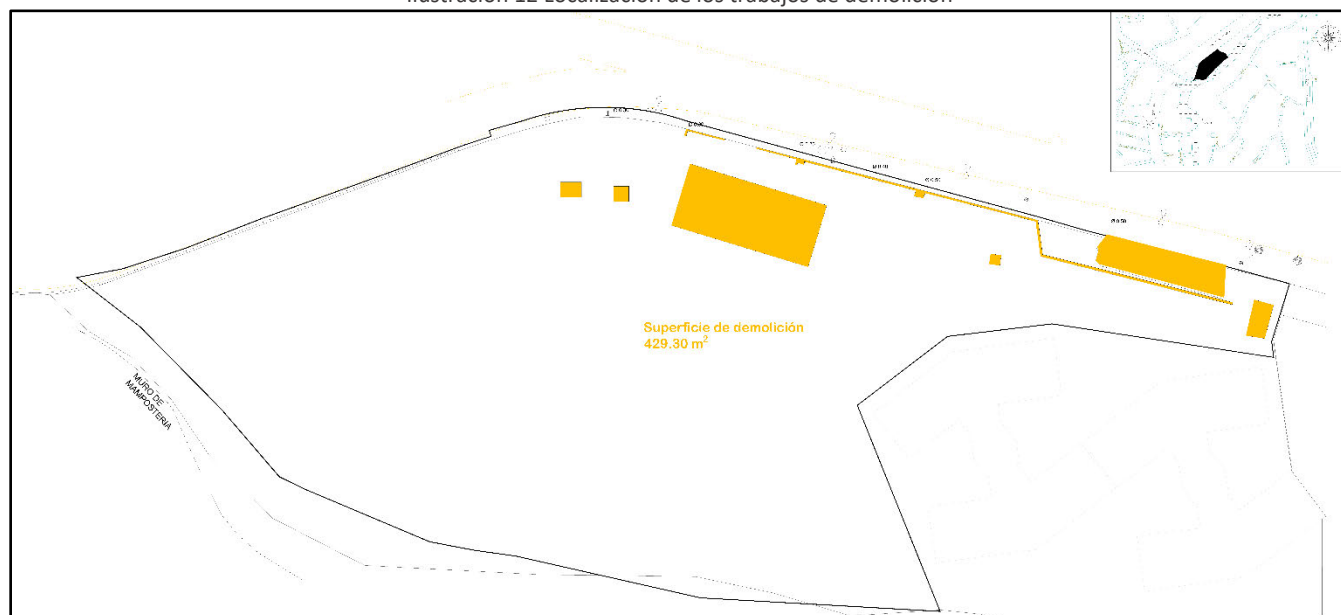
TEXTURA DE SUELO	TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	MÍNIMO DE AGUA REQUERIDA (m <sup>3</sup> /día)
ARCILLOSO, LIMO ARCILLOSO Y ARCILLA ARENOSA	0-8,000	1.5-3
	8,000-40,000	3-14
	40,000-400,000	14-140
	>400,000	>140
OTROS TIPOS	0-8,000	1-1.60
	8,000-40,000	1.6-9
	40,000-400,000	9-90
	>400,000	>140

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal 25 de septiembre de 2012.

Para determinar los volúmenes de agua tratada, es importante destacar que de acuerdo con lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos, el predio donde se desarrollará el Proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se localiza dentro de la zonificación geotécnica denominada **Zona 1** (Lomerío) cuyo suelo está formado principalmente por rocas o suelos firmes, sin encontrar agua freática en la profundidad máxima estudiada de 40.40 m, por lo que considera la textura del suelo dentro de *“otros tipos”* y que el área total afectada dependerá de los trabajos a realizar como se desglosa a continuación:

### Preparación del sitio: desmantelamiento y demolición de estructuras existentes

Ilustración 12 Localización de los trabajos de demolición



Fuente: elaboración propia con información del Levantamiento Topográfico.

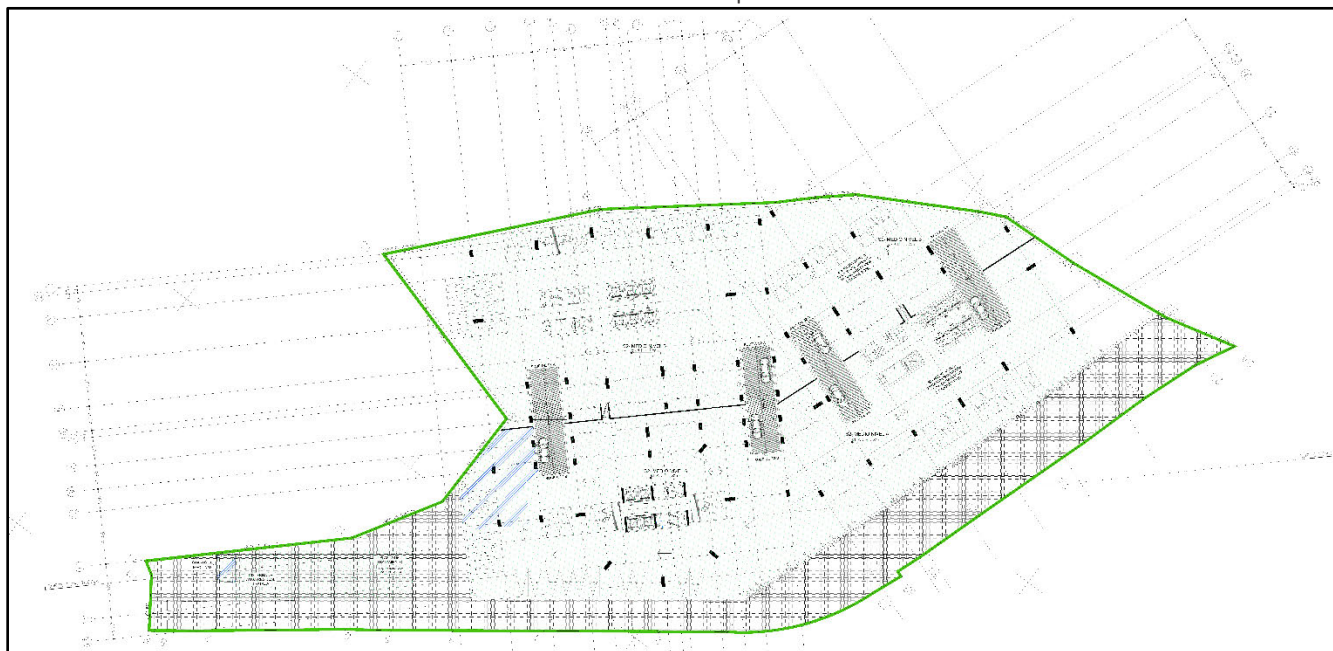
como se muestra en la siguiente ilustración los trabajos de demolición, durante esta etapa se realizarán los trabajos de desmantelamiento y demolición total de una cisterna y dos anuncios espectaculares que se localizan al acceso del predio, considerando una superficie total de demolición de 610.91 m<sup>2</sup>. Se contempla que al interior del predio se utilizará una superficie para maniobras de la maquinaria a utilizar para el desmantelamiento de las estructuras mecánicas y circulación de los vehículos que transportarán los residuos de la demolición de 254.92 m<sup>3</sup>.

De lo anterior, considerando el área total afectada por los trabajos demolición de 610.91 m<sup>2</sup>, de acuerdo con la Norma se deberá dotar de un mínimo de agua tratada de 1 a 2.3 m<sup>3</sup>/día, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se utilizará un volumen de **1.00 m<sup>3</sup>/ día**. Con respecto a la superficie afectada por la circulación de maquinaria y vehículos es de 1,285.13 m<sup>2</sup>, por lo que la cantidad mínima requerida para los caminos y estacionamientos sin pavimentar con el objetivo de reducir la cantidad de suelo perturbado que pueda suspenderse en la atmósfera por la circulación de los vehículos se deberá dotar de un mínimo de agua tratada de 1 a 1.60 m<sup>3</sup>/día, por lo que para garantizar el cumplimiento se utilizará **1.00 m<sup>3</sup>/día**. De acuerdo con el cronograma de obra del proyecto, se contempla una duración para la ejecución de los trabajos de demolición de 2 meses (48 días), utilizando un volumen total de agua tratada de 48 m<sup>3</sup>.

### EXCAVACIÓN, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO:

Para esta etapa, se considera la excavación para la construcción de cuatro sótanos con una superficie máxima de desplante sobre el predio de 6,524.42 m<sup>2</sup> manteniendo una superficie de 1,271.58 m<sup>2</sup> en el estado original del predio que formará parte del área verde permeable del proyecto. Para determinar el volumen mínimo requerido por la Norma se considera como la superficie total del área afectada la correspondiente a los 6,524.42 m<sup>2</sup> donde se realizarán los trabajos de remoción del suelo producto de la excavación para la construcción de los sótanos, como se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración 13 Localización de la superficie de excavación



Fuente: elaboración propia con información del Proyecto Arquitectónico.

Por lo anterior, la dotación de agua tratada mínimo requerido deberá estar entre los 1-2.3 m<sup>3</sup> /día. En cumplimiento a lo establecido se utilizará un volumen diario de agua tratada **2.00 m<sup>3</sup> /día** que se aplicará antes y después de los trabajos en las áreas de excavación y en suelos perturbados donde se desplaza la maquinaria. Para la superficie de circulación y estacionamiento de maquinaria al interior del predio se aplicará una capa de grava para reducir la cantidad de suelo perturbado, por lo que no se consumirá agua tratada para el riego de estas áreas. De acuerdo con el cronograma de obra del proyecto, se contempla una duración para la ejecución de los trabajos de contención y excavación de 11 meses (264 días), utilizando un volumen total de agua tratada de 528.00 m<sup>3</sup>.

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:**

Para las etapas de construcción subsecuentes a la excavación y contención del terreno, se utilizará un volumen de agua tratada de **3.00 m<sup>3</sup>/ día**, destinados a la limpieza de espacios, riego de áreas verdes o permeables del terreno, limpieza de herramientas para la construcción, así como lavado de neumáticos de los vehículos que entran y salen del predio. De acuerdo con el cronograma de obra del proyecto, se contempla una duración para la ejecución de los trabajos de construcción hasta la conclusión del proyecto de 60 meses (1,440 días), utilizando un volumen total de agua tratada de 3,312.00 m<sup>3</sup>.

El suministro de agua tratada se realizará a través de la compra de pipas necesarias para abastecer la demanda.

**AGUA POTABLE**

El cálculo para la dotación de agua potable durante los trabajos de preparación del sitio y construcción del Proyecto está determinado con base en lo establecido en la Norma Técnica complementaria para el Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente, la cual establece que, en los centros de trabajo donde no se requieren sanitarios con regaderas para trabajadores, la dotación será de 40 L/trabajador/día. Se estima que durante los trabajos de construcción del Proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” se tendrá una fuerza de trabajo de manera continua de 588 trabajadores durante los 60 meses (1,440 días) estimados para concluir la obra. De lo anterior, se estima una la dotación diaria de agua potable para los trabajadores de 23,520 litros y un consumo total durante el proceso de obra de 33’868,800 litros, la cual será utilizada para el aseo del personal y la limpieza de utensilios de cocina utilizados en el comedor y será suministrada a través de la conexión del predio con la toma delegacional.

En las áreas de trabajo y áreas comunes dentro de la obra, se instalarán estaciones de hidratación con garrafones de agua purificada para consumo de los empleados, cumpliendo con la dotación recomendada por La Organización Mundial de la Salud correspondiente a 2 litros por cada empleado.

A continuación, se muestra el cuadro resumen de requerimientos de agua necesarios para la construcción del Proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”.

Tabla 24. Cuadro resumen requerimiento de agua.

TIPO DE AGUA	USO	SUMINISTRO	VOLUMEN	ALMACENAMIENTO
TRATADA	Preparación del sitio: dismantelamiento y demolición de estructuras existentes	Pipas 10,000 litros cada 5 días	Dotación por día: 2 m <sup>3</sup> /día	De ser necesario, se almacenará en tinacos de plástico Rotoplas con capacidad de 10,000 L.
			Dotación total (72 días) 144 m <sup>3</sup>	
	Excavación, nivelación y compactación del terreno:	Pipas 10,000 litros cada 5 días	Dotación por día: 2 m <sup>3</sup> /día	De ser necesario, se almacenará en tinacos de plástico Rotoplas con capacidad de 10,000 L.
			Dotación total (264 días) 528 m <sup>3</sup>	
	Etapa de construcción	Pipas 10,000 litros cada 3 días.	Dotación por día: 3 m <sup>3</sup> /día	Cisternas del proyecto
			Dotación total (1,104 días) 3,312.00 m <sup>3</sup>	
			Dotación por día:	

POTABLE	Aseo personal y limpieza de utensilios	Toma delegacional	40 litros/persona/día= 40 litros*588 trabajadores= 23,520 litros/día 23.52 m <sup>3</sup> /día	Al inicio de los trabajos de construcción el almacenamiento será en tinacos de plástico Rotoplas con capacidad de 10,000 L. Conforme al avance de obra se utilizarán las cisternas para el almacenamiento de agua.
	Agua purificada Consumo humano	Diario por distribuidores de la zona	Dotación total (1,440 días) 33'868,800 litros=33,868.80 m <sup>3</sup>  Consumo promedio: 2 L / persona*día (2 *588) = 1,176 L/ Día	

**Conclusiones:**

- Durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto se utilizará el agua tratada para el riego de las áreas erosionadas en el predio durante los trabajos de excavación y remoción del suelo; y el agua potable únicamente para el consumo humano.
- Para la construcción del Proyecto se utilizará agua tratada de acuerdo con lo establecido en la NADF-018-AMBT-2009; se utilizará un volumen diario de 2.00 m<sup>3</sup> durante la demolición y excavación del terreno, y de 3.00 m<sup>3</sup> durante los trabajos de construcción del proyecto, considerando un consumo total de agua tratada de 3,984 m<sup>3</sup> en los 60 meses de duración de la obra, equivalente a 398 pipas de agua.
- La demanda diaria de agua potable será de 23.52 m<sup>3</sup>, considerando una demanda total de 33,868.80 m<sup>3</sup>, en los 60 meses de duración de la obra equivalente a 3,387 pipas de agua; y un consumo de agua purificada de 1,176 litros/día equivalente a 118 pipas de agua.

**II.3.9. Residuos Generados**

El predio se ubica en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruíz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, C.P. 01900, Alcaldía Álvaro Obregón, tiene una superficie de 8,789.60 m<sup>2</sup>, en donde se desarrollará un conjunto habitacional de 3 Torres de viviendas, con 30 niveles cada una, un nivel para amenidades, lobby y acceso, cuenta con un basamento de 3 niveles de estacionamiento para acceso vehicular y peatonal s.n.m.b., el estacionamiento se encuentra distribuido en 7 niveles, de los cuales 3 niveles se encuentran s.n.m.b. y 4 más b.n.m.b., con capacidad para 826 cajones.

Actualmente el terreno se encuentra deshabitado y la mayoría de la superficie cuenta con área libre y verde, la cual será afectada; al interior del predio existen elementos arbóreos que serán derribados y la parte posterior del predio colinda con el Río Magdalena.

La construcción del proyecto tiene como actividad preliminar la demolición de elementos existentes como cisterna de concreto armado, dados de concreto armado, muro bajo perimetral de piedra que colinda hacia la vialidad, la base de concreto armado de un espectacular hecho a base de acero, el cual será desmantelado al igual las bardas promocionales de lámina de acero que han sido instaladas sobre el muro perimetral.

**Demolición**

La mayoría de los elementos a demoler, como se mencionó anteriormente son elementos de concreto armado, correspondientes a dados de concreto, cisterna, base de concreto armado del espectacular, los cuales se clasifican como: “Elementos de concreto armado prefabricados y colados en obra” Tipo B.



De acuerdo a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NACDMX-007-RNAT-2019, el volumen total de demolición se multiplicó por el factor de conversión (1.1), para obtener el volumen en toneladas, dando un total de **322.61 ton**, por los residuos de construcción Tipo B.

Tabla 25 Volúmenes de demolición Tipo “B”

DEMOLICIÓN (B)				
CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ALTURA	ESPESOR	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
DADO DE CONCRETO ARMADO 1	8.77	3	-	26.31
DADO DE CONCRETO ARMADO 2	6.25	2.5	-	15.63
DADO DE CONCRETO ARMADO 3	18.92	2.5	-	47.30
FIRME DE CONCRETO ARMADO (CISTERNA)	248.93	0.1	-	24.89
MUROS DE CONCRETO ARMADO (CISTERNA)	255.11	-	0.15	38.27
LOSA DE CONCRETO ARMADO (CISTERNA)	248.93	-	0.15	37.34
BASE DE CONCRETO ARMADO (LETRERO ESPECTACULAR)	3.02	2.5	-	7.55
BASE DE CONCRETO ARMADO (MURO DE PIEDRA)	137.67	0.7	0.3745	36.09
FIRME DE CONCRETO	110.28	0.10	-	11.03
<b>SUBTOTAL</b>				<b>244.40</b>
<b>ABUNDAMIENTO 20%</b>				<b>48.88</b>
<b>TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>				<b>293.28</b>
<b>FACTOR DE CONVERSIÓN</b>				<b>1.1</b>
<b>VOLUMEN TOTAL (TON)</b>				<b>322.61</b>

La demolición del muro de piedra se clasifica en Mampostería con recubrimiento: “Residuos de mampostería y pétreos con recubrimiento y mortero de juntas” **Tipo D**, dando un total de **34.80 ton**.

Tabla 26 Residuos de Construcción Tipo “D”

DEMOLICIÓN (D)				
CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ALTURA	ESPESOR	VOLUMEN(m <sup>3</sup> )
MURO DE PIEDRA	77.07	0.9	0.38	26.36
<b>SUBTOTAL</b>				<b>26.36</b>
<b>ABUNDAMIENTO 20%</b>				<b>5.27</b>
<b>TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>				<b>31.63</b>
<b>FACTOR DE CONVERSIÓN</b>				<b>1.1</b>
<b>VOLUMEN TOTAL (TON)</b>				<b>34.80</b>

### Desmantelamiento

Los elementos a desmantelar son hechos a base de acero, como lo es el espectacular que cuenta con una columna de base circular de 18 metros de alto y la estructura del promocional hecha a base de armaduras de acero, con una altura de 14 metros, y largo de 13 m, también se consideran los promocionales hechos a base de lámina de acero y bastidores de acero, que se encuentra en el límite del terreno hacia la vialidad.

Los elementos de desmantelamiento se clasifican en “Metales” Tipo C, de acuerdo a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NACDMX-007-RNAT-2019, dando un total de **8.06 ton**.

Tabla 27 Volúmenes de desmantelamiento

DESMANTELAMIENTO (C)				
CONCEPTO	SUPERFICIE(m <sup>2</sup> )	ALTURA	ESPESOR	KG
ACERO (DADO 1)	8.77	3.00	3.00	1,200.00
ACERO (DADO 2)	6.25	2.50	2.50	800.00
ACERO (CISTERNA)	248.929	0.10	0.10	400.00

ACERO (MURO DE PIEDRA)	77.07	0.90	0.38	250.00
ACERO DADO COLUMNA (ESPECTACULAR)	3.02	2.50	2.50	7.54
COLUMNA METÁLICA (ESPECTACULAR)	0.67	18.00	-	400.00
ESTRUCTURA DE ACERO (ESPECTACULAR)	39.9399	14.63	-	5,000.00
<b>SUBTOTAL (kg)</b>				<b>8,057.54</b>
<b>VOLUMEN TOTAL (TON)</b>				<b>8.06</b>

Los residuos generados por la demolición y desmantelamiento de los elementos existente serán enviados al sitio de disposición Oficial Concretos Sustentables S.A. de C.V. ubicado en Av. 5 de mayo número 150, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11800, Ciudad de México.

**Excavación**

Se generarán residuos de excavación, por la construcción de 4 sótanos, Cisternas y Fosos, ubicados bajo nivel medio de banqueta (b.n.m.b.), para la estimación de toneladas se multiplicó el volumen total (m3) por el peso específico promedio del suelo que, de acuerdo a la Mecánica de Suelos, corresponde a 1.8 ton/m<sup>3</sup>.

El 90% de los residuos de excavación, es decir, **177,896.40 ton**, serán enviados al sitio Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADR), ubicado en Av. Año de Juárez número 9700, colonia Quirino Mendoza, Pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, C.P. 16610, alc. Xochimilco, para su aprovechamiento. Sin embargo, para que dicho sitio de disposición acepte los residuos, se deberá realizar el estudio correspondiente, antes de realizar las actividades de excavación del terreno, para conocer la viabilidad del reciclaje de los residuos de acuerdo a la NOM-021-RECNAT-200, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos (se anexa resultados obtenidos de acuerdo al análisis de los estudios correspondientes).

Y el 10% restante (**19,766.27 ton**), se reutilizará en obra para la nivelación del mismo predio, en la ubicación ya mencionada, Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cotines No. 3400, Colonia Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México.

**Tabla 28. Residuos de la excavación Tipo “G”**

EXCAVACIÓN (G)			
CONCEPTO	Superficie (m <sup>2</sup> )	ALTURA	Volumen (m <sup>3</sup> )
SÓTANO 1	6,512.48	3.60	23,444.93
SÓTANO 2	6,524.42	3.20	20,878.14
SÓTANO 3	6,524.42	3.20	20,878.14
SÓTANO 4	6,524.42	3.20	20,878.14
CISTERNAS Y FOSOS	1,724.17	3.15	5,431.14
<b>SUBTOTAL</b>			<b>91,510.50</b>
ABUNDAMIENTO 20%			18,302.10
<b>TOTAL</b>			<b>109,812.60</b>
<b>FACTOR DE CONVERSIÓN (PESO VOLUMÉTRICO PROMEDIO DEL SUELO) t/m<sup>3</sup></b>			<b>1.80</b>
<b>VOLUMEN TOTAL (TON)</b>			<b>197,662.68</b>
90% RECICLAJE FUERA DE OBRA			177,896.40
10% RECICLAJE EN OBRA			19,766.27

**Residuos de la Construcción**

Los residuos de construcción se estimaron por un total de **144,402.75 m<sup>2</sup>** de construcción, que corresponden a la edificación de 3 Torres de uso habitacional de 30 niveles y un nivel para amenidades y lobby de acceso, así como un basamento de 3 niveles destinado a uso de estacionamiento, s.n.m.b.

El estacionamiento se encuentra distribuido en 7 niveles, de los cuales 3 niveles se ubican s.n.m.b. y 4 más b.n.m.b. Para obtener el volumen total de residuos a generar durante la etapa de construcción, se tomó en cuenta el factor por desperdicio de materiales (0.08 t/m<sup>2</sup>) y se multiplicó por la superficie total de construcción (**144,402.75 m<sup>2</sup>**), generando un total de **11,552.22 toneladas**, o en su caso, **10,502.02m<sup>3</sup>**, los cuales se subdividieron en el porcentaje de desperdicio definido para cada una de las categorías.

Tabla 29 Residuos de construcción

CLASIFICACIÓN DEL RESIDUO		% DE DESPERDICIO	CANTIDAD GENERADA TOTAL	CANTIDAD GENERADA TOTAL **
			ton	m <sup>3</sup>
<b>A</b>	Concreto Simple	33.10%	3823.78	3476.17
<b>C</b>	Metales	8.00%	924.18	840.16
<b>D</b>	Mampostería	30.00%	3465.67	3150.61
<b>F</b>	Mezcla Asfáltica	1.50%	173.28	157.53
<b>H</b>	Elementos prefabricados con materiales mixtos	7.10%	820.21	745.64
<b>I</b>	Otros residuos de manejo especial generados en la obra	2.50%	288.81	262.55
<b>SUBTOTAL</b>		<b>82.20%</b>	<b>9,495.92</b>	<b>8,632.66</b>

Otros			
TIPO DE RESIDUO	% DE DESPERDICIO	CANTIDAD GENERADA TOTAL (ton)	CANTIDAD GENERADA TOTAL (m <sup>3</sup> )
Madera	9.50%	1097.46	997.69
Plástico	2.75%	317.69	288.81
Vidrio	0.25%	28.88	26.26
Papel y Cartón	2.00%	231.04	210.04
Otros	1.00%	115.52	105.02
<b>SUBTOTAL</b>	<b>15.50%</b>	<b>1,790.59</b>	<b>1,627.81</b>

RESIDUOS PELIGROSOS			
TIPO DE RESIDUO	% DE DESPERDICIO	CANTIDAD GENERADA TOTAL (ton)	CANTIDAD GENERADA TOTAL (m <sup>3</sup> )
Residuos de impermeabilizantes, aceites, solventes, hidrocarburos y sus contenedores, todo aquel residuo contaminado por alguna sustancia con características peligrosas	2.30%	265.70	241.55
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2.30%</b>	<b>265.70</b>	<b>241.55</b>

<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>11,552.22</b>	<b>10,502.02**</b>
--------------	----------------	------------------	--------------------

\*\*La cantidad en m<sup>3</sup>, se obtuvo de dividir el valor en toneladas entre la densidad (1.1 ton/m<sup>3</sup>) especificado en la NACDMX-007-RNAT-2019

Los residuos generados producto de la construcción serán enviados al sitio de Disposición Oficial Concretos Sustentables Mexicano S.A. de C.V. A continuación, se presenta el resumen de los residuos generados por las actividades de: demolición, desmantelamiento, excavación y construcción, sumando un total de **189,548.38 ton**.

RESUMEN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS "LUIS CABRERA"			
ETAPA	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS NACDMX-007-RNAT-2019	VOLUMEN (ton)
DEMOLICIÓN	Dado de concreto 1	B	322.61
	Dado de concreto 2		
	Dado de concreto 3		
	Firme de concreto (cisterna)		
	Muro de concreto (Cisterna)		
	Losa de Concreto (Cisterna)		
	Base de concreto armado (Espectacular)		
	Base de concreto armado (muro de piedra)		
	Firme de concreto (estacionamiento)		
	Muro de piedra		
DESMANTELAMIENTO	Acero (Dado 1)	C	8.06
	Acero (Dado 2)		
	Acero (Cisterna)		
	Acero (Muro de piedra)		
	Acero dado columna (Espectacular)		
	Columna metálica (Espectacular)		
	Estructura de acero (Espectacular)		
EXCAVACIÓN	Excavación del terreno para construcción de 4 sótanos Excavación de terreno para construcción de Cisternas y Fosos	G	177,896.40
CONSTRUCCIÓN	Construcción de superestructura, consiste en 6 niveles (s.n.m.b.)	A	3,823.78
		C	924.18
		D	3,465.67
		F	173.28
		H	820.21
		I	2,079.40
TOTAL (TON)			189,548.38

*Residuos sólidos urbanos*

Para este cálculo se tomó en cuenta la cantidad de residuos generados por la Alcaldía Álvaro Obregón, según el Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México 2019, el cual menciona que le corresponden 0.91 kg/hab./día. Considerando una jornada laboral de 8 horas, la duración de la obra de 60 meses (1,440 días) y un total de 963 trabajadores, se generarán **292.11 kg/día** para después dividirlo entre el porcentaje de cada uno de los residuos clasificados.

Tabla 30 Residuos sólidos urbanos

No. DE TRABAJADORES	Generación (kg/día)	GENERACIÓN (kg/día)							
		PORCENTAJE EN PESO (%)							
		Cartón y papel	Metales	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánico	Otros	Total
963	292.11	23.42%	3.55%	7.44%	1.22%	10.91%	41.23%	12.23%	100.00%
		68.41	10.37	21.73	3.56	31.87	120.44	35.73	292.11

CONCEPTOS	Peso Especifico	Cantidad	Volumen estimado	VOLUMEN ESTIMADO TOTAL DE OBRA	
	kg/m <sup>3</sup>	kg/día	m <sup>3</sup> /día	m <sup>3</sup>	ton
Cartón y papel	89.00	68.41	0.77	1106.89	98.51
Metales	740.00	10.37	0.01	20.18	14.93
Vidrio	196.00	21.73	0.11	159.67	31.30



<b>Textiles</b>	65.00	3.56	0.05	78.95	5.13
<b>Plásticos</b>	65.00	31.87	0.49	706.03	45.89
<b>Orgánico</b>	540.00	120.44	0.22	321.17	173.43
<b>Otros</b>	160.00	35.73	0.22	321.53	51.44
<b>Total</b>	<b>1855.00</b>	<b>292.11</b>	<b>1.89</b>	<b>2714.41</b>	<b>420.64</b>

Los residuos serán recolectados a través de la colocación de contenedores de acuerdo a la clasificación establecida en la NADF-024-AMBT-2013, los cuales serán almacenados en un almacén al interior de la obra con la capacidad de los residuos que se generen en 3 días. residuos generados (9m<sup>3</sup>) para esperar a ser recolectados por el servicio de limpia de la Alcaldía Álvaro Obregón.

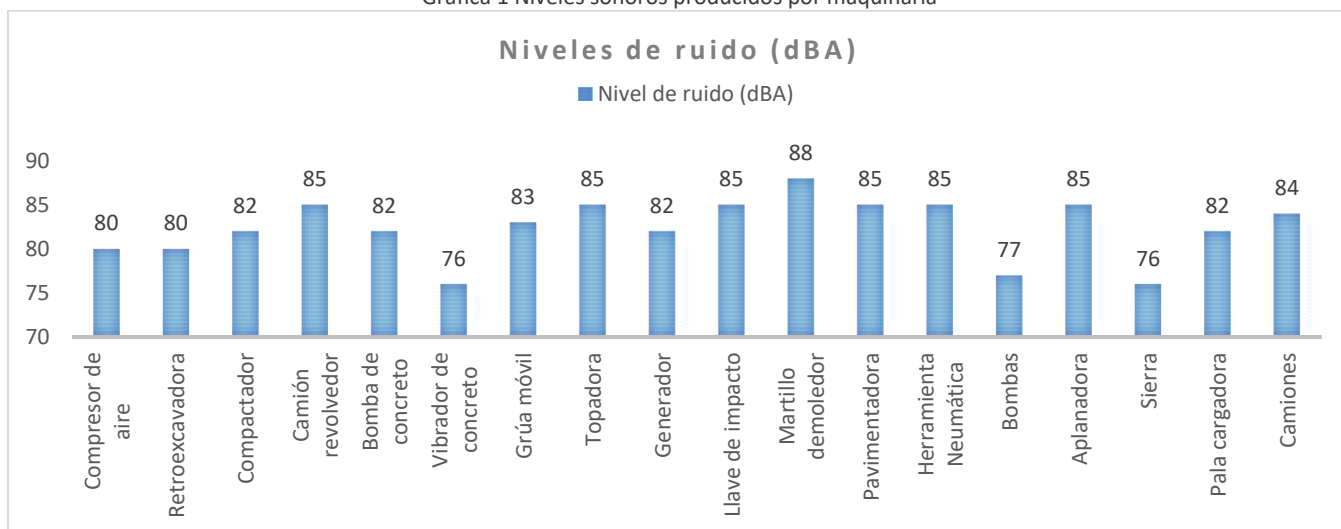
**Residuos de arbolado y área verde.**

El predio tiene una superficie de 8,789.60 m<sup>2</sup>, en la mayoría de su superficie cuenta con área verde, excepto en donde se ubican elementos existentes ya mencionados como; cisterna, dados de concreto armado, y muro de piedra, el área a afectar corresponde a 7,102.01 m<sup>2</sup> y el área que se conserva corresponde a 1,273.12 m<sup>2</sup>.

En cuanto al arbolado del predio, existen 82 individuos arbóreos; de los cuales 22 serán derribados por obra y 14 se someterán únicamente a tratamiento de poda, por lo que se generará un total de 46.00m<sup>3</sup> de residuos, producto del derribo y tratamiento de poda de los elementos arbóreos.

**II.3.11. Generación de ruido**

Gráfica 1 Niveles sonoros producidos por maquinaria



Fuente: Jhon A. Volpe National Transportation System Center, September 2018 “Transit Noise and Vibration impact Assessment Manual”, Washington, DC.

Durante el proceso constructivo se implementarán diferentes maquinarias y herramientas neumáticas, las cuales, superarán los límites máximo permisibles que establece la NADF-005-AMBT-2013, sin embargo, con la finalidad de cumplir con la norma, los horarios de actividades de trabajador de desarrollaran en un horario de 06:00 a 20:00 horas, asimismo, se adoptaran medidas de mitigación como la colocación de barreras perimetrales con tapias metálicos, se implementaran más medidas de mitigación las cuales se desarrollaran en el apartado “V”.

Se puede observar en la tabla que las maquinarias, herramientas neumáticas y camiones serán las que emitan más niveles de emisiones sonoras, estos decibels se tomaron a partir de un punto de 15 metros al punto de la fuente sonora, es decir que en su mayoría las herramientas y maquinaria a utilizar superan los límites máximos

permisibles que establece la norma, sin embargo, el tiempo de exposición y uso, no será prolongado para no afectar a sus vecinos colindantes.

### II.3.12. Generación de aguas residuales.

Las aguas residuales que se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán derivadas de las actividades humanas de limpieza y descarga sanitaria, a continuación, se hace cálculo general del gasto sanitario considerando una población de 588 personas, que representan los empleos continuos durante la construcción del proyecto.

De acuerdo con la Norma Técnica complementaria para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas, las aportaciones de agua residual representan un 80% del consumo de agua potable, por lo que, se tiene el cálculo del gasto sanitario de acuerdo con lo siguiente:

- Población (P): 963 trabajadores permanentes.
- Demanda diaria de agua potable: 40 litros/trabajador/día
- Demanda total de agua potable: 38,520 litros/día
- Aportación de agua residual (A): 80% de la demanda de agua potable: 32 litros/trabajador/día
- Aportación total de agua residual: 30,816.00 litros/día
- Gasto medio diario anual (Qm):  $A \times P / 86,400$ : 0.22 l.p.s.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se estima que laboren 588 empleados de forma simultánea en el momento crítico de estas. Se estima que, el gasto máximo de agua residual en la etapa crítica sea de 30,816.00 litros diarios.

#### Conclusiones:

Durante la etapa de construcción del proyecto se estima una generación de aguas residuales a razón de los 588 trabajadores continuos en la obra, correspondiente a 18,816.00 litros diarios.

### II.3.13 Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.

Los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones provisionales, como oficinas, sanitarios, bodegas y comedor, se realizará toda vez hayan finalizado los trabajos de construcción en su totalidad. En caso de generar algún tipo de residuos durante esta actividad se dispondrán conforme a lo establecido a la **NADF-024-AMBT-2013** que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberán realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos del distrito federal.

### II.3.14 Medidas de seguridad y planes de emergencia.

Para este apartado se hará énfasis en el cumplimiento a las medidas de seguridad y protección para los trabajadores en acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales de México (NOM) de la Secretaria de Trabajo y Previsión Social, Ley y Reglamento de Protección, Civil del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (ahora Ciudad México), las cuales serán consideradas para realizar acciones de respuestas preventivas con la finalidad de evitar incidentes en zonas potencialmente propensas a accidentes al interior y exterior de los trabajos de construcción.

A continuación, se enlistan de manera general, las medidas de seguridad las cuales deberán de ser cumplidas durante todas las etapas de preparación y construcción:

1. Todos los trabajadores deberán de estar asegurados.

2. Se darán capacitaciones a los trabajadores sobre las medidas de seguridad.
3. Se contará con personal de primera respuesta (paramédicos) para atender cualquier incidente, en caso de una atención especializada se solicitará apoyo a los servicios de emergencia y seguridad por parte de la Alcaldía Álvaro Obregón.
4. Se habilitará un botiquín de primeros auxilios.
5. Se habilitará una camilla para casos de traslados de emergencia.
6. Se contará con los números de emergencia de manera visible para todos los trabajadores.
7. Se definirán y señalizarán las áreas de menor riesgo en casos de emergencias.
8. Se restringirán y delimitarán las zonas susceptibles a algún tipo de riesgo para prevención de los trabajadores.
9. Se proporcionará equipo de protección personal (casco, calzado de seguridad, caretas, guantes, mascarillas, arneses, líneas de vida, goggles, tapones auditivos, etc.) el cual deberán de portar en todo momento.
10. Se contará con una caseta de seguridad interna.
11. Se colocarán señalamientos de obligación, preventivos, restrictivos, informativos, rutas de evacuación, así como, delimitaciones con mallas de seguridad en áreas susceptibles a caídas, malla sombra para la prevención de caídas de objetos y colocación de capuchones de plástico en varillas expuestas para la prevención de accidentes.
12. Se habilitarán contenedores para la correcta disposición y clasificación de los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar.
13. Se habilitarán áreas para el almacenamiento temporal de residuos susceptibles a reciclaje.
14. Se realizar un protocolo de medidas para la prevención del virus Sars-cov-2 (covid-19)

**Plan de seguridad y salud**

Instrumento de suma importancia para la identificación de riesgos, con la finalidad de elaborar planes de acciones preventivas de todas las actividades a realizar durante el proceso constructivo. De manera general, los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores durante la construcción, es el uso de materiales tóxicos, inflamables, riesgo por descargas eléctricas, varillas expuestas, accidente por maquinarias, caídas por trabajos en alturas, caídas por desniveles, caídas de objetos y materiales.

Una vez identificado los riesgos potenciales, se implementarán las medidas de mitigación y prevención de accidentes, las cuales serán supervisadas por personal capacitado para responder ante una emergencia, a continuación, se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas y artículos del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (ahora Ciudad de México), con las cuales se cumplirán durante todo el proceso constructivo.

Tabla 31 Cumplimiento Reglamentario y Normativo

Normatividad de la Secretaría de Seguridad y Previsión Social (STPS)	
<b>NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.</b>	Se generarán las condiciones seguras para los trabajadores en las instalaciones de los centros de trabajo tales como escaleras, patios, pisos, techos, aberturas, plataformas, entre otros.
<b>NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</b>	Se establecerán las medidas de seguridad necesarias en caso de incendio. Se contará con croquis, planos, mapas generales o por áreas, el cual deberá de ser colado en puntos comunes de entradas principales o transitadas; se contará con brigadista contra incendio; elaborar simulacros de emergencia en caso de incendios; se elaborarán programas de capacitaciones para la prevención de incendios.
<b>NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la</b>	Se analizará y evaluarán las condiciones en que opera la maquinaria y equipo y la determinación de los riesgos a los que se exponen los trabajadores para que, en función a estos, se implementen medidas y dispositivos de seguridad para evitar

maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	posibles accidentes; también le requiere que proporcione el equipo de protección personal adecuado y la capacitación con base en un programa específico de seguridad e higiene para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura	Se incorporarán las medidas obligatorias a adoptar por los trabajadores al realizar sus actividades en altura mediante el uso de diversos equipos y sistemas, así como el uso de escaleras de mano y redes de seguridad. Se les practicarán exámenes médicos al menos cada año, se tendrá un plan de atención a emergencias y capacitará a los trabajadores de acuerdo con el tipo de sistema o equipo que utilizarán en los trabajos en altura.
NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido	Se identificará, evaluará y regulará el ruido en las áreas de trabajo donde el nivel sonoro sea superior a 80 decibeles y se proporcionará equipo de protección en caso de que el nivel sonoro sea de 85 decibeles; en caso de ser mayor a 90 decibeles no se permitirá la exposición durante horas prolongadas.
NOM-017-STPS-2011, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Se proporcionará y capacitará para el uso equipo de protección personal necesario para proteger a los trabajadores durante las diferentes actividades a ejecutar en la construcción.
NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene	Se constituirá la Comisión de Seguridad e Higiene la cual funcionará de acuerdo con lo establecido por la STPS. Utilizará la Guía de Referencia para la investigación de las causas de accidentes y enfermedades de trabajo de STPS.
NOM-024-STPS-2001, Vibraciones - Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo	Se identificará, evaluará y regularán las vibraciones a fin de que no se rebasen los límites máximos permisibles para disminuir efectos adversos en la salud del personal ocupacionalmente expuesto.
NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos en tuberías	Se capacitará a los trabajadores sobre la correcta interpretación e instalación de los elementos de señalización de seguridad e higiene.
NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene	Se aplicarán las guías de referencia, una sobre la identificación del riesgo, según el proceso de soldadura utilizado y la otra referente a las acciones concretas en las actividades de soldadura y corte, también aplicará un ejemplo para los saltos de chispas que se producen a doble distancia de la normal por exceso de presión de oxígeno.
NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas en centros de trabajo - condiciones de seguridad.	Se implementará un plan de trabajo; que incluya un programa de revisión y mantenimiento al equipo de trabajo.
NOM-031-STPS-2011, Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	En la construcción se aplicará un plan de atención a emergencias con un sistema de seguridad y salud. A los trabajadores se les proporcionará el equipo de protección básico, de acuerdo con su puesto de trabajo. Se incorporarán las condiciones de seguridad para su implementación en las diversas actividades de la construcción.
<b>Reglamento de construcciones para el Distrito federal (ahora Ciudad de México)</b>	
Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Capítulo II de la Seguridad e Higiene en las Obras, artículo 195.	Durante la construcción el Director Responsable de Obra o propietario, tomarán las precauciones, adoptarán las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y terceros, cumpliendo con lo establecido en la NOM-031-STPS-2011
Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Capítulo II de la Seguridad e Higiene en las Obras, artículo 196.	Se aplicarán las medidas preventivas para evitar incendios y combatirlos con el equipo de extinción adecuado. Los equipos que produzcan humo o gas proveniente de las combustiones, deberán de ser colocados en áreas especiales, para la prevención de incendios o intoxicación.
Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Capítulo II de la Seguridad e Higiene en las Obras, artículo 197.	Se instalarán redes de seguridad en áreas donde exista la posibilidad de caídas de los trabajadores, así como la utilización de arnés de seguridad y líneas de vida.
Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Capítulo II de la Seguridad e Higiene en las Obras, artículo 198.	Se dotará a los trabajadores de los equipos de protección personal, de acuerdo con la actividad que cada uno desarrolle.

Derivado de la emergencia sanitaria que atraviesa la Ciudad de México por el virus Sars-cov-2, se implementará un “Protocolo de Medidas de Prevención” durante la ejecución de las actividades de construcción, para el cual se tomará como referencia el “Protocolo para las obras en proceso de construcción” realizado por la Secretaría de Obras y Servicios (SOBSE). Las medidas de seguridad que se implementarán son las siguientes:

1. Horarios escalonados de las empresas contratistas.
2. El acceso se realizará con separaciones entre cada trabajador de 1.5 metros.
3. Registro de temperatura en los accesos.
4. Desinfección de calzado en accesos y comedor.
5. Puntos de aplicación de gel desinfectante de manos.
6. Mesas en comedor separadas a 1.5 metros, con acrílicos y delimitaciones entre cada comensal.



7. Habilitación de lavamanos en puntos estratégicos.
8. Uso obligatorio de cubrebocas en todo momento.

Ilustración 14 Carteles informativos para la prevención de covid-19



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios, “Protocolo para las obras en proceso de construcción”, Ciudad de México

Los gráficos anteriores corresponden a las lonas informativas tipo que serán colocadas para informar acerca de las medidas de prevención para evitar la propagación del virus Sars-cov-2 (covid-19). Y también se llevará a cabo un Plan de seguridad con la finalidad de salvaguardar la integridad física de los trabajadores y visitantes al interior y exterior de la obra, el cual se describe a continuación.

**Medidas preventivas en el uso de maquinarias**

Para la prevención de riesgos por uso de maquinaria se emplearán las siguientes medidas preventivas:

- La maquinaria únicamente será utilizada por personal capacitado.
- Se realizará un check list antes y después de la utilización de la maquinaria.
- Se realizarán programas para los mantenimientos.
- Se realizarán mantenimientos preventivos.
- Verificaciones a las maquinarias.

**Equipo de protección personal**

De acuerdo a la definición de la **NOM-017-STPS-2008**, el equipo de protección personal (EPP) se define como un conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidente y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias. Por lo cual, se deberá de proporcionar el equipo de protección personal a los trabajadores adecuado para las actividades a realizar, asimismo, se considerarán las condiciones anatómicas, fisiológicas, ergonómicas y el estado de salud del trabajador.

**Listado de equipo de protección personal para trabajadores**

- A. Se proporcionarán cascos de protección a todo el personal, en obra, independientemente del área en que laboren o que éstos tengan el carácter de visitantes.

- B. Se proporcionarán gafas de seguridad o caretas, al personal que intervenga en aquellos trabajos en los que exista riesgo por partículas proyectadas o por radiaciones, tales como soldadura, corte, esmerilado, etc.
- C. Se proporcionarán guantes de carnaza de uso rudo, al personal que efectúe manejo de materiales punzocortantes y/o abrasivos.
- D. Se proporcionarán guantes y botas adecuadas, al personal que intervenga en los trabajos de instalación eléctrica provisional o definitiva, ya energizada.
- E. Se proporcionarán equipos de protección para las vías respiratorias, al personal que efectúe trabajos donde se produzcan evaporaciones nocivas, polvos o gases.
- F. Se proporcionarán botas de hule, al personal que efectúe trabajos en lugares con exposición de humedad constante, tales como: excavaciones inundadas y colados.
- G. Se proporcionará calzado adecuado con casquillo de acero, entre otros al personal que efectúe trabajos tales como, operación de compactadores portátiles o manejo de elementos pesados para evitar riesgo de lesión.
- H. Se proporcionarán equipos de protección adecuados tales como, cinturones, arneses, bandas, bandolas o sogas, al personal que efectúe trabajos en que requiere estar colgado o suspendido, le proporcionará un cinturón para transporte de sus herramientas manuales, así misma protección para los oídos, al personal que labore con equipo que genere sonidos con decibeles más altos de lo permitido (ejemplo martillo neumático).

Se realizarán todas las medidas de seguridad e higiene aplicables en el proyecto “Mantik Pedregal (Luis Cabrera)”, establecidas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (ahora Ciudad de México) y en conjunto con el “Protocolo para las obras en proceso de construcción” que estableció la Secretaría de Obras y Servicio, esto con la finalidad de tener un espacio laboral seguro y sano, vigilando siempre la seguridad del trabajador. Asimismo, se cumplirán con los tiempos de mantenimiento y verificación para las maquinarias empleadas en el proceso constructivo con la intención de minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

## **II.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

La etapa de operación del proyecto, obligadamente, va precedida del cumplimiento estricto de la normatividad aplicable al proyecto tanto en la etapa de planeación (obtención de licencias, dictámenes, permisos, vistos bueno y manifestación de construcción entre otros.), como en la etapa de construcción. Si bien la etapa de operación se sustenta en el cumplimiento de las condicionantes normativas establecidas para las dos primeras etapas: planeación y construcción, esta tercera y última también se sujeta a la normatividad, lo que se expresa finalmente en el uso y ocupación que otorga la Alcaldía. Obtener el uso y ocupación significa que **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** ha cumplido con la normatividad ambiental, de desarrollo urbano y de construcción. A partir de este paso, el proyecto inicia su operación.

### **II.4.1 Programa de Operación**

**“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** es un desarrollo está de uso habitacional que en su operación se sujetará a lo establecido por su propio Reglamento de Condóminos el cual debe contendrá, además de las responsabilidades establecidas en la Ley de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Distrito Federal. Cabe señalar que esta ley es el instrumento que regula las relaciones de condóminos y/o y establece las bases para resolver controversias mediante la conciliación y el arbitraje vía Procuraduría Social y cuando corresponda con otras autoridades judiciales o administrativas. De tal manera que los derechos y obligaciones de los condóminos

están reguladas por la Ley de Propiedad en Condominio de inmuebles, de otras leyes aplicables, además por la Escritura Constitutiva del Régimen, el contrato de traslación de dominio y el Reglamento Interno del condominio.

Y es el Reglamento Interno del Condominio el instrumento que además de señalar los derechos y obligaciones precisará el programa de operación y mantenimiento, cuya obligatoria ejecución coadyuve y garantice el uso racional y eficiente del agua, de la energía, así como del adecuado manejo y aprovechamiento de los recursos y el cuidado del medio ambiente, la responsabilidad social y de manera destacada el manejo y aprovechamiento de los desechos.

Con base en lo anterior una de las obligaciones a que se compromete **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** previo a su terminación, uso y ocupación es contar con el Reglamento Interno del condominio, en el cual se establezca claramente el Programa de Operación, que en sus contenidos destaque la preservación de un medio ambiente sano, que toda actividad de habitar se desarrolle con principios de sustentabilidad y que por tanto se prevengan y controlen el desperdicio y contaminación del aire, agua y suelo

#### II.4.2 Recursos naturales del sitio que serán aprovechados

Para expresar correctamente los recursos naturales del sitio que serán aprovechados, primero es necesario señalar que estamos hablando de un predio que forma parte de un área urbana en avanzado proceso de consolidación, de tal manera que el entorno ya es un entorno natural totalmente modificado y casi totalmente construido, más aún si consideramos Periférico sobre el cual se hallan todo tipo de edificaciones con uso y actividad comercial, de servicio y de vivienda, cada vez de mayor tamaño y altura. A partir de esta situación es que se concluye que los únicos recursos naturales a aprovechar se localizan estrictamente sobre el predio y su colindancia: el río que se pretende integrar al desarrollo como un elemento natural libre de todo uso habitable y que más bien será tratado para su mejoramiento y preservación.

Así, los recursos naturales que serán aprovechado es el suelo y las áreas arboladas que quedarán como elementos naturales que serán objeto de preservación. También el suelo recibirá el desplante tanto de la construcción de vivienda como de los estacionamientos. De acuerdo a las características del predio, el área verde total corresponde a 8,360.13 m<sup>2</sup>, de los cuales se afectará una superficie de 7,102.01 m<sup>2</sup>, conservando 1,273.12 m<sup>2</sup> de superficie permeable de terreno natural.

La materia de área verde y arbolado y desde luego su componente y compañía inherente: la fauna, que son de los recursos naturales más importantes que serán aprovechados, se tratarán de manera exhaustiva tanto cuantitativa como cualitativa en sus impactos como en sus medidas de preservación y cuidado en el apartado de Avifauna, arbolado y área verde.

#### II.4.3 Requerimiento de personal

Durante la operación del proyecto se contempla la contratación de 65 empleados, los cuales estarán laborando a lo largo de todo el periodo de operación y vida útil del proyecto, que se trata de vigilante y mantenimiento, sin embargo, este último puede ser variable ya que dependerá de los habitantes del inmueble si en su poder esta de contratar más personal que está a servicio de cada familia, por lo tanto, este valor es variable y dependerá de cada familia que habite el nuevo inmueble.

Tabla 32 Personal fijo

TIPO DE EMPLEADO	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN
Vigilancia	25	2 turnos de 12 HRS
Ayudantes (Para mantenimiento y limpieza)	40	8 HRS

<b>TOTAL</b>	65	
--------------	----	--

El horario que se establece es para una jornada laboral de lunes a domingo por un día descanso.

#### II.4.4 Materias primas e insumos por fase de proceso

No es aplicable ya que “**MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)**” es un proyecto de vivienda, por tanto, no se relaciona con ninguna actividad de transformación y/o extractiva.

#### II.4.5 Forma y características de transportación y de almacenamiento de materias primas, productos finales, subproductos y combustibles.

No es aplicable ya que “**MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)**” es un proyecto de vivienda, por tanto, no se relaciona con ninguna actividad de transformación y/o extractiva.

#### II.4.6. Requerimiento de Energía.

##### II.4.6.1. Electricidad.

El proyecto de Instalación eléctrica estará basado en los requisitos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos en la **NOM-001-SEDE-2012** relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica, publicada el 9 de Octubre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, así como por las Normas Técnicas para las Instalaciones Eléctricas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Energía (SE), Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el Gobierno de la Ciudad de México.

La Comisión Federal de Electricidad suministrará energía eléctrica al conjunto en una tensión de 22860 V. La red de distribución proyectada es 3F-3H y se utilizará para la acometida cable de potencia monopolar tipo DS calibre 1/0 AWG cobre, clase 25 KV con tipo de aislamiento XLP al 100 %, fabricado de acuerdo a norma NRF-024-CFE.

El alimentador de media tensión que pasa en frente del edificio será abierto y se intercalará un seccionador en SF6 en 23,000V, el cual estará en el sótano del edificio, los cables accederán al edificio de la siguiente forma:

1. Del lado de las terminales de 200 A del seccionador se desarrollará un anillo de media tensión, en operación radial, con los siguientes servicios:
  - a) Servicios Generales. Alimentación a 2 transformador tipo seco de 23,000-480V/277V, (1 de 500 kVA en azotea y 1 de 750 kVA en sótano 1), todos operando en un anillo con cable XLP de aluminio 1/0 AWG, clase 25 kV.
  - b) Transformadores Departamentos: Alimentación a 2 transformador tipo seco de 23,000-480V/277V, (1 en nivel 10 y 1 en nivel 27), todos operando en un anillo con cable XLP de aluminio 1/0 AWG, clase 25 kV.

##### II.4.6.1.1 Acometida

La Energía Eléctrica a suministrar contará con las siguientes características:

Tabla 33. Características de la acometida.

Media tensión en 23,000 Volts = 23 kV
Corriente Alterna
3 fases, 4 hilos
60 Hz.
Conexión Delta – Estrella, aterrizada.

Fuente: Elaboración propia, con parámetros de la acometida de CFE.

La Acometida Eléctrica para el Conjunto Habitacional será a través de una Transición Aéreo –Subterránea, con Conexión a un Poste y Línea aérea de media tensión propiedad de CFE, por medio de Interruptores Fusibles de



Media Tensión con Cable de Potencia tipo XLP clase 23 kV con nivel de aislamiento al 100%, para conectar un Transformador Trifásico tipo Pedestal que dotará de Energía Eléctrica.

#### II.4.6.1.2 Sistema de distribución

El sistema de Distribución de la Energía Eléctrica dentro del Conjunto Habitacional es en forma Radial y en Baja Tensión (220/127 Volts de Corriente Alterna).

Del Transformador de Pedestal se derivan cuatro circuitos en Baja Tensión, uno para cada una de las 4 Concentraciones de Medidores e Interruptores (CdMI), de los cuales, se alimentarán todos los Servicios del Desarrollo Habitacional, como lo son:

Tabla 34. Características de las Concentraciones de Medidores e Interruptores del proyecto.

CARACTERÍSTICAS DE LAS CONCENTRACIONES DE MEDIDORES E INTERRUPTORES (CdMI)	
CdMI-1	1 servicio para Áreas Comunes Trifásico
CdMI-2	Para 196 departamentos Monofásicos
CdMI-3	Para 195 departamentos Monofásicos
CdMI-4	Para 195 departamentos Monofásicos
Total	587 servicios
	1 servicio Trifásico de Áreas Comunes
	586 servicios Monofásicos para Departamentos

Fuente: Elaboración propia, con parámetros de la especificación de CFE DCMBT400

- 1 salida para Medidor de CFE
- 1 interruptor de Cuchillas con capacidad y fusibles adecuados al Servicio que alimenta
- 1 línea de Conducción, entubada, desde el Interruptor hasta el Tablero de Distribución particular de cada uno de los Servicios, ya sea Monofásico o Trifásico.
- 1 tablero de Distribución individual por Servicio, con protección adecuada de Interruptor Termomagnético por cada uno de los circuitos con que cuente.

**Alimentación de cargas de fuerza.** Las cargas de fuerza o motores eléctricos en este desarrollo, únicamente son los motores de los elevadores y los de las bombas de agua, se alimentan en circuitos independientes a través del tablero general de áreas comunes del edificio, que se encuentra en la caseta de vigilancia en el acceso peatonal del edificio.

Cada motor cuenta con protección en el tablero general y protección junto a cada motor, para seguridad y confiabilidad en su operación. Estos circuitos son Trifásicos a 220 V.C.A.

**Alimentación de cargas de alumbrado.** El sistema de alumbrado está constituido por el equipo de iluminación y las instalaciones eléctricas que lo alimentan a partir de los tableros de alumbrado.

Este sistema producirá los niveles de iluminación requeridos para las viviendas y las áreas comunes.

Todos los circuitos, tanto monofásicos como trifásicos, están protegidos por medio de Interruptores Termomagnéticos adecuados a la carga del Circuito, y de capacidad interruptora Normal (10,000 Amperes).

**II.4.6.2. Combustible.**

Todo el diseño de la red se basará como mínimo en lo estipulado por la **NOM-004-SEDG**. Todos los materiales, equipos y accesorios deberán ser los aprobados en dicha normativa para su uso en gas LP, y estarán sujetos a las estipulaciones ahí contenidas de construcción, prueba y utilización.

Para calcular el número de tanques de gas estacionario se tomaron en cuenta todos los aparatos para el proyecto y el consumo que tendrán, en el caso del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se contempla que cada departamento cuente con un calentador, una secadora y una estufa con 4 quemadores, por lo tanto, el consumo por cada departamento será el siguiente:

$$1 \text{ estufa: } 4\text{QHC} = 0.2876 \text{ m}^3/\text{hr.}$$

$$1 \text{ calentador de agua (2 servicios)} = 1.1098 \text{ m}^3/\text{hr.}$$

$$1 \text{ secadora} = .3939 \text{ m}^3/\text{hr.}$$

$$\text{Total por departamento} = \mathbf{1.7913 \text{ m}^3/\text{hr.}}$$

Por lo anterior, se tendrá un consumo total de **1.7913 m<sup>3</sup>/hr** por cada departamento. Considerando el factor de la demanda del 60%, la vaporización que deberá de tener el tanque será de **1.074 m<sup>3</sup>/hr**. Como las 586 viviendas se distribuyen en las 3 torres, se hará el cálculo para cada torre y con ello determinar el tanque adecuado, como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 35. Estimación de consumo de combustible

TORRES	NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	CONSUMO TOTAL DE LA TORRE (FACTOR DE DEMANDA 60%)
1	195	209.58 m <sup>3</sup> /hr
2	195	209.58 m <sup>3</sup> /hr
3	196	210.64 m <sup>3</sup> /hr

Fuente: Elaboración propia, usando como parámetro el consumo total por departamento.

Un tanque estacionario de 5000 lts, tiene una capacidad de vaporización de Gas L.P. de **18.57 m<sup>3</sup>/h**, a 5°C y llenado al 60% por lo tanto, por cada torre se utilizarán el siguiente número de tanques para cumplir con la **NOM-012/2-SEDG-2003** y la **NOM-012/3-SEDG-2003**:

Tabla 36. Estimación de consumo de combustible

TORRES	CONSUMO TOTAL DE LA TORRE (FACTOR DE DEMANDA 60%)	NÚMERO DE TANQUES
1	225.92 m <sup>3</sup> /hr	12
2	225.92 m <sup>3</sup> /hr	12
3	227.08 m <sup>3</sup> /hr	12
<b>Total</b>		<b>36</b>

Fuente: Elaboración propia, usando como parámetro el consumo total por torre.

Los tanques se ubicarán en la azotea del inmueble, al aire libre y contará con toma de llenado individual con tubo de 19 mm (3/4”) de diámetro.

**Sistema de Regulación**

Regulación 1ª etapa: Se instalará un regulador de alta presión (de 0 kg/m<sup>2</sup> – 2.8 kg/m<sup>2</sup>) y una capacidad de suministro de 31.51 m<sup>3</sup>/h. El cual conducirá Gas L.P. hasta los reguladores de 2ª etapa. El regulador cumplirá con la **NOM-018/4** o la que la sustituya.

Regulación 2ª etapa. Se instalarán reguladores de baja presión (27.98 gr/cm<sup>2</sup>) con una capacidad de suministro de 5.6 m<sup>3</sup>/h. el cual regulará el Gas L.P. que conducirá hasta la estufa, el calentador y la secadora. El regulador cumplirá con la **NOM-018/4** o la que la sustituya.

Para toda la instalación de aprovechamiento de Gas L.P. se deberán utilizar materiales fabricados para este fin, y cumplirán los requisitos normativos establecidos en la **NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y Construcción.**

**Cálculo para el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua**

Conforme a lo establecido en la **NADF-008-AMBT-2017** y las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua, se indica que para edificaciones habitacionales privadas mayores a 4 niveles se tendrá que reducir el 35% del Consumo Energético Anual (CEA) con respecto al uso de calentadores individuales a base de gas.

Tabla 37. Porcentajes de CEA conforme a la NADF-008-AMBT-2017.

Tipo de inmueble		Usuarios mínimos	Porcentaje del CEAx%
Edificación habitacional privada	1 a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	70 %
	<b>Mayores a 4 niveles a partir de nivel banqueta</b>	<b>No aplica</b>	<b>Reducción del 35 % de GEI* o calentamiento solar de agua que cumpla con al menos el 70 %</b>
Edificación habitacional de interés social o financiada por gobierno	1 a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	70 %
	Mayor a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	Reducción del 40 % de GEI* o calentamiento solar de agua que cumpla con al menos el 70%
Establecimiento e instalación privada	Industria Comercio Servicios Oficinas	Mayor a 30 usuarios	35 %
	Albercas y fosas de clavados	No aplica	35 %
Establecimiento e instalación de la Administración pública y ámbito legislativo	Industria Comercio Servicios Oficinas	Mayor a 30 usuarios	40 %
	Albercas y fosas de clavados	No aplica	40 %

Fuente: con respecto al uso de calentadores individuales a base de gas NADF-008-AMBT-2017

**Cálculo para el calentamiento de la alberca**

Tabla 38 Cálculo para calentamiento de alberca

ESPACIO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ALTURA (m)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PORCENTAJE PARA CALENTAR (35%)
Alberca	152.95	1.5	229.43	0.35
Chapoteadero	38.03	0.5	19.02	0.35
Total			248.44	

VOLUMEN PARA CALENTAR POR DÍA	DENSIDAD DEL AGUA	CALOR ESPECÍFICO	DT	DÍAS AL AÑO
248,440.00	1	4.19	2.5	365

CEA (100 %) = 949,879,285.00 KJ/año  
 = 949,879.29 MJ/año  
 =2,602.41 MJ/día

CEA (35%) . = 332.457,749.75 KJ/año  
 .....= 332,457.75 MJ/año  
 = 910.84 MJ/día

Determinación del área

$910.84 \text{ MJ/día} / 17.96 \text{ MJ/m}^2 \text{ (promedio anual)} = 50.7198 \text{ m}^2$

Área del calentador solar 2.40m<sup>2</sup>

Número de calentadores propuestos: 21

Porcentaje de cumplimiento: 99%

Se propone el uso de paneles solares marca SAECSA o similar, cuya área de captación sea cercana a los 50.71 m<sup>2</sup> requeridos por el cálculo.

**Cálculo para calentamiento de agua en Departamentos. (Volumen de agua a calentar)**

El proyecto cuenta con los siguientes departamentos tipos, regaderas y recámaras:

Tabla 39 Número total de regaderas en el Conjunto

Tipología	No. Viviendas	No. Regaderas	No. Regaderas Total	Recámaras	Habitantes por vivienda	Usuarios por regadera
1	468.00	2.00	936.00	2.00	4.00	2.00
2	118.00	2.00	236.00	3.00	6.00	3.00
TOTAL	586.00		1,172.00			

Dicho lo anterior, se cuenta con un total de 1,172 regaderas de las cuales 936 serán utilizadas por 2 usuarios cada una y 236 serán utilizadas por 3 usuarios cada una. El volumen de agua a calentar queda definido por la siguiente ecuación.



$$V \text{ de Agua} = (\text{No de regaderas}) * \left(10 \frac{\text{l}}{\text{min}}\right) * \left(15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}}\right) * \left(\text{No} \frac{\text{Usuario}}{\text{Regadera}}\right) * (0.3)$$

$$V \text{ de Agua} = (936 \text{ regaderas}) * \left(10 \frac{\text{l}}{\text{min}}\right) * \left(15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}}\right) * \left(2 \frac{\text{Usuario}}{\text{Regadera}}\right) * (0.3) +$$

$$(236 \text{ regaderas}) * \left(10 \frac{\text{l}}{\text{min}}\right) * \left(15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}}\right) * \left(3 \frac{\text{Usuario}}{\text{Regadera}}\right) * (0.3) +$$

El volumen a calentar deberá ser igual **116,100.00 l/día**.

### Consumo Energético Anual al 100%

Sustituyendo los valores en la del apartado 5.2.1 de NADF-008-AMBT-2017, el CEA % queda definido de la siguiente manera:

$$CEA_{(X\%)} = V * \rho * Cp * \Delta T * t * X\%$$

$$CEA_{(100\%)} = 116,100.00 \frac{\text{l}}{\text{dia}} * 1 \frac{\text{kg}}{\text{l}} * 4.19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} * (55^\circ\text{C} - 15.5^\circ\text{C}) * 365 \text{ días}$$

$$CEA_{(100\%)} = 7,013,522,632.50 \frac{\text{kJ}}{\text{año}}$$

Por tanto, el sistema de calentamiento de agua por medio de aprovechamiento de energía solar para dicho conjunto habitacional deberá proveer por lo menos 7,013,522,632.50 KJ/año.

### Cálculo de emisiones de efecto invernadero

El cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero reducidas para edificaciones habitacionales mayores a 4 niveles se realiza de la siguiente manera, conforme a la NADF-008-AMBT-2017.

$$ET_{GN} = \frac{CEA \left( \frac{\text{kJ}}{\text{año}} \right)}{PC_{GN} \left( \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3} \right) * n}$$

Por lo tanto, se requiere de un sistema que sea capaz de reducir las emisiones de GEI en 193.34 Ton CO<sub>2eq/año</sub>.

**Ajuste de cálculo de los GEI**

**Gasto de regadera**

El gasto de una regadera se define como la cantidad o volumen de agua que pasa a través de la salida propia de la regadera de un determinado tiempo, el volumen de agua a calentar queda definido por la siguiente ecuación:

$$V \text{ de Agua} = (\text{No de regaderas}) * \left(6 \frac{\text{l}}{\text{min}}\right) * \left(15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}}\right) * \left(\frac{\text{Usuario}}{\text{Regadera}}\right) * (0.3)$$

$$V \text{ de Agua} = (936 \text{ regaderas}) * \left(6 \frac{\text{l}}{\text{min}}\right) * \left(15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}}\right) * \left(2 \frac{\text{Usuario}}{\text{Regadera}}\right) * (0.3) +$$

$$(236 \text{ regaderas}) * \left(6 \frac{\text{l}}{\text{min}}\right) * \left(15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}}\right) * \left(3 \frac{\text{Usuario}}{\text{Regadera}}\right) * (0.3)$$

El volumen a calentar deberá ser igual a **69,660.00 l/día**

**Consumo Energético Anual al 100% (con ajuste de gasto en regadera)**

Sustituyendo los valores en el apartado 5.2.1 de NADF-008-AMBT-2017, el CEA<sub>x%</sub> queda definido de la siguiente manera:

$$CEA_{(x\%)} = V * \rho * Cp * \Delta T * t * X\%$$

$$CEA_{(100\%)} = 69,660.00 \frac{\text{l}}{\text{día}} * 1 \frac{\text{kg}}{\text{l}} * 4.19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} * (55^\circ\text{C} - 15.5^\circ\text{C}) * 365 \text{ días}$$

$$CEA_{(100\%)} = 4,208,113,579.50 \frac{\text{kJ}}{\text{año}}$$

Por lo tanto, el sistema de calentamiento de agua por medio de aprovechamiento de energía solar para dicho conjunto habitacional deberá proveer por lo menos **4,208,113,579.50 KJ/año**.

**Cálculo de emisiones de efecto invernadero (con ajuste de gasto en regaderas)**

$$GEI_{GN} = FE_{GN} * ET_{GN}$$

$$\frac{GEI_{GN} - GEI_{NS}}{GEI_{GN}} * 100 \geq 35\%$$

$$ET_{NS} = \frac{4,208,113,579.50 \left( \frac{kJ}{año} \right)}{38,268 \left( \frac{kJ}{m^3} \right) * 0.713}$$

$$ET_{NS} = 154,227.62 \frac{m^3 \text{ Gas Natural}}{año}$$

$$GEI_{NS} = 0.002149 \frac{TonCO_{2eq}}{m^3} * 152,227.62 \frac{m^3 \text{ Gas Natural}}{año}$$

$$GEI_{NS} = 331.44 \frac{TonCO_{2eq}}{año}$$

Por último y atendiendo a lo indicado en la normatividad de la NADF-008-AMBT-2017 se debe mantener la siguiente información.

$$\frac{GEI_{GN} - GEI_{NS}}{GEI_{GN}} * 100 \geq 35\%$$

$$\frac{552.39 \frac{TonCO_{2eq}}{año} - 331.44 \frac{TonCO_{2eq}}{año}}{552.39 \frac{TonCO_{2eq}}{año}} * 100 \geq 35\%$$

$$40\% \geq 35\%$$

Con lo anterior, queda demostrado que es posible tener una reducción de los GEI en un 40% por medio de la instalación de regaderas de bajo consumo y no es necesario la instalación de calentadores.

**Cálculo para calentamiento de agua en Amenidades**

Se cuenta con 12 regaderas y se considera 4 usuarios por regadera. Hay un caudal de 10 l/min y un tiempo de ducha de 5 min. Por lo que, el caudal que debe calentarse es de 30%. Considerando que la temperatura de entrada (T1) es de constante 15.5°C y la temperatura de salida es de 55°C

Volumen de agua que debe ser calentado:

$$V = P * DA * PAC$$

$$V = 12 \text{ regaderas} * \frac{10l}{\text{min}} * \frac{5\text{min}}{\text{usuario}} * 25 \frac{\text{usuarios}}{\text{regadera}} * 0.3 = 4,500.00 \text{ l/día}$$

$$\Delta T = (T2 - T1)$$

$$\Delta T = 55^\circ C - 15.5^\circ C = 39.5^\circ C$$

$$CEA(x\%) = V \rho C_p \Delta T t X\%$$

$$CEA(100\%) = 4,500.00 \frac{l}{\text{día}} * \frac{1Kg}{l} * \frac{4.19kJ}{kg^\circ C} * 39.5^\circ C * \frac{365\text{días}}{\text{año}} * 1 = 271,841,962.50 \text{ kJ/año}$$

$$CEA(35\%) = 4,500.00 \frac{l}{\text{día}} * \frac{1Kg}{l} * \frac{4.19kJ}{kg^\circ C} * 39.5^\circ C * \frac{365\text{días}}{\text{año}} * 0.35 = 95,144,686.88 \text{ kJ/año}$$

$$CEA(NS) = 4,500.00 \frac{l}{\text{día}} * \frac{1Kg}{l} * \frac{4.19kJ}{kg^\circ C} * 39.5^\circ C * \frac{365\text{días}}{\text{año}} * 0.65 = 176,697,275.63 \text{ kJ/año}$$

**Número de calentadores solares para amenidades**

Para determinar el consumo en MJ/día

$$95,144,686.88 \text{ kJ/año} \div 1000 = 95,144.69 \text{ MJ/día} \div 365 \text{ días} = 260.67 \text{ MJ/día}$$

De la tabla de energía solar disponible promedio diaria mensual sobre un plano horizontal se obtiene lo siguiente:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
7.5	19.2	22.2	22.5	21.8	19.0	19.7	19.1	16.6	16.3	16.1	15.5

Fuente: Observatorio de Radiación Solar, Instituto de Geofísica, UNAM Promedio 1984-2004

Tomado de la tabla 3. Energía Solar Disponible Promedio Diaria Mensual Sobre un Plano Horizontal. De la NADF-008-AMBT-2018, pag.8

Obteniendo un promedio anual de los valores mensuales que aparecen en la tabla tenemos que el resultado es=17.96MJ/día, con este índice:

$$260.67 \text{ MJ/m}^2 \text{ día} \div 17.96 \text{ MJ/m}^2 \text{ día} = 14.52 \text{ m}^2$$

14.52 m<sup>2</sup> son los que se requieren bajo esas condiciones de referencia, es decir 6 paneles de 2.40m<sup>2</sup> de captación. Dadas las condiciones del proyecto, se proponen 6 paneles de calentador solar marca Calorex modelo SL 240, con un área de absorción de 2.40m<sup>2</sup>. Por lo que se cumple con un 99% la demanda requerida.

**II.4.7 Requerimiento de agua**

El proyecto consta de una toma domiciliaria, que provendrá de la red pública para el suministro de agua a las cisternas de agua potable ubicadas en los estacionamientos, la toma domiciliaria estará ubicada en un nicho que albergará el medidor de agua general.



Tabla 40 Cálculo demanda diaria de agua potable

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Número de departamentos de 2 habitaciones	468.00	Pza.
Número de departamentos de 3 habitaciones	118.00	Pza.
Número de personas por departamento de 2 habitaciones	4.00	Personas
Número de personas por departamento de 3 habitaciones	6.00	Personas
Número total de habitantes por departamento de 2 habitaciones	1,872.00	Personas
Número total de habitantes por departamento de 3 habitaciones	708.00	Personas
Vigilantes	2	Personas
Amenidades	2,140.00	m <sup>2</sup>
Dotación diaria por habitante de departamento (+90m <sup>2</sup> )	150.00	litros/día/persona
Dotación diaria para vigilantes	40.00	litros/día/personas
Dotación diaria para amenidades	6.00	Litros/día/m <sup>2</sup>
Demanda diaria de agua potable total	399,920.00	litros

Dado lo anterior, el volumen de almacenamiento para el desarrollo será equivalente a 3 veces la demanda diaria, quedando el volumen de todo el conjunto de la siguiente manera.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda diaria de agua potable total	399,920.00	litros
Reserva de agua potable 2 días	799,840.00	litros
Demanda diaria de agua potable total (1 día de uso más 2 de reserva)	1,199,760.00	litros
m <sup>2</sup> de construcción	138,021.02	m <sup>2</sup>
Dotación para reserva de protección contra incendio	5.00	litros/m <sup>2</sup>
Demanda para sistema de Protección contra incendio	690,105.12	litros
Capacidad de almacenamiento de agua potable TOTAL (1 día de uso+2 de reserva+ reserva para sistema de protección contra incendio)	1,889,865.10	Litros
	1,888.87	m <sup>3</sup>

Debido al proyecto arquitectónico, la cisterna de agua potable estará dividida en 3 cuerpos generales, el volumen de almacenamiento total en cisternas para el conjunto será de 1,888.87 m<sup>3</sup>.

#### II.4.8. Contaminantes al ambiente.

##### II.4.8.1. Emisiones a la atmósfera.

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL”** generará emisiones a la atmósfera como un derivado de la construcción del conjunto habitacional en esta zona por los viajes generados por los usuarios. Para estimar estas emisiones se realizó un ejercicio para el conjunto, tomando en cuenta la Norma Técnica Complementaria para el proyecto arquitectónico del Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México y se determinó que le corresponden un total de 826 cajones.

De acuerdo a estos parámetros, se emplearon indicadores del portal de indicadores de eficiencia energética y emisiones vehiculares (<http://www.ecovehiculos.gob.mx/>) y se calculó la media del total de emisiones de CO<sub>2</sub>, así como de NO<sub>x</sub>, tomando como referencia dos vehículos que se encuentran en los extremos del espectro de emisiones, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 41. Emisiones a la atmósfera por automóvil.

MARCA	COMBUSTIBLE	EMISIÓN CO <sub>2</sub> (g/Km)	EMISIÓN NO <sub>x</sub> (g/1000Km)
Ford (mustang)	Gasolina	315	12
Nissan (tsuru)	Gasolina	150	55
Peugeot (207)	Gasolina	168	17
FORD FUSION HIBRIDO	Gasolina	107	6
CHRYSLER RAM 2500	Gasolina	401	46
<b>Media</b>		<b>228</b>	<b>27</b>

Fuente: <http://www.ecovehiculos.gob.mx/> portal de indicadores de eficiencia energética y emisiones vehiculares.

Al multiplicar dicho factor por el número de cajones máximos con los que contara el proyecto, y tomando en cuenta un recorrido promedio de 10000 km al año por vehículo se obtienen las siguientes emisiones para el proyecto de “Mantik Pedregal”:

Tabla 42. Emisiones totales a la atmósfera por cajones de estacionamiento.

CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	EMISIÓN CO <sub>2</sub> (toneladas)	Emisión NO <sub>x</sub> (kg)
826	103.03	12,280

Fuente: Elaboración propia con los datos de la Tabla 20.

Por lo tanto, se determinó un total de 103.03 **toneladas al año en materia de Dióxido de Carbono y 12,280 kilogramos al año para los óxidos nitrosos**, así pues, se establece que estas emisiones serán producto de la distancia recorrida al año por los vehículos del proyecto.

En este sentido, se observa que la cantidad de emisiones atmosféricas es representativa en la zona donde se localiza el proyecto, si se toma en cuenta que un árbol absorbe un total de 20 kg de CO<sub>2</sub> al año y que se necesitan un total de 5,152 árboles para mitigar el impacto de los vehículos que lleguen al proyecto.

#### II.4.8.2 Descarga de aguas residuales

Para obtener el cálculo del gasto de aguas residuales, deberá tomarse en cuenta la demanda diaria de agua potable, que da un total de 646,240.00 litros.

#### Gasto medio diario de aguas negras

El Gasto Medio Diario se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$Q_M = \frac{D * P * 80\%}{86,400}$$

Donde:

Q<sub>m</sub> es el Gasto medio diario

D es la Dotación (Se considera que la aportación de aguas negras es el 80% de la dotación de agua potable)

P es la población

Sustituyendo la fórmula obtenemos que:

$$Q_M = \frac{((3,166 \text{ hab} * 200 \text{ l/día}) + (2 \text{ hab} * 100 \text{ l/día}) + (2,140 \text{ m}^2 * 6 \text{ l/día})) * 80\%}{86,400}$$

$$Q_M = 646,240.00 * 80\%$$

86,400

$$Q_M=5.98 \text{ ls}$$

### Gasto máximo instantáneo

El Gasto Máximo Instantáneo se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$Q_{MI}=Q_m * M$$

Donde:

QMI es el Gasto máximo instantáneo

Qm es el Gasto medio diario

M es el Coeficiente de variación instantánea, en el caso de este proyecto se tomará el valor de 3.8

Sustituyendo la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{MI}=5.98 * 3.8$$

$$Q_{MI}=22.74 \text{ ls}$$

### Gasto máximo extraordinario

Se calcula a partir del gasto máximo instantáneo de acuerdo con la siguiente formula:

$$Q_{ME}=1.5 * Q_{MI}$$

Donde:

QME es el Gasto máximo extraordinario

QMI es el Gasto máximo instantáneo

Sustituyendo estos valores, tenemos que:

$$Q_{ME}=1.5 * 22.74 \text{ ls}$$

$$Q_{ME}=34.11 \text{ ls}$$

#### II.4.8.3 Residuos sólidos industriales

No aplica debido a que el proyecto es habitacional y no cuenta con ningún tipo de proceso productivo o industrial que no genere residuos sólidos industriales.

#### II.4.8.4 Residuos sólidos domésticos

La Secretaría de Medio Ambiente en su programa *Basura Cero* fomenta la reducción en el consumo de productos, priorizar energías renovables y aumentar la durabilidad de ellos a través de la Economía Circular, para así poder reducir la generación de residuos a través del aprovechamiento y valorización, reciclamiento y separación y clasificación en la fuente para su aprovechamiento. Como parte de la política ambiental que promueve el Gobierno de la Ciudad de México, el Proyecto “MANTIK PEDREGAL” busca contribuir a la generación de un medio ambiente sano, considerando una serie de medidas tales como concientización de la separación y clasificación *in situ* de los residuos generados por las 586 viviendas que conforman el conjunto, para ser viable, ser reciclados y/o revalorizados, mientras que el resto de los residuos serán enviados a sitios de transferencia o disposición final para su adecuado manejo.

Se define a los residuos sólidos urbanos como los generados en las casa habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimiento o en la vía pública, que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos como residuos de otra índole.

De acuerdo con lo antes mencionado, el Proyecto **“MANTIK PEDREGAL”** en su etapa de operación, generará únicamente residuos sólidos urbanos al ser un inmueble exclusivamente de uso habitacional.

Tabla 43 Residuos biodegradables susceptibles para aprovechar

Color Verde	
Pantone 360 C o 364 RAL F-9/S2	
Materiales	Aprovechamientos
<b>Residuos de jardinería:</b> Flores, pasto, hojarasca, ramas	Producción de: Acolchado (Mulch)
<b>Residuos de alimentos:</b> Restos de verduras, hortalizas y frutas	Alimento para animales
Cascarón de huevo	Biogás
Restos de té y café	Biofertilizantes
Filtros de papel para café y té	Bocashi
Pan	Composta
Tortillas	Lombricomposta
Productos lácteos (sin recipiente)	Fertilizante orgánico líquido
Huesos	Jabones
Bioplásticos	Bio-combustibles
Aceite comestible usado	Digestato

La separación, clasificación, recolección y almacenamiento de los residuos se hará de conformidad con la **NADF-024-AMBT-2013** que Establece los Criterios y Especificaciones Técnicas Bajo los cuales se deberá realizar la Separación, Clasificación, Recolección Selectiva, y Almacenamiento de los Residuos del Distrito Federal, sobre Separación, Clasificación, Recolección Selectiva y Almacenamiento de los Residuos del Distrito Federal a través de una separación primaria avanzada, la cual consiste en la clasificación de los residuos desde la fuente generadora, en las siguientes clasificaciones:

**Residuos orgánicos (residuos sólidos biodegradables):** son susceptibles de ser transformados en biomasa aprovechable, agua, dióxido de carbono metano y otros gases. El aceite comestible deberá entregarse al Servicio Público de limpia o a los prestadores de servicio privado para el manejo de este residuo, en un recipiente cerrado para su aprovechamiento o su disposición final adecuada.

**Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje:** aquellos que por sus características tienen las posibilidades técnicas, económicas y ambientales de ser reincorporados a un proceso o tratamiento para permitir su valorización. Estos materiales deben ser separados del resto de los residuos, para evitar ser contaminados.

Tabla 44 Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje

Color: Gris
Pantone 877 C



RAL 7038	
Materiales	Aprovechamientos
Papel y cartón	Pulpa de papel y cartón
Plástico	Aglomerados
Vidrio	Pellets
Metales	Hojuelas
Ropa y textiles	Vidrio
Maderas	Productos metálicos
Envases multicapas	Piezas metálicas varias
	Estopa

**Residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado:** Aquellos que por sus características y los usos que se les han dado, pierden o dificultan las posibilidades técnicas y económicas de ser reincorporados a un proceso o tratamiento para permitir su valorización.

Tabla 45 Residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado

Color: Naranja	
RAL 2009	
Pantone 165 C	
Materiales	Posible aprovechamiento o aplicación
Residuos sanitarios	Valorización energética (Co-procesamiento) Tratamiento térmico
Pañuelos usados	
Papel de baño	
Preservativos	
Toallas sanitarias	
Cotonetes	
Curitas	
Pañales	
Plásticos de difícil aprovechamiento	
Plásticos con aditivos degradantes (oxo, foto y termo degradables)	
Celofán	
Poli papel	
Poliestireno expandido (Unicel)	
Bolsas de frituras	
Otros	
Calzados	
Hule	
Bolígrafos, plumones, lápices	
Filtros de aspiradora	
Filtros de aire y agua	
Colillas de cigarro	
Chicles	
Residuos de rechazo	

**Residuos de manejo especial y voluminosos:** son aquellos enseres domésticos y muebles que se desechan al considerarlos inutilizables y que, por su tamaño o componentes internos, deben ser objeto de un manejo

específico, a través de planes de manejo, programas o jornadas de recolección previamente autorizados por la Secretaría de Obras y Servicios en colaboración con la Secretaría de Medio Ambiente y la Alcaldía Álvaro Obregón.

Tabla 46 Residuos de manejo especial y voluminosos

Color: Marrón	
Pantone 463 C	
RAL 8017	
Enseres y muebles	Aprovechamiento
Manejo especial	Reúso Extracción de materiales reciclables
Grandes y pequeños electrodomésticos	
Equipos de informática y telecomunicaciones	
Aparatos electrónicos de consumo y paneles fotovoltaicos	
Aparatos de alumbrado	
Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran tamaño)	
Instrumentos de vigilancia y control	
Pilas y baterías que contengan litio, níquel, mercurio, manganeso, plomo, zinc o cualquier otro elemento que permita la generación de energía eléctrica en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente	
Radiografías	
Voluminosas	
Colchones	
Muebles	
Juguetes o equipos deportivos y de ocio	
Muebles/equipamientos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados)	
Máquinas expendedoras	

### Generación de residuos

De acuerdo con el Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México<sup>1</sup>, en la Ciudad de México se generan diariamente en promedio 1.40 kilogramos/habitante/día, lo que representa 13,149 toneladas diarias de residuos sólidos, siendo Cuauhtémoc (2.50 kg/hab/día), Miguel Hidalgo (2.29 kg/hab/día), y Venustiano Carranza (2.03 kg/hab/día), las Alcaldías que generan mayor cantidad de residuos por persona, y las de menor generación Cuajimalpa de Morelos (0.94 kg/hab/día), Álvaro Obregón (0.91 kg/hab/día) y Milpa Alta (0.88kg/hab/día). La Alcaldía Álvaro Obregón ocupa el lugar quince, con una producción por habitante diaria de 0.91 kg/habitante/día para una generación total de 685 toneladas, estando por debajo de la media para la ciudad. La generación por habitante se refiere al índice de generación de residuos sólidos promedio por persona, esta generación se relaciona principalmente con los hábitos de consumo, factores socioeconómicos, incremento en los sectores de servicios y comercios, además del sector industrial entre otros.

Tabla 47 Generación de residuos sólidos por la alcaldía Álvaro Obregón

ALCALDÍA	GENERACIÓN POR ALCALDÍA	GENERACIÓN POR HABITANTE	RUTAS DE RECOLECCIÓN	VEHÍCULOS RECOLECTORES
----------	-------------------------	--------------------------	----------------------	------------------------

<sup>1</sup> Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México. 2019.  
[www.plurmac.com](http://www.plurmac.com)

Álvaro Obregón	685 ton/día	0.91 kg/hab./día	150	220
----------------	-------------	------------------	-----	-----

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México 2019.

La Alcaldía Álvaro Obregón cuenta con una estación de transferencia, donde se almacenan y concentran los residuos sólidos provenientes de la recolección que realiza el servicio de limpia, con la finalidad de optimizar el aprovechamiento por medio del reúso o reciclaje de los residuos sólidos urbanos con potencial de valorización y poderlos transportar a un relleno sanitario para su adecuada disposición final.

El Proyecto “**MANTIK PEDREGAL**” será de uso exclusivo habitacional, por lo que la principal generación de residuos serán papel, cartón, envolturas, empaques, envases estos corresponden a la clasificación inorgánicos reciclables de los Residuos Sólidos Urbanos.

Toda vez que, el proyecto cuenta con el uso habitacional de magnitud considerable se presenta a continuación la generación estimada de los Residuos Sólidos Urbanos del proyecto, considerando una población total de **2,816 residentes** de las 586 viviendas.

Tabla 48 Cantidad estimada de residuos para el Proyecto Mantik Pedregal

Generación per-cápita en la Alcaldía Álvaro Obregón		0.91 kg/habitante/día
TIPO DE HABITANTE	NÚMERO	CANTIDAD DE RSU GENERADOS POR DÍA (KG/DÍA)
Residentes del Conjunto	2,816	2,562.56
<b>Total</b>		<b>2,562.56</b>

Como se mencionó anteriormente, los residuos sólidos que se generarán se conforman de materia orgánica, papel o cartón, vidrio, plástico, envases de metal, etc., que, por lo general su composición porcentual es el 23.42 % de papel y cartón, 3.55% metales ligeros, 7.44 % Vidrio, 1.22% de textiles, 10.91 % de plástico, 41.23 % de comida y residuos orgánicos y el 12.23% es basura mixta (otros), tomando en cuenta estos valores obtenemos los siguientes datos:

Tabla 49 Generación estimada en kg/día de residuos sólidos urbanos del uso Habitacional

Número de habitantes	Generación Kg/día	GENERACIÓN (Kg/día)							
		PORCENTAJE EN PESO (%)							
		Cartón y Papel	Metales	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánico	Otros	TOTAL
2,816	2,562.56	23.42%	3.55%	7.44%	1.22%	10.91%	41.23%	12.23%	100.00%
		600.15	90.97	190.65	31.26	279.58	1,056.54	313.40	2,562.56

Fuente: Elaboración propia con datos del libro Gestión integral de residuos sólidos. G. Tchobanoglous, H. Theisen, S. Vigil. 1998.

Tabla 50 Generación estimada en m<sup>3</sup>/día de residuos sólidos urbanos para el Proyecto Mantik Pedregal

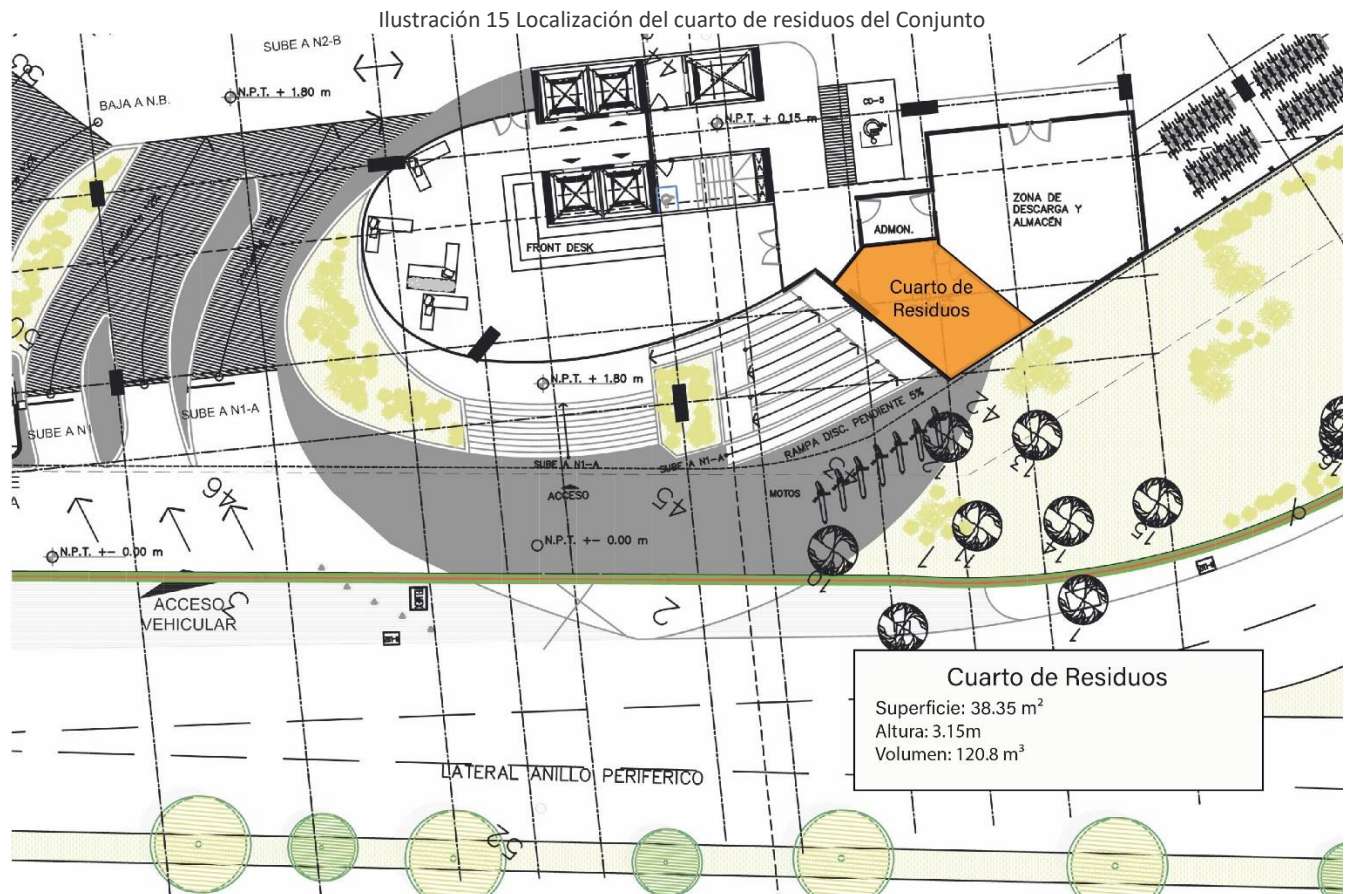
CONCEPTOS	PESO ESPECÍFICO (kg/m <sup>3</sup> )	PROYECTO MANTIK PEDREGAL	
		CANTIDAD (kg/día)	VOLUMEN ESTIMADO (m <sup>3</sup> /día)
Cartón y Papel	89.00	600.15	6.74
Metal	740.00	90.97	0.12
Vidrio	196.00	190.65	0.97
Textiles	65.00	31.26	0.48
Plásticos	65.00	279.58	4.30
Orgánico	540.00	1,056.54	1.96
Otros	160.00	313.40	1.96
<b>Total</b>	<b>1,855.00</b>	<b>2,562.56</b>	<b>16.54</b>

Fuente: Elaboración propia, con datos del libro Gestión integral de residuos sólidos. G. Tchobanoglous, H. Theisen, S. Vigil. 1998.

### Almacenamiento

De acuerdo con lo establecido en el numeral 3.3.1 Residuos Sólidos de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico, las edificaciones deberán contar con uno a varios locales ventilados y a prueba de roedores para almacenar temporalmente recipientes para residuos, de acuerdo a los indicadores mínimos, que para el caso de vivienda plurifamiliar con más de 50 unidades a razón de 40 litros por habitante. Adicionalmente, en las edificaciones antes especificadas se deben clasificar los desechos sólidos en tres grupos: residuos orgánicos, reciclables y otros desechos. Cada uno de estos grupos debe estar contenido en celdas o recipientes independientes de fácil manejo, y los que contengan desechos orgánicos deben estar provistos con tapa basculante o algún mecanismo equivalente que los mantenga cerrados.

De lo anterior, de acuerdo con la población del **Proyecto** correspondiente a 2,816 habitantes se deberá cumplir con un espacio de almacenamiento con una capacidad para 2,816 habitantes x 40 litros por habitante= 112,640 litros=112.64 m<sup>3</sup>



Fuente: Elaboración propia, con información del Proyecto Arquitectónico.

En cumplimiento a lo establecido, el Proyecto **“MANTIK PEDREGAL LUIS CABRERA”**, dispone en el nivel 1 del basamento de estacionamiento cercano al acceso al Conjunto sobre el Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz



Cortínez un cuarto de residuos con una superficie de 38.35 m<sup>2</sup> y una altura libre de entrepiso de 3.15 metros, con un volumen de 120.80 m<sup>3</sup>

Una vez estimada la generación de residuos sólidos urbanos de acuerdo con su composición porcentual, estos se almacenarán en el cuarto de residuos, de acuerdo con las tres clasificaciones establecidas en la Norma y se cuantificara la cantidad de contenedores por cada una de las tres clasificaciones: Residuos Orgánicos, Residuos Inorgánicos con potencial de reciclaje y Residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado. En el caso de los residuos de manejo especial y voluminosos se contempla participar en las jornadas de recolección autorizadas para la disposición de estos residuos.


Se proponen dos tipos de contenedores comerciales para almacenar los residuos, el contenedor A con una capacidad de 2,000 litros que ocupa una superficie de 2.12 m<sup>2</sup> y el contenedor B con una capacidad de 770 litros y una superficie de 1.165 m<sup>2</sup>, desglosados de acuerdo con lo siguiente:


Tabla 51 Clasificación de residuos de acuerdo con la NADF-024-AMBT-2013

CLASIFICACIÓN	TIPOS	PROYECTO MANTIK PEDREGAL		CONTENEDOR				TIPO
		VOLUMEN ESTIMADO (m <sup>3</sup> /día)	VOLUMEN ESTIMADO EN LITROS	CONTENEDOR A (cap. 2,000 litros, sup. 2.12 m <sup>2</sup> )	CONTENEDOR B (CAP 770 L, SUP. 1.165 M2)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAJE DE RESIDUOS (LITROS)	
Residuos orgánicos	Orgánico	1.96	1,956.56	1.00	---	2.12	2,000.00	A
Residuos inorgánicos con potencial reciclaje	Cartón y Papel	12.62	12,621.07	6.00	1.00	13.885	12,770.00	A y B
	Metales							
	Vidrio							
	Plásticos							
Textiles								
Residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado	Otros	1.96	1,958.76	1.00	--	2.12	2,000.00	A
Total		16.54	16,536.39	8	1	18.125	16,770.00	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52 Dimensiones de los contenedores propuestos

CARACTERÍSTICAS DEL CONTENEDOR						
TIPO	MODELO	CAPACIDAD	DIMENSIONES		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CANTIDAD
A		2,000 litros	Largo	2.10 m	2.12	8
			Ancho	1.01 m		
			altura	1.43 m		
B		770 litros	Largo	1.37 m	1.65	1
			Ancho	0.85 m		

			altura	1.09 m		
<b>TOTAL</b>						<b>9</b>

**Disposición de los residuos**

Ilustración 16 Esquema de Clasificación de los Residuos

<p><b>ORGÁNICOS</b> Residuos sólidos biodegradables</p> 	<p><b>Martes, jueves y sábado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huesos</li> <li>• Cascarán de huevo</li> <li>• Restos de verduras, hortalizas y frutas</li> <li>• Residuos de jardinería: hojarasca y ramas</li> <li>• Restos de café y té (incluidos filtros de papel)</li> </ul>
<p><b>INORGÁNICOS RECICLABLES</b> Materia prima para reutilización y reciclaje</p> 	<p><b>Lunes, miércoles, viernes y domingo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrio</li> <li>• Metales</li> <li>• Plásticos</li> <li>• Envases tetrapack</li> <li>• Papel y cartón</li> <li>• Ropa y textiles</li> </ul>
<p><b>INORGÁNICOS NO RECICLABLES</b> Residuos difíciles de reciclar</p> 	<p><b>Lunes, miércoles, viernes y domingo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colillas de cigarro</li> <li>• Toallas sanitarias</li> <li>• Bolsas de frituras</li> <li>• Poliestireno expandido (unicel)</li> <li>• Curitas</li> <li>• Calzado</li> </ul>
<p><b>MANEJO ESPECIAL Y VOLUMINOSOS</b> Residuos electrónicos domésticos</p> 	<p><b>Domingo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadoras</li> <li>• Celulares</li> <li>• Colchones</li> <li>• Muebles rotos</li> <li>• Televisores</li> <li>• Lavadoras</li> <li>• Refrigeradores</li> </ul>

*Fuente: Presentación Separación de Residuos en la Ciudad de México. Secretaría de Medio Ambiente.*

Los residuos generados por la operación del Proyecto **“MANTIK PEDREGAL LUIS CABRERA”** serán recolectados por el Servicio de Limpia de la Alcaldía Álvaro Obregón para ser llevados al sitio de disposición final, a través de una recolección selectiva conforme a lo establecido en la Norma Ambiental, de acuerdo con los siguiente:

### Conclusiones

- El Proyecto **“MANTIK PEDREGAL LUIS CABRERA”** en su etapa de operación generará únicamente residuos sólidos urbanos al ser in inmueble exclusivamente de uso habitacional.
- La separación, clasificación, recolección y almacenamiento de los residuos se hará de conformidad con la **NADF-024-AMBT-2013** a través de una separación primaria avanzada, la cual consiste en la clasificación de los residuos desde la fuente generadora, en las siguientes clasificaciones: Residuos orgánicos (residuos sólidos biodegradables), Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje, Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje u Residuos de manejo especial y voluminosos.
- Se estima una generación total de **2,562.56 kg/día** de residuos de los 2,816 residentes de las 586 viviendas. Estos residuos están conformados de materia orgánica, papel o cartón, vidrio, envases de metal por lo que se estima una producción de **16.54 m<sup>3</sup>** al día de estos residuos.
- Para su almacenamiento el proyecto proporcionará un cuarto de residuos con una superficie de **37.70 m<sup>2</sup>** localizado en el nivel 1 del basamento del estacionamiento, en donde se dispondrán 9 contenedores con una capacidad de **16.77 m<sup>3</sup>** para clasificar de manera separada los residuos orgánicos, los residuos inorgánicos con potencial de reciclaje y los residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado, los cuales serán recolectados por Servicio de Limpia de la alcaldía Álvaro Obregón. En el caso de los residuos de manejo especial y voluminosos se contempla participar en las jornadas de recolección autorizadas para la disposición de estos residuos.

#### *II.4.8.5 En su caso, residuos agroquímicos*

No aplica. **“MANTIK PEDREGAL LUIS CABRERA”** es un proyecto habitacional que no contempla usos de agroquímicos.

#### *II.4.8.6 Generación de ruido.*

Los ruidos que se generan dentro de la Ciudad de México oscilan entre los 35 y 85 decibeles, a los cuales las personas están en constante exposición (como se muestra en la tabla); la Norma Ambiental para el Distrito Federal (ahora Ciudad de México) **NADF-005-AMBT-2013** establece que los límites máximos permisibles son 65 decibeles de 6:00 a 20:00 horas y 62 decibeles de 20:00 a 6:00; considerando que el proyecto a desarrollar es un conjunto habitacional, en el cual, únicamente las fuentes de generación de emisiones sonoras serían los vehículos automotores y bombas para agua, los cuales no representan un riesgo auditivo a vecinos y condóminos.

Tabla 53 Efectos por grado de decibeles

Actividad	Nivel sonoro en decibeles con ponderación A (dBA)	Percepción del ambiente
Pisada	10	Ambiente silencioso
Cámara de laboratorio	10	
Viento en los árboles	20	
Estudio de grabación	20	
Conversación en voz baja	30	Ambiente poco ruidoso
Dormitorio	30	
Biblioteca	40	
Oficina	50	
Despacho tranquilo	50	
Conversación	60	
Electrodomésticos	70	Ambiente ruidoso
Calle transitada	80	
Tránsito vehicular congestionado	80	
Transporte de carga pesada	90	
Motocicleta	100	Ambiente molesto
Maquinaria industrial	100	
Concierto de rock	120	Ambiente insoportable
Martillo neumático	130	
Despegue de avión	150	

Fuente: Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. (s.f.). SciELO. [http://www.scielo.org.mx/article\\_plus.php?pid=S018672102017000100065&tng=es&lng=es](http://www.scielo.org.mx/article_plus.php?pid=S018672102017000100065&tng=es&lng=es)

Dado que el proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** es un conjunto habitacional, no se considera una fuente emisora de ruidos como para someterla a la normatividad de la Ciudad de México o para aplicar medidas de mitigación.

#### II.4.9 Medidas de seguridad y planes de emergencia

La Alcaldía se encuentra en una zona con sismicidad intermedia y con una susceptibilidad de inundación estacional, catalogada así por el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

A continuación, se describe una lista de las actividades a realizar en caso de:

##### Terremotos

Preparar instrucciones de donde pueden reunirse después de un terremoto, recordar que puede ser sorpresivo en el trabajo, en la escuela, en un estadio, lejos de la casa. Seguir los siguientes puntos básicos para su protección.

- Mantener la calma
- Si está bajo techo, ponerse debajo del marco de una puerta, o buscar refugio debajo de una mesa o escritorio lejos de objetos que tengan vidrio, como puertas, ventanas, muebles.
- Si está al aire libre, alejarse de edificios, árboles, líneas telefónicas y eléctricas.
- Si está manejando alejarse y evitar los puentes o elevados, y estacionarse.
- No tocar alambres del tendido eléctrico, cables de teléfonos o de televisión.
- Asegurar los muebles que pueden ser movidos por las sacudidas, estantes de libros, estufas, neveras, calentadores de agua, espejos, otros.
- No usar el teléfono a menos que sea una emergencia grave.
- Utilizar el vehículo solamente si es necesario salir del barrio como medida de seguridad.



- Si es posible mantener un botiquín de primeros auxilios para curar heridas.

### **Incendios**

- Preparar un plano de su caso con salidas de emergencia para los casos de incendios, dos o más, ya que una le puede fallar.
- Como el humo tiende a elevarse realizar prácticas de cómo salir de rodillas o en cucullas.
- Si se va a abrir una puerta y se nota que está caliente, no la abrir y salir por otro lugar.
- Debe haber una persona que funja como instructor y ensayar el plan por lo menos dos veces al año.
- Si las condiciones económicas lo permiten instalar detectores de humo en el hogar y lo cual es obligatorio en negocios e industrias.
- Lo más importante es implementar un Sistema de Seguridad Integral donde se contemple:
  - Organizar y dividir las responsabilidades
  - Contemplar la seguridad física contra catástrofes (incendios, terremotos, inundaciones, etc.)
  - Definir prácticas de seguridad para el personal
  - Plan de emergencia (plan de evacuación, uso de recursos de emergencia como extinguidores.
  - Números telefónicos de emergencia
  - Aplicación de los sistemas de seguridad
  - Planificación de programas de desastre y sus pruebas (simulación)
  - Planificación de equipos de contingencia con carácter periódico.

De esta forma se tendrá un panorama de qué hacer y cómo actuar en caso de peligro y/o riesgo.

En el caso específico de este proyecto se utilizará gas LP para combustible y aunque se espera que las cantidades a almacenar de éste sean mínimas, existe riesgo de fugas o incendio por lo que es importante contar con un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios.

- Contar con equipo fijo contra incendio, mismo que debe determinar su tipo y características, y ser complementario a los extintores.
- Contar con detectores de incendio de acuerdo al estudio que se realice, mismo que debe determinar su tipo y características.
- Contar con detectores de gases en las áreas donde se procesen o almacenen gases combustibles.
- Contar con brigada contra incendio.

Considerando las situaciones mencionadas en los puntos del análisis de vulnerabilidad y riesgo, para el proyecto **“MANTIK PEDREGAL LUIS CABRER)”** se debe proceder ante:

**Sismo.** Conforme a la zonificación geotécnica del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, y en virtud de que los eventos sísmicos inciden con mayores daños en la zona geotécnica de transición la zona donde se ubica el predio se clasifica como zona de riesgo medio.

**Incendio,** la probabilidad de un conato de incendio que se pueda derivar de una fuga de combustible, de un corto circuito, del mal manejo de los tableros eléctricos es uno de los riesgos con mayor probabilidad, pues con las áreas

identificadas de mayor probabilidad de riesgo, se aumenta la vulnerabilidad dentro del predio proyectando este riesgo hacia el exterior en áreas colindantes.

### **Comunicación, evaluación y prevención de emergencias**

La velocidad, para fines de diseño para el desalojo en condiciones de emergencia, se considera de 2.5 m/seg, considerando como máximo, el paso de una persona por segundo por cada 0.60 m de ancho de la puerta más angosta, circulación horizontal o circulación vertical, observándose lo indicado en el artículo 92 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

Complementariamente se llevará a cabo lo indicado en Capítulo IV del Título Quinto del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en las rutas de evacuación considerándose las siguientes disposiciones:

- I. Se evitará que los tramos componentes de una ruta de evacuación, ya sea circulaciones horizontales o verticales, cuando están confinados o cuando tengan aberturas al exterior, funcionen como tiros de aire que provoquen la propagación del fuego.
- II. Los acabados de los pisos de las rutas de evacuación serán de materiales incombustibles y antiderrapantes;
- III. Los trayectos de las rutas de evacuación contarán con una señalización visible con letrero a cada 20 m o en cada cambio de dirección de la ruta con la leyenda escrita: “RUTA DE EVACUACION”, acompañada de una flecha en el sentido de la circulación del desalojo. Estos letreros estarán ubicados a una altura mínima de 2.20 m. El tamaño y estilo de los caracteres permitirán su lectura hasta una distancia de 20 m.
- IV. En las escaleras, el letrero “RUTA DE EVACUACIÓN” se ubicará dentro del cubo en cada nivel de embarque. Adicionalmente, se añadirá esta otra leyenda: “ESTA USTED EN EL NIVEL << FALTAN << NIVELES PARA LA SALIDA A LA VÍA PÚBLICA”.

### **Prevención contra incendio**

Los elementos constructivos, sus acabados y accesorios en las edificaciones, en función del grado de riesgo, deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso y sin producir flama o gases tóxicos o explosivos, a una temperatura mínima de 1200°K (927° C) durante el lapso mínimo que establece la siguiente tabla y de conformidad a la NMX-C-307 “Industria de la construcción - edificaciones- componentes - resistencia al fuego - determinación”.

- I. Los elementos estructurales de acero de las edificaciones en las áreas o zonas de un inmueble con grado de riesgo alto, deben protegerse con placas o recubrimientos resistentes.
- II. Los elementos estructurales de madera en las edificaciones, para cualquier grado de riesgo, deben protegerse por medio de tratamiento por inmersión o desde su proceso de fabricación para cumplir con los tiempos de resistencia al fuego, en caso contrario podrán protegerse con placas o recubrimientos o refuerzos resistentes al fuego.
- III. Los productos ignifugantes para retardar la propagación de la llama y su incandescencia posterior en tejidos textiles deben garantizar los tiempos de resistencia al fuego directo. Las características de los acabados, recubrimientos y elementos de ornato fijos a base de textiles, plásticos y madera deben ser justificadas por el Director Responsable de Obra;
- IV. Los plafones y los recubrimientos térmicos o mecánicos de los ductos de aire acondicionado y de las tuberías de cualquier tipo, se construirán exclusivamente con elementos que no generen gases tóxicos o explosivos en su combustión;

- V. En los locales de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, bodegas y espacios o áreas de circulación restringida de personas como son locales técnicos, bóvedas de seguridad, casas de bombas, subestaciones o cuartos de tableros, quedarán prohibidos los acabados o decoraciones a base de materiales inflamables; y
- VI. Para determinar o evaluar la capacidad de resistencia al fuego de un material, de un producto, o de la aplicación de un producto sobre un material, se aplicarán los métodos y procedimientos de prueba que establecen las Normas Mexicanas aplicables.

### **Extintores**

Como dispositivo para prevenir y combatir incendios, se colocará un extintor en cada nivel de acuerdo a la NTC. Todas las edificaciones deben prever el espacio y señalización para la colocación de extintores, en función del grado de riesgo que representan.

Para seleccionar el tipo de extintores a emplear, el Responsable de Obra determinará el tipo de fuego que pueda producirse en función del material sujeto a combustión y la clase de agente extinguidor adecuado, conforme a lo que señala la Norma Oficial Mexicana.

Se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano no exceda de 15.00 metros desde cualquier lugar en un local, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos.

Se ubicarán y fijarán a una altura mínima del piso no menor de 0.10 m a la parte más baja del extintor, y en caso, de encontrarse colgados, deben estar a una altura máxima de 1.50 m medidos del piso a la parte más alta del extintor.

Se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50° C y no sea menor de -5° C y protegidos de la intemperie, en posición para ser usados rápidamente, y su señalización cumplirá con la Norma Oficial Mexicana aplicable.

## **II.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

Se considera que la vida útil del proyecto sea superior a los 100 años, dependiendo de los trabajos de mantenimiento y conservación a que se sujete el inmueble.

### **II.5.1 Estimación de vida útil**

Se considera que la vida útil del proyecto sea superior a los 100 años, dependiendo de los trabajos de mantenimiento y conservación a que se sujete el inmueble.

### **II.5.2 Programa de restauración ambiental del área**

No se llevará a cabo un programa de restauración ambiental del área del proyecto pues no se afectará en el predio ningún componente ambiental y no se contempla el abandono del sitio, por lo cual los programas de restauración ambiental del área, no tiene aplicación.

### **II.5.3 Planes de uso del área afectada al concluir la vida útil del proyecto**

No se llevará a cabo un programa de restauración ambiental del área del proyecto pues no se afectará en el predio ningún componente ambiental y no se contempla el abandono del sitio, por lo cual los programas de restauración

ambiental del área, no tiene aplicación.

#### **II.5.4 Responsables de la restauración y mantenimiento**

No aplica debido a que el proyecto se considera con vida y temporalidad indefinida, no es posible asignar responsables para la restauración. Por otro lado, si bien el mantenimiento es una actividad que con toda seguridad se observará, de manera periódica y rigurosa, por el momento tampoco se considera como un evento definido en sus tiempos.

Un uso adecuado de los recursos en el inmueble lo hará mucho más durable, se mantendrá en buenas condiciones de habitabilidad y mejorará el nivel de vida, en el sentido del ahorro económico personal y en el energético en el plano social. Además, se ampliará las cotas de confortabilidad.

Para ello, y sin presuponer un comportamiento contrario por parte del usuario, se proponen una serie de reflexiones e información sobre los distintos ámbitos de la vivienda, con la que se consigan mayores cotas de confortabilidad, ahorro energético y durabilidad.

En cuanto al comportamiento social ha de seguirse la máxima del cuidado en evitar molestias y perjuicios al resto de convecinos, por tanto, ha de procurarse:

Tener un trato conveniente con la comunidad, cordial, sin molestar por ruidos innecesarios, cuidando los bienes comunes para un uso solidario.

Las operaciones diarias de limpieza y el desarrollo cotidiano de actividades propias deben realizarse con sentido cívico, que evite mal ambiente, ruidos o suciedad innecesarias, como los simples traslados y evacuación de basuras, limpieza de la vivienda mediante baldeos con agua, mantener un tono adecuado en conversaciones propia.

En patios, hay que prestar atención a los sumideros, evitando atascos que puedan afectar el buen funcionamiento del sistema de saneamiento; a la caída de objetos que puedan dañar a las personas o las cosas; a la modificación de huecos o construcción de voladizos en fachadas interiores, con el mismo carácter que las exteriores

Existen dos actividades comunes que, no por cotidianas, hay que dejar de mencionar, y es lo que se refiere a la higiene general: limpieza y recogida de basuras. En cuanto a la recogida de basuras, decir los tres principios básicos, que son la limpieza, desinfección y, en su caso, desinsectación y desratización de los lugares donde se depositan hasta su salida al exterior; la selección de residuos para su posterior reciclado, si es susceptible realizarlo; y utilizar los servicios públicos para evacuar volúmenes grandes, y no abandonarlos en la vía pública.

## **II.6 EN CASO DE QUE EL PROYECTO SE LOCALICE DENTRO O EN LA COLINDANCIA DE UNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA, SUELO DE CONSERVACIÓN O EN EL CAUCE DE RIOS Y ARROYOS, SE DEBERÁ INCLUIR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

### **II.6.1 Plano de geomorfología e hidrología**

El presente proyecto se encuentra colindante con la zona del Pedregal caracterizada por sus diversas variaciones en la topografía, está constituida por tres capas de roca volcánica, la primera y la segunda producto de las erupciones de los volcanes Cuatzontle, Olaica y de la Magdalena en el año 600 a.C y la última capa de roca volcánica perteneciente a las erupciones generadas por el Xitle en el año 280 d.C, al encontrarse colindante



presenta características similares de esta zona en su suelo. El predio presenta un tipo de suelo Feozem el cual se asocia a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado, pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.<sup>2</sup>

El área de estudio se encuentra en una elevación entre los 2,360 y 2,410 msnm con un pendiente ascendente hacia el surponiente, las elevaciones se encuentran entre el 2% y 5% por lo que el cambio en la altura no se observa de manera abrupta.

La geología y edafología del área le permite tener una zonificación geotécnica de tipo I Lomerío la cual representa un riesgo sísmico muy bajo al ser un suelo más firme. Solamente la topografía del predio se verá modificado derivado de los procesos de excavación y cimentación con base en lo establecido en la mecánica de suelos.

Por otro lado, el predio colinda con el área de valor ambiental con categoría de barranca denominada “Barranca Magdalena Eslava” declarada el 28 de noviembre de 2012 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, su estructura vegetal está conformada básicamente por tres de los cuatro tipos de bosque templado más representativos del país, de igual manera habitan ocho especies endémicas de las cuales siete son de fauna y una es de flora. Parte de los servicios ambientales que la barranca ofrece se encuentran la generación de oxígeno, purificación del aire, reducción de la erosión, regulación del régimen térmico, filtración de agua a los mantos freáticos dando continuidad al ciclo hidrológico, amortiguación de los efectos del ruido, mejora en el paisaje y disminución del impacto visual provocado por las edificaciones, favoreciendo la calidad de vida de la población.

Al interior de la barranca se encuentra el cauce del Río Magdalena el cual destaca por ser suministro de agua para uso y consumo humano para distintas colonias de las alcaldías Magdalena Contreras y Coyoacán. El cauce tiene una longitud de 28.2 km de los cuales 14.8 km se encuentran en el bosque de Los Dinamos para después entrar a zona urbana en un recorrido de 13.4 km desembocando en la presa Anzaldo para después ser entubado y dirigido hacia el Río Churubusco, a lo largo de este recorrido presenta dos tramos a cielo abierto, uno al salir de la presa y el otro al atravesar los Viveros de Coyoacán. La presencia de este cuerpo de agua toma mayor relevancia ya que, como se mencionó anteriormente, en el tramo que colinda con el predio se encuentra a cielo abierto.

Dentro del área delimitada y muy cercana al predio se encuentra la Presa Anzaldo, que, de acuerdo con la Comisión Nacional de Aguas, forma parte del subsistema poniente como presa para control de avenidas, su principal función es para protección contra inundaciones y funciona en complemento con el Río Magdalena.

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** garantizará la correcta gestión de los residuos que generen sus futuros habitantes, así como la implementación de la más adecuada infraestructura hidráulica y sanitaria con la finalidad de evitar arrojar algún tipo de residuo o aguas contaminadas a la Barranca Magdalena Eslava y por ende al Río Magdalena. No se generarán impactos hacia los cuerpos de agua cercanos ni al área de valor ambiental con la que se colinda, se realizarán propuestas para garantizar el cuidado de estos elementos naturales.

De acuerdo con lo anterior, por el tipo de suelo que presenta la zona el riesgo por sismos es muy bajo, no obstante, el predio presenta colindancia con una barranca lo cual, con base en el Atlas de Riesgos de la Ciudad de México

<sup>2</sup> Programa delegacional de desarrollo urbano (PDDU) Álvaro Obregón 10 de mayo de 2010

presenta un riesgo medio-bajo por inestabilidad de laderas, con el objetivo de minimizar el riesgo que puede existir, la cimentación del proyecto podrá ser a base de:

- a) Apoyos centrales: Pilas de fuste recto una por columna, rigidizadas en su cabeza, con contra-trabes y desplantadas 10 m dentro del Depósito de Lomas.
- b) Apoyos perimetrales: Zapatas corridas debajo de los muros perimetrales de contención, desplantadas al menos 1.5 m por debajo del nivel de sótano más bajo, dentro del Depósito de Lomas.
- c) Contención: Por medio de un sistema de anclaje reaccionando contra “zapatas” aisladas labradas dentro del terreno.

El predio no funge como banco de material debido al tipo de suelo que presenta por ser piedra volcánica, tampoco se encuentra en zona de minas y el riesgo por derrumbes es bajo.

Ilustración 17 Geomorfología e hidrología en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia con información INEGI 2010

### II.6.2 Principales ecosistemas del predio, situación actual y su referencia al proyecto

Los ecosistemas al interior y colindantes al predio relacionados con la presencia del Área de Valor Ambiental “Barranca Magdalena Eslava”, han sido modificados derivado de actividades antropogénicas. Sin embargo, aún se

conservan características que ofrecen una serie de servicios ambientales importantes para la calidad ambiental de la Ciudad de México.

El predio y el Área de Valor Ambiental colindante donde se pretende realizar el proyecto se encuentra en un ecosistema terrestre, dominado principalmente por la presencia de las diversas especies de árboles descritas a continuación.

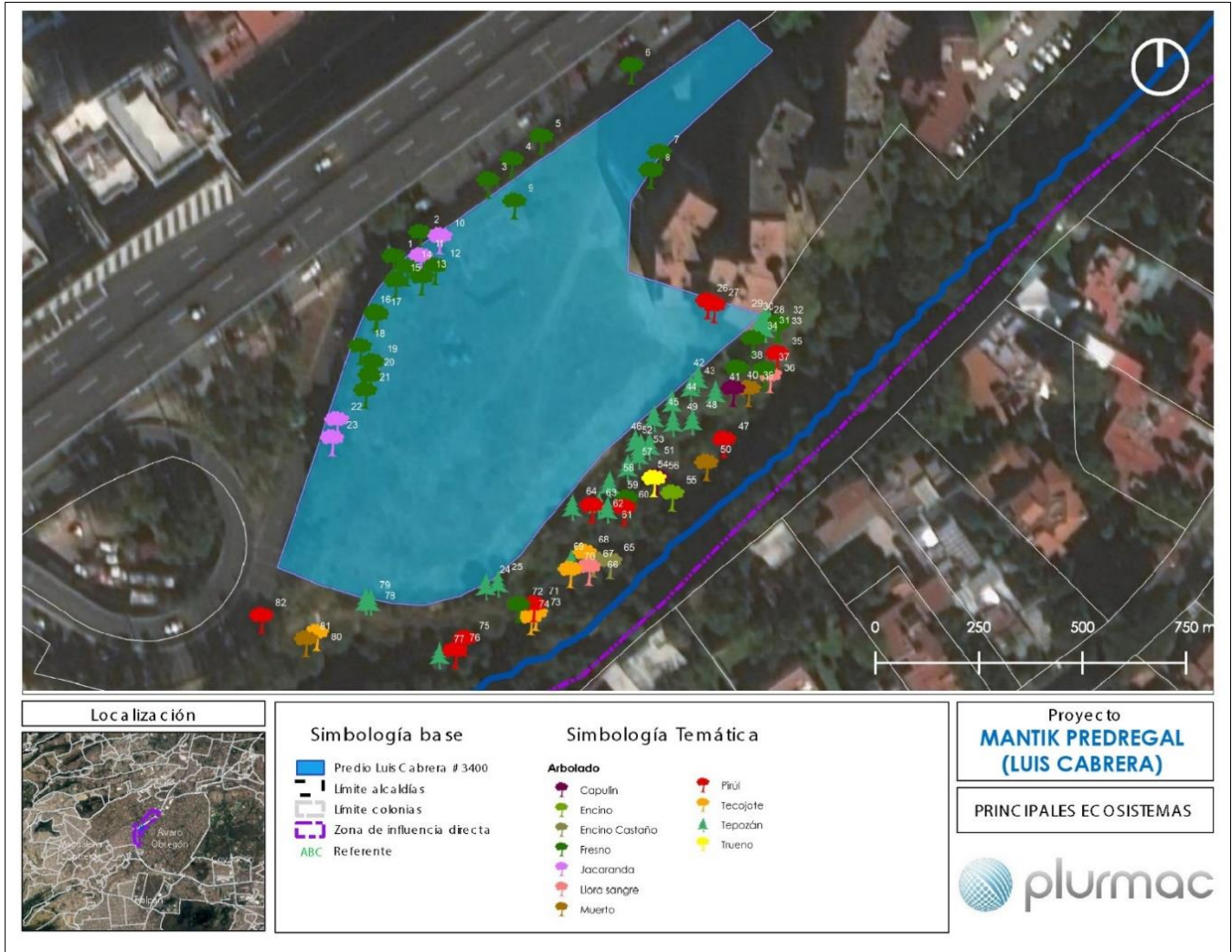
Tabla 54 Especies arbustivas

No.	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Fraxinus uhdei	Fresno	26
2	Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	4
3	Schinus molle	Pirul	10
4	Buddleja cordata Kunth	Tepozán	26
5	Bocconia arborea	Llora Sangre	2
6	Prunus serotina subsp. capuli	Capulín	2
7	Quercus obtusata Bonpl	Encino	1
8	Ligustrum lucidum	Trueno	1
9	Quercus castanea Née	Encino castaño	2
10	Crataegus mexicana	Tejocote	5
11	Muerto	Muerto	3

Fuente: Dictamen de Arbolado Urbano, levantamiento forestal.



Ilustración 18 Principales ecosistemas



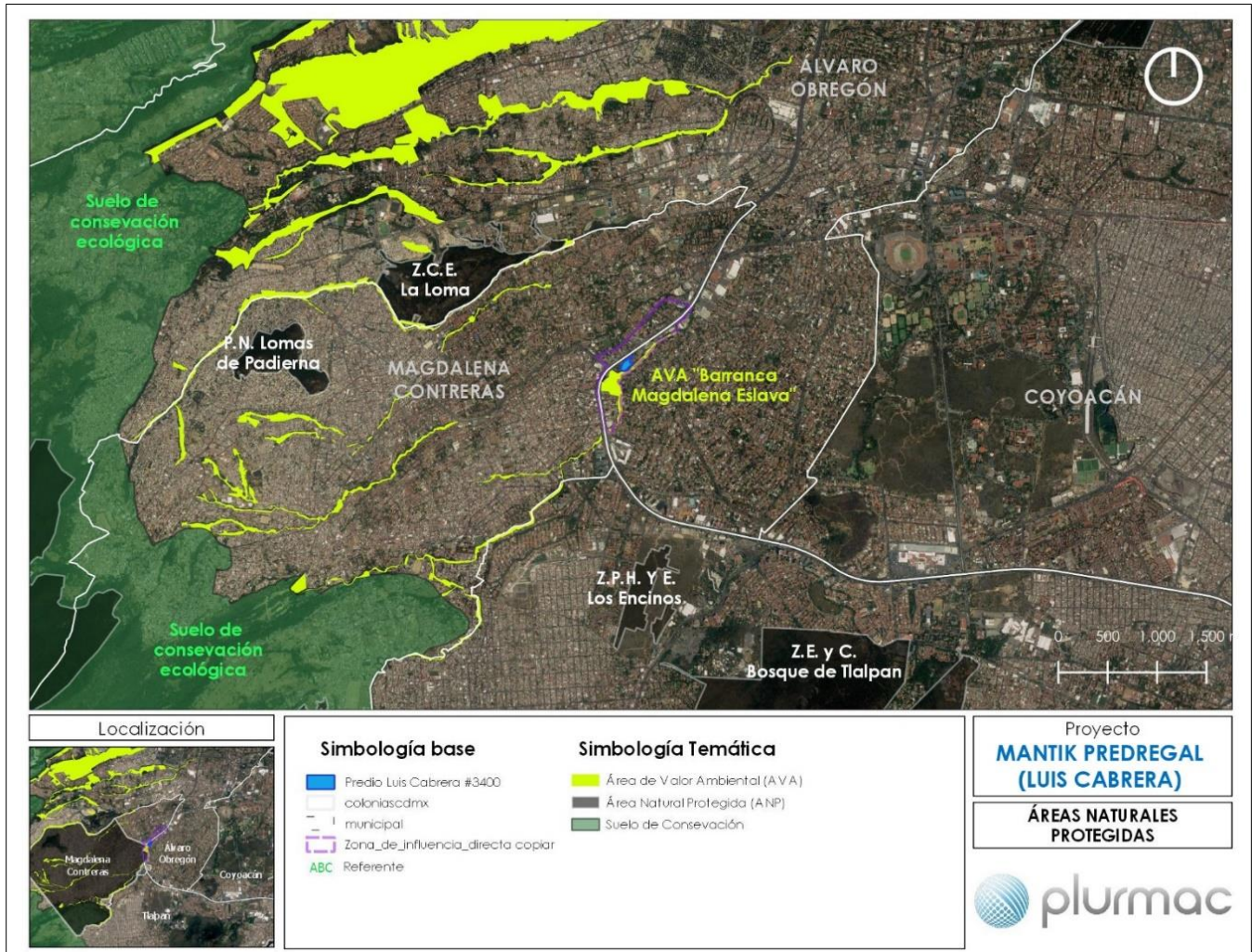
Fuente: Elaboración propia con información obtenida en el levantamiento forestal

II.6.3 En su caso, localización de áreas naturales protegidas y/o suelo de conservación en las inmediaciones, su situación actual y su relación con el proyecto.

A continuación, se muestra las Áreas Naturales Protegidas, Suelo de Conservación y Áreas de Valor Ambiental más cercanas al predio, como se observa el predio colinda con el AVA “Barranca Magdalena Eslava” que contiene el Río Magdalena y La presa Anzaldo, esta es donde se presentarán principalmente las principales influencias por parte del proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”, pero de igual manera estas serán mitigadas.



Ilustración 19 Áreas naturales protegidas y/o suelo de conservación en las inmediaciones del proyecto



Fuente: Elaboración propia con información de CONANP

Otras Áreas de importancia son Z.C.E. La loma, Z.P.H. y E. Los Encinos, P.N. Lomas de Padierna, Z.E. y C. Bosque de Tlalpan y Suelo de conservación presente en la parte sur de la ciudad de México, de igual manera estas áreas no serán afectadas por el proyecto.

### III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL PREDIO Y SU ENTORNO

#### III.1. Delimitación y justificación del área de influencia

La delimitación de las áreas de influencia se determinó tomando como base el conjunto de elementos que definen al ambiente, estos pueden ser naturales, artificiales o inducidos por el hombre<sup>3</sup>, los cuales hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados, estos elementos son:

- Áreas Verdes
- Relieve de la zona

<sup>3</sup> Fracción I, del Artículo 3° de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente  
[www.plurmac.com](http://www.plurmac.com)

- Zonificación Geotécnica
- Hidrología
- Factibilidad de servicios hidráulicos
- Infraestructura Vial
- Manejo de residuos sólidos urbanos
- División Política
- Patrimonio Arquitectónico

Derivado de lo anterior, se establecieron las áreas de estudio tomando en consideración los elementos que definen al ambiente más propensos a verse beneficiados o impactados derivado de la construcción actual del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**, así como en un futuro con su operación, para un diagnóstico más preciso se tomó en consideración un radio de 500 metros para el Área de Influencia Directa y 1,000 metros para el Área de Influencia Indirecta, de manera que, las áreas delimitadas son las siguientes:

#### Área Núcleo.

Dicha área se conforma por el predio, ya que, procedente de los impactos que las actividades locales provoquen al terreno, como la generación de aguas residuales, la disminución de suelo permeable, la generación de contaminación al aire y auditiva, se buscará mantener o mejorar las condiciones actuales sin comprometer más al medio en el que se encuentra.

Particularmente, el predio se ubica sobre piedra volcánica y es colindante con un área de valor ambiental, asimismo, al no presentar ningún tipo de construcción la mayor parte de su superficie se encuentra cubierta por áreas verdes y arbolado. Se necesitan desarrollar medidas de prevención para limitar los impactos que se puedan generar y evitar provocar daños irreparables como la regeneración de suelo. Así como la pérdida, disminución, deterioro o daño significativo inferido al medio o alguno de sus componentes.

#### Área de amortiguamiento.

El área de amortiguamiento se comprende como el entorno inmediato al Área Núcleo, se constituye por la sección del territorio conformada por los lotes y demás estructura urbana próxima al predio tanto para la construcción como para la operación del proyecto. Es un área de protección que actúa separando dos usos considerados incompatibles, sin embargo, y aunque en determinados casos todavía se aplica con este significado, con el tiempo se ha ido imponiendo una visión más vinculada a los conceptos de transición y de conexión. Los efectos del proyecto, permean sobre esta área, debido a su relación y cercanía.

Para el presente caso se tomó en consideración la Barranca Magdalena Eslava que delimita una gran parte del predio junto con los predios colindantes al nororiente, de igual manera, esta delimitación no contempla ningún predio o construcción del paramento contrario sobre Anillo Periférico Adolfo Ruiz Cortínez ya que la misma vialidad funge como barrera. Asimismo, hacia el surponiente colinda con la rampa que se incorpora desde Av. Luis Cabrera, la cual también se puede tomar como barrera física limitando los impactos que se pueden generar.

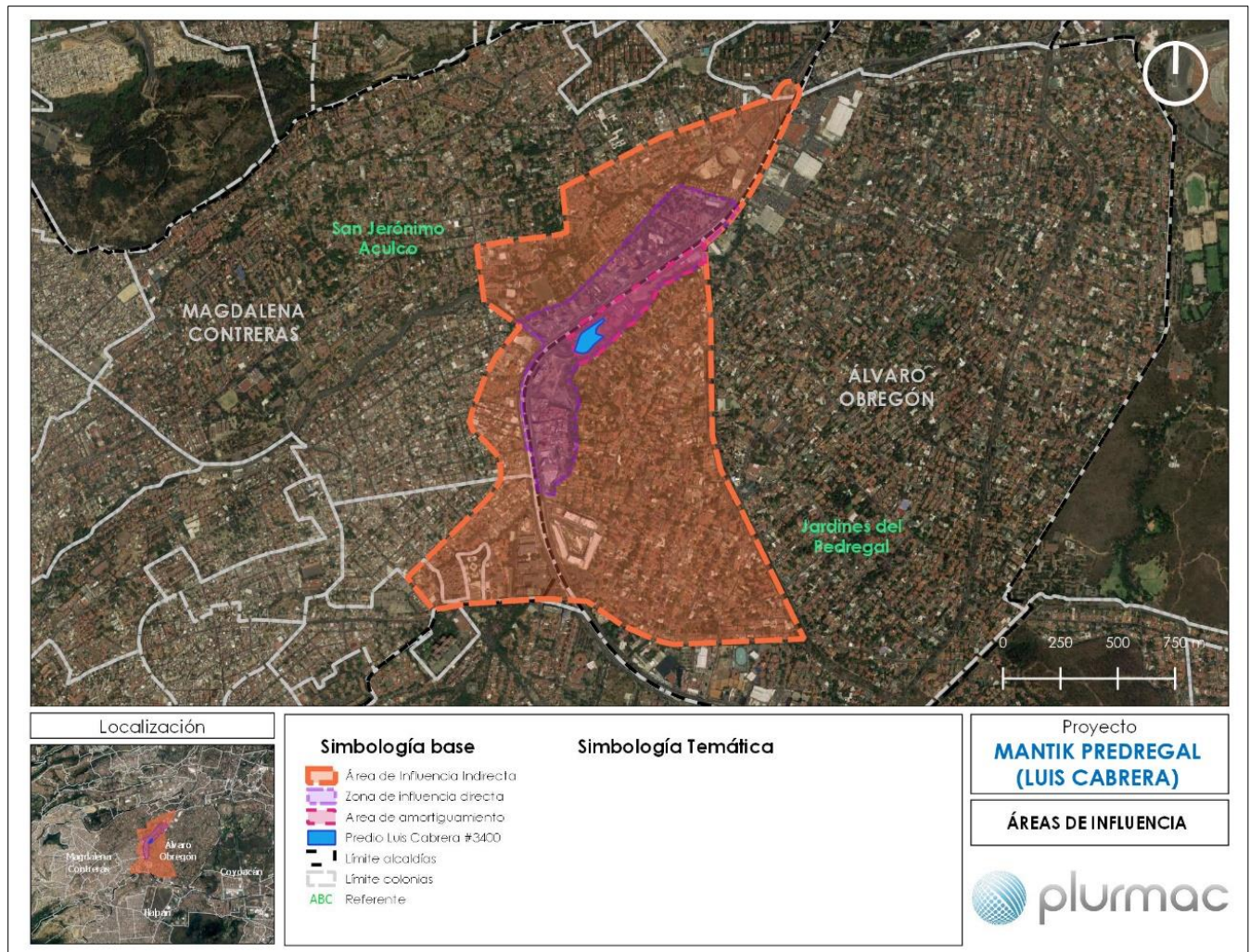
Bajo estos criterios, la delimitación del área de amortiguamiento es la siguiente: al norte por Anillo Periférico Adolfo Ruiz Cortínez, al oriente por Boulevard de la Luz; al sur por el límite externo de la Barranca Magdalena Eslava y al poniente por el límite geográfico y administrativo del Área de Valor Ambiental (AVA) “Barranca Magdalena Eslava”

Las áreas de influencia, tanto directa como indirecta, facilitan el reconocimiento y caracterización de los elementos analizados en el entorno con la finalidad de evaluar los impactos que pueden provocar los procesos de



construcción, así como a largo plazo y en una mayor escala que se generarán a lo largo de la operación del proyecto. Para generar una delimitación apropiada a la zona de estudio, en las áreas de influencia, tanto directa como indirecta, además de los radios establecidos se consideraron los elementos del medio anteriormente mencionados, teniendo un mayor enfoque en los naturales ya que son los que tienen más presencia y son característica principal de la zona. Es así que, las áreas de influencia del proyecto “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” se establecen de la siguiente forma:

Ilustración 20. Áreas de influencia



Fuente: Elaboración propia

### Área de influencia directa (AID)

Se consideran aquellas zonas alrededor del área de amortiguamiento en donde se podrían evidenciar impactos de tipo directo derivado de las actividades de construcción realizadas del proyecto en materia urbana, así como los elementos ambientales que posiblemente se verán impactados y/o beneficiados.

A pesar de formar parte de la colonia Jardines del Pedregal, es importante mencionar que la relación e impactos directos que se podrían generar con la misma es casi nula por los límites naturales que se presentan como la Barranca Magdalena Eslava y la Presa Anzaldo, asimismo, al no existir vialidades ni senderos para el acceso a los

predios que se encuentran en la parte posterior, no se presenta ningún tipo de accesibilidad ni conexión, por lo que para esta área no se toma en consideración incluir más manzanas de la colonia hacia el oriente.

Se ubica sobre uno de los corredores urbanos más importantes de la ciudad, las actividades complementarias y la principal relación que presentará el proyecto se encontrarán sobre este. Derivado de lo anterior, como punto de partida se consideran los predios que presentan frente al corredor, así como las manzanas que se encuentran en el paramento contrario, de igual manera, estas zonas se delimitan considerando un radio de 500 m desde el centro del predio. Algunas manzanas se encuentran fuera de los 500 metros establecidos debido a sus dimensiones, no obstante, para presentar continuidad se delimita el área hasta la vialidad más cercana.

El área delimitada es la más propensa a recibir los impactos directos que deriven del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** durante sus procesos de obra, así como en su operación. Es importante resaltar que posiblemente los impactos que se generen en la demarcación Magdalena Contreras sean de tipo social.

La delimitación del Área de Influencia Directa es: al norte con Redención Indígena, como límites al poniente Av. Contreras hasta su intersección con Av. Luis Cabrera en continuación sobre Anillo Periférico en dirección sur; Al sur delimitada por la calle Manzana, y al oriente por el límite exterior de la AVA “Barranca Magdalena Eslava” y un tramo de Anillo Periférico hasta regresar a la intersección con Redención Indígena.

#### Área de influencia indirecta (All)

Es un área de mayores dimensiones en comparación con el Área de Influencia Directa, en esta sección del territorio se ubican diversos elementos socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados de manera parcial por las obras y actividades que se pudieran realizar durante las distintas etapas del proyecto.

La zona que comprende al All usualmente incorpora diversos nodos y vialidades de importancia metropolitana y utiliza criterios similares a los usados en el AID, sin embargo, para el presente caso se tomó en consideración las vialidades alternas, no necesariamente principales, para poder acceder a la colonia Jardines del Pedregal, así como equipamientos, comercios y servicios básicos más relevantes de la zona. De igual manera, se delimita hasta el cruce de Anillo Periférico con Av. San Jerónimo al ser una intersección que permite la desviación hacia el oriente y poniente de la Ciudad, así como una alta oferta en diferentes modos de transporte. Por otro lado, la delimitación se estableció con el límite administrativo a nivel AGEB que forman parte de las colonias San Jerónimo Aculco – Lídice y Jardines del Pedregal y un radio de 1,000 metros desde el centro del predio. Para esta área se integraron más manzanas de la colonia Jardines del Pedregal.

La delimitación de esta área se define de la siguiente manera: al norte por Av. San Jerónimo, al poniente por calle Héroes de Padierna y Av. México; al sur por Camino Santa Teresa en dirección poniente hasta su intersección con Blvd. de la Luz; al oriente con Blvd. de la Luz y un tramo sobre Anillo Periférico Blvd. A. Ruiz Cortínez hasta su intersección con Av. San Jerónimo.

Para obtener una caracterización más concreta de los impactos que posiblemente se generaron a los diversos elementos del ambiente en el proceso de construcción del proyecto, solamente se tomará en consideración el área de influencia directa por ser la que presenta mayor relación con las actividades del mismo.

Partiendo de lo anterior, se realiza una descripción de los diversos componentes, tanto naturales como artificiales, que tendrán un impacto en consecuencia del avance de construcción de **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**



### **ELEMENTOS NATURALES**

Se consideran Elementos Naturales a aquellas propiedades físicas tanto bióticas como abióticas que posee el territorio, en un entorno urbano, estos elementos se correlacionan directamente con el ambiente construido e interactúan de manera permanente. Para efectos de este análisis, se consideraron los siguientes:

#### **Áreas verdes**

De acuerdo con la Ley ambiental de Protección a la Tierra en la Ciudad de México vigente, se define Área Verde como toda superficie cubierta de vegetación natural o inducida que se localice en el Ciudad de México, partiendo de esto la Alcaldía Álvaro Obregón presenta una alta cantidad de espacios con zonificación de Área Verde debido a la alta existencia de barrancas y áreas de valor ambiental. Asimismo, en la zona de Santa Fe se pueden observar espacios con esta zonificación.

El predio motivo del presente estudio se encuentra ubicado a un costado de un Área de Valor Ambiental la cual fue decretada el 28 de noviembre de 2012 con el nombre de “Barranca Magdalena Eslava”, esta cuenta con una superficie de 22.39 Hectáreas y forma parte de las barrancas de la alcaldía Álvaro Obregón. Este espacio se toma a consideración debido a su valor ambiental con respecto a la Ciudad de México, se tiene como objeto rescatarla y preservarla como una zona verde que proporcione diversos servicios ambientales, tales como el control del ruido, la recarga de mantos acuíferos, el paisaje natural, así como la detención de la dispersión de los contaminantes: aunado a la preservación de la flora y fauna de la zona, como también el prevenir el riesgo de incendios forestales que puedan afectar al ecosistema, además de la restauración del área, incorporando especies vegetales propias de la zona ecológica y realizar las acciones tendientes a que la zona recupere sus condiciones naturales originales. Todos sus recursos naturales están sujetos a las acciones de conservación, restauración y rehabilitación.

El área de amortiguamiento fue delimitada con base en los límites exteriores del Área de Valor Ambiental antes mencionada, ya que cumple la función de ser una barrera natural con respecto al área urbana, modificando así las actividades que se realizan en los centros urbanos aledaños al predio.

Esta Barranca no se verá afectada de ninguna manera por la construcción y operación del proyecto “**MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)**”, no obstante, este se verá beneficiado por los servicios ambientales que el área verde ofrece como permeabilidad pluvial, mejora en la calidad del aire y control de ruido.

De igual manera algunas de las vialidades que se encuentran al interior de la poligonal de las áreas de influencia, cuentan con arbolado y áreas verdes en los camellones centrales de las avenidas, beneficiando así la imagen urbana del sitio e incrementando los servicios ambientales que la vegetación propicia.

El proyecto “**MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)**” se verá beneficiado por los servicios ambientales que estos espacios ofrecen, asimismo, estos espacios públicos conforman un sistema en donde la fauna puede migrar con facilidad y sin necesidad de realizar recorridos tan largos, principalmente las aves, asimismo existe otro tipo de fauna de ciudad como ardillas y ratas y fauna que habita la barranca como ecosistema.

#### **Relieve de la zona**

La alcaldía Álvaro Obregón se caracteriza por tener una topografía accidentada, con pendientes mayores a los 50° de inclinación. Considerando un Modelo Digital de Elevación con curvas de nivel a 5 metros de distancia, se tiene que el 52.6% de la topografía se caracteriza por tener pendientes de 5 a 15 % seguido de un 18.9% de pendientes mayores al 15% de elevación.

De acuerdo con el plano topográfico del predio, en dirección oriente – poniente se presenta una pendiente del 2%, mientras que en dirección norte-sur se encuentra una pendiente del 0.67%. La construcción del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** tomará en consideración la orografía para el desplante de las construcciones. El relieve se verá modificado con el desplante del proyecto y solamente se presentará en la superficie del predio.

### Hidrología

La Alcaldía Álvaro Obregón pertenece a la Cuenca del Río Pánuco, Subcuenca del Río Moctezuma y del Lago de Texcoco y Zumpango; presenta una densa red fluvial, por donde fluyen las abundantes precipitaciones que se producen en las zonas altas. La gran cantidad de escurrimientos que provienen de la Sierra de las Cruces ha originado el sistema hidrológico actual, donde encontramos los Ríos Tacubaya, Becerra, Mixcoac, Tequilasco, Pilares, San Ángel y Río Magdalena.<sup>4</sup>

El cuerpo de agua más cercano al predio es el río Magdalena, que se encuentra en la Barranca Magdalena Eslava, el cual, de acuerdo con el Decreto por el que se declara Área de Valor Ambiental con Categoría de Barranca, el cauce se presenta de manera intermitente y aun presenta agua en su interior, sin embargo, ha sido receptora de aguas residuales y basura producida por la invasión de su derecho de vía y los predios colindantes a la misma. A su vez, este cuerpo de agua funge como barrera natural hacia el sur del área de estudio.

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** no generará impactos hacia los cuerpos de agua cercanos al predio y buscare implementar la infraestructura de drenaje adecuada para evitar que las aguas residuales terminen en este cauce, de igual manera se manejará la disposición final de los residuos sólidos que se generen.

### ELEMENTOS CONSTRUIDOS

#### Servicios hidráulicos

De acuerdo con las zonas de Factibilidad Hídrica definidas por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, el área de influencia directa presenta una factibilidad media de hasta 12 viviendas sin reforzamiento. En general, la zona presenta un buen servicio en materia de drenaje y agua potable.

Asimismo, durante la construcción y operación del proyecto se buscará generar el menor impacto posible a este tipo de servicios con la implementación de un Sistema Alternativo de Captación y Aprovechamiento de Aguas Pluviales, así como una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, sin mencionar que como parte de las obras de mitigación en materia de agua y drenaje se realizarán obras de reforzamiento a la red de agua potable y la red de drenaje en el entorno inmediato al proyecto.

#### Estructura vial

Dentro del área de influencia directa, se encuentran las vialidades Anillo Periférico Blvd. Adolfo Ruiz Cortínez y la Avenida Luis Cabrera, estas son de carácter principal, la primera permite una conexión de tipo regional conectando con la Autopista México – Cuernavaca y con el resto de la ciudad, asimismo Av. Luis Cabrera permite la incorporación hacia la Super Vía Pte que a su vez conecta con otras vialidades de carácter regional como Carretera México – Toluca y la Autopista México – Marquesa permitiendo una amplia accesibilidad a diferentes puntos dentro y fuera de la ciudad.

---

<sup>4</sup> Atlas de peligros y riesgos de la Ciudad de México Álvaro

El principal acceso al predio en el cual se desarrolla el proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**, se encuentra sobre Anillo Periférico. A pesar de no contar con ningún sistema de transporte público masivo o semi masivo, las alternativas de rutas en transporte público concesionado son altas y estos presentan viajes hacia las líneas 3 y 7 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, así como a la línea 1 del Sistema Metrobús, generando una mayor accesibilidad.

Este parámetro se consideró fundamental dentro de los elementos inducidos por el hombre, debido a que Anillo Periférico representa una de las principales vialidades dentro de la Ciudad de México al permitir una conexión con la mayoría de sus demarcaciones, asimismo a lo largo de este se presentan comercios y servicios muy importantes lo cual fue clave para que el proyecto se lograra desarrollar de esta manera.

Es relevante mencionar que existen diferentes alternativas para la llegada al predio en cualquier modo de transporte, sin embargo, para salir del predio se limitan las vialidades para poder llegar a otras zonas de la ciudad.

A pesar de que existen diferentes alternativas de transporte, principalmente la colonia Jardines del Pedregal ha orillado su desarrollo hacia el uso del automóvil y la demanda que existe por infraestructura vial es alta. Con la construcción y operación del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** el tránsito vehicular se verá afectado por los nuevos usuarios del desarrollo, por lo cual es de suma importancia las acciones y proyectos a realizar con motivo de mitigar los efectos del nuevo desarrollo en sus diferentes áreas de influencia.

### Residuos

De acuerdo con el Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México de 2019 publicado por la Secretaría del Medio Ambiente, la Alcaldía Álvaro Obregón es la segunda en generar menor cantidad de residuos por persona con 0.91 kg/hab/día y una generación total de 685 toneladas por día, por otro lado, Magdalena Contreras es la quinta demarcación en generar menor cantidad de residuos por personas con 1.08 kg/hab/día y una generación total de 265 toneladas por día.

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** presentará un uso habitacional por lo que los residuos que se estima una generación aproximada de 2.13 toneladas por día.

Como ya se ha hecho mención anteriormente, el predio presenta cercanía con el área de valor ambiental “Barranca Magdalena Eslava” por lo que el manejo y la disposición final de estos residuos se realizará con lo establecido en las normas ambientales con la finalidad de no afectar a la barranca.

### División política

El predio se encuentra ubicado los límites de la alcaldía Álvaro Obregón, en colindancia con la Alcaldía Magdalena Contreras. Para la definición de las áreas de influencia, tanto directa como indirecta, se utilizó el límite administrativo nivel AGEB, para focalizar así el impacto de la intervención en un radio significativo. De esta manera se mantiene de manera homogénea los usos de suelo existentes, así como la imagen urbana de la zona.

Dentro del área de influencia directa se encuentran parte de las colonias Jardines del Pedregal, San Jerónimo Aculco y San Jerónimo Lídice.

### Patrimonio arquitectónico

A diferencia del patrimonio ambiental, el cultural se refiere al legado de objetos físicos y a las cualidades intangibles de un grupo o sociedad que se han heredado a través de los años; dichos elementos son resguardados y conservados por las autoridades correspondientes a fin de reconocer y perpetuar elementos históricos que

forman parte de la cultura de un sitio. El patrimonio cultural incluye la cultura tangible (edificios, monumentos, libros, obras de arte y objetos) y la cultura intangible (el folclore, las tradiciones, el idioma y los conocimientos tradicionales) (GIZ, 2016). La inclusión de estos dentro del estudio es para conocer los impactos adversos de las actividades realizadas durante el proceso de construcción de **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**.

Dentro del Área de Influencia Directa se cuenta con un total de 63 inmuebles que han sido catalogados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y/o la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) a través de la Dirección de Patrimonio Cultural Urbano y de Espacio Público; todos los inmuebles que se encontraron con estas características se encuentran en la demarcación Magdalena Contreras de los cuales solamente uno se presenta afecto al patrimonio cultural urbano de valor artístico por el Instituto Nacional de Antropología e Historia correspondiente a la fábrica de Cerámica Contreras ubicada en lo que fue el Rancho de Ansaldo; 6 son colindantes a inmueble afecto a patrimonio cultural y los 56 restantes son inmuebles dentro de los polígonos de área de Conservación Patrimonial.

Por otro lado, en el Área de influencia Indirecta en la zona correspondiente a la Alcaldía Álvaro Obregón, todas las construcciones que se encuentran catalogadas, se tratan de inmuebles de tipo habitacional unifamiliar diseñados por los arquitectos Luis Barragán, Max Cetto, Francisco Artigas y Antonio Atolinni representativos del siglo XX. En el caso de la demarcación Magdalena Contreras la mayor parte de sus inmuebles están catalogados como dentro de los polígonos de área de conservación patrimonial, solamente 5 se encuentran afectados a patrimonio por el INBA, INAH y SEDUVI. Ninguna de las edificaciones se verá afectada con el desarrollo del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**.

Para el caso del patrimonio intangible, se cuenta con las fiestas patronales de las cuatro iglesias localizadas dentro del área de influencia indirecta, que ocurren durante todo el año, dichas actividades tampoco se verán afectadas con la construcción y operación del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**.

Al encontrarse en una zona completamente urbanizada, los principales elementos que se pueden encontrar son de tipo artificial, no obstante, para la delimitación de las áreas de influencia se consideración como primordiales los de tipo natural por las características que presenta el medio y la relación que puede existir con el proyecto a futuro.

En conclusión, los elementos que conforman al ambiente de las áreas delimitadas presentan características muy particulares de la zona del pedregal, el proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** formará parte del corredor de usos mixtos en que se ha convertido Anillo Periférico y una zona habitacional plenamente consolidada, por lo que alrededor se pueden encontrar en su mayoría usos habitacionales y actividades encaminadas hacia comercios y servicios, de igual manera, se puede observar que se encuentra particularmente delimitado por vialidades primarias que permiten una conexión directa con el resto de la Ciudad de México.

Los elementos geológicos son los más significativos para esta delimitación, ya que el relieve se convierte en barrera física natural, tal es el caso de la Barranca Magdalena Eslava y algunas construcciones que se encuentran en puntos más altos o más bajos del nivel medio de banqueta por la topografía de la zona.

Por otro lado, el proyecto se encontrará en una zona con buena cobertura en servicios públicos y con una mezcla de usos de suelo que permitirán que los usuarios de este no se necesiten movilizar en grandes distancias para conseguir algún servicio o comercio complementario, no obstante, la accesibilidad y movilidad en vehículos se complicará para los traslados que se necesiten realizar del otro lado del Anillo Periférico hacia la Alcaldía Magdalena Contreras, ya que como tal no existe alguna vialidad que conecte directamente a la altura del predio,



los futuros habitantes se necesitarán movilizar hasta la Intersección de Anillo Periférico con Av. San Jerónimo. Para los traslados caminando existen alternativas de cruce con infraestructura de puentes peatonales.

El proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** no afectará a estos elementos durante su construcción y operación, asimismo se buscará implementar medidas de mitigación para generar un menor consumo en los servicios públicos, menor generación de residuos sólidos, reutilización de algunos recursos como agua tratada para riego, mantenimiento para áreas verdes, entre otras.

### III.2. Características Físicas

El medio geográfico es un conjunto de factores, elementos y características de una determinada región que incluye tanto aspectos físicos naturales como la climatología, hidrología, geología, ecología, flora y fauna, sus transformaciones humanas y se forma a partir de las relaciones que se establecen sobre el territorio entre ellos. Este espacio es cambiante y está en constante evolución. De igual manera presentan características localizables y se encuentran dentro del sistema ambiental y el sistema urbano.

Es importante tener en consideración los servicios ambientales que estos elementos pueden ofrecer. Los servicios ambientales o servicios ecosistémicos son los beneficios intangibles que los diferentes ecosistemas o biomas ponen a disposición de la sociedad de manera natural y, además de influir directamente en el mantenimiento de la vida, generan beneficios y bienestar para las personas y las comunidades (SEMARNAT, 2003:8-15).

Con el diagnóstico del medio natural se determina la capacidad de este para soportar los distintos impactos que podría generar el emplazamiento y operación del proyecto, así como su vulnerabilidad y las condiciones para su protección, con la finalidad de restringir, implantar y gestionar medidas de prevención y mitigación de los impactos.

En este apartado se identifican las principales características del medio físico natural de la zona con el propósito de medir el impacto que ha tenido la actividad humana en este medio y entender cómo influye y condiciona las formas de utilización del suelo y así contribuir a una mejor planeación del desarrollo del proyecto.

#### III.2.1. Condiciones Climatológicas.

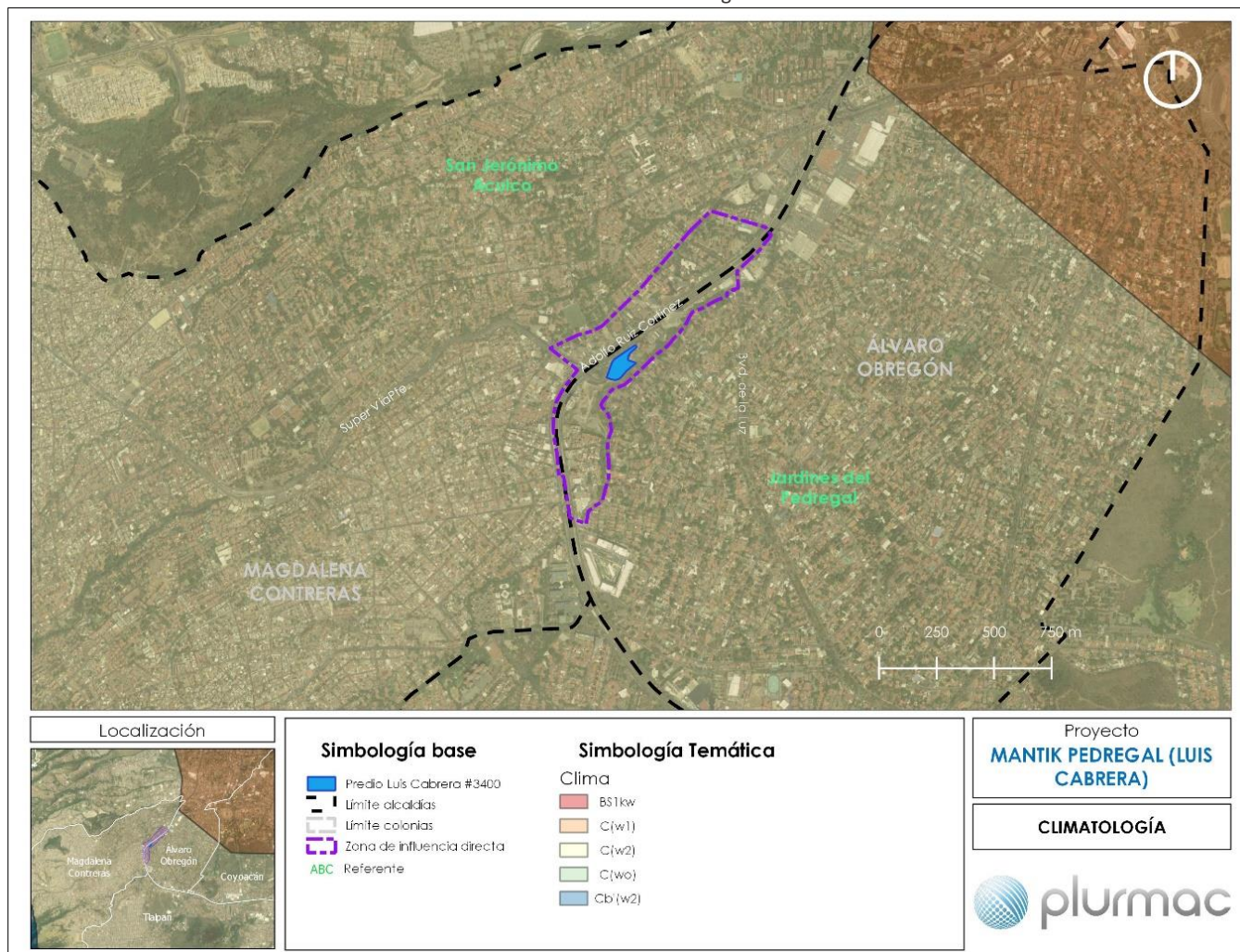
De acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano del 10 de mayo de 2011 de la Alcaldía Álvaro Obregón, la mayor parte de la demarcación presenta un clima templado subhúmedo, con variaciones notables debido a bruscos cambios en la altitud que presenta su territorio.

En la zona poniente, lugar donde se encuentra el predio de estudio, la temperatura media anual es de 12°C, variando la máxima a los 18°C para los meses de abril a junio, las mínimas se presentan de diciembre a febrero y son de 8.1°C. En conjunto con Cuajimalpa, La Magdalena Contreras, Tlalpan y Xochimilco, son las demarcaciones que presentan las temperaturas más bajas de toda la Ciudad de México debido a la alta presencia de áreas verdes y arbolado, así como las áreas de valor ambiental que se encuentran en el entorno inmediato.

Asimismo, de acuerdo con el Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, el grado de riesgo por temperaturas mínimas en la zona es medio y por temperaturas máximas es muy bajo.

Como se observa en el mapa de climatología la zona presenta un clima de C(w2) el cual es templado subhúmedo, al nororiente el clima cambia a un C(w1) que es templado subhúmedo lo único que cambia entre ellos es la cantidad de mm<sup>3</sup> de precipitación anual, donde el primero presenta mayor precipitación.

Ilustración 21 Climatología



Fuente: Elaboración propia con información de CONABIO 1998

### III.2.2. Geomorfología y relieve.

En general, el relieve de la Alcaldía es de fuertes contrastes, caracterizado por la presencia de 11 barrancas en el sentido Oeste– Este, siendo éstas: Tacubaya, Jalalpa, Golondrinas, Mixcoac, Tarango, Del Muerto, Guadalupe, El Moral, La Malinche, Atzoyapan y Hueyatla, las cuales se formaron por la presencia de los ríos Tacubaya, Becerra, Mixcoac, Tarango, Guadalupe, Tetelpan, Texcalatlaco y Magdalena.

La demarcación comprende tres regiones principales, las llanuras y lomeríos, la región de las montañas y los pedregales. El predio de estudio se encuentra en los pedregales, en la zona más baja de la demarcación.<sup>5</sup>

La zona de estudio se ubica en un área volcánica, se trata de un ecosistema xerófilo, clasificado como “matorral de palo loco”, formado por roca fundida producto de la erupción del volcán Xitle. De igual manera, la presencia del cauce del Río Magdalena dentro de la Barranca “Magdalena Eslava” es importante en las condiciones del relieve que se presentan en la zona.

<sup>5</sup> Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón 10 de mayo 2010  
[www.plurmac.com](http://www.plurmac.com)

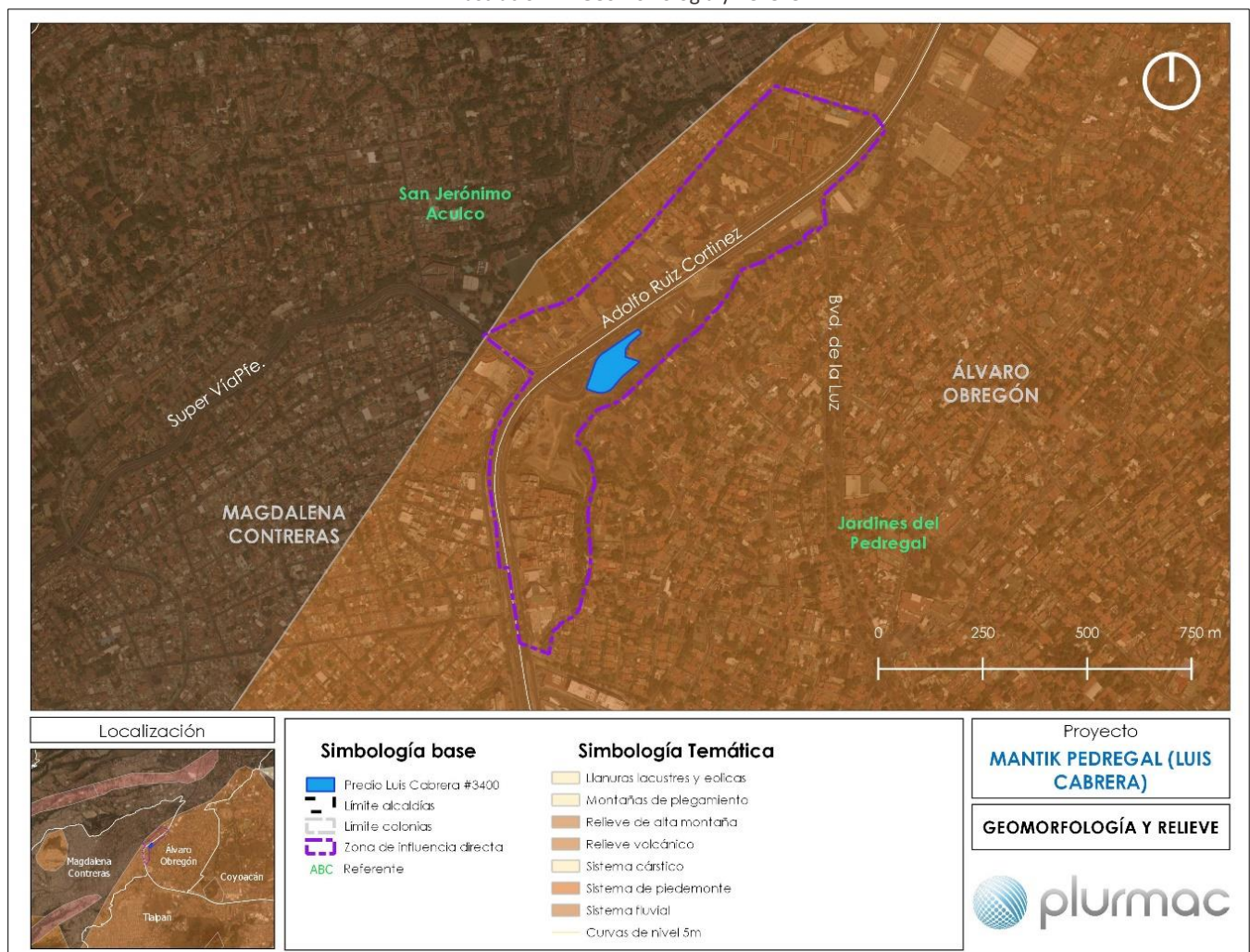


La zonificación geotécnica según el portal digital del Atlas de Riesgo de la CDMX se presenta Zona I de Lomerío, condición de peligro sísmico bajo, no obstante, al encontrarse colindante a una barranca existe un alto riesgo por inestabilidad de laderas. Partiendo de estos antecedentes, la mecánica de suelos recomienda un coeficiente sísmico de 0.326.

Para el desarrollo del proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** no se tomó en consideración la orografía que actualmente existe en el predio, por lo que se realizaron trabajos de remoción de suelo, nivelación y cimentación para la construcción de 4 sótanos.

Como se observa en el mapa de Geomorfología y Relieve en la zona norponiente de la AID, hay un cambio en el sistema de toposformas de relieve volcánico a sistema de piedemonte, esto debido a la su conformación donde el primero se originó debido a las erupciones del Volcán Xitle y la segunda por el movimiento de las placas tectónicas.

Ilustración 22 Geomorfología y Relieve



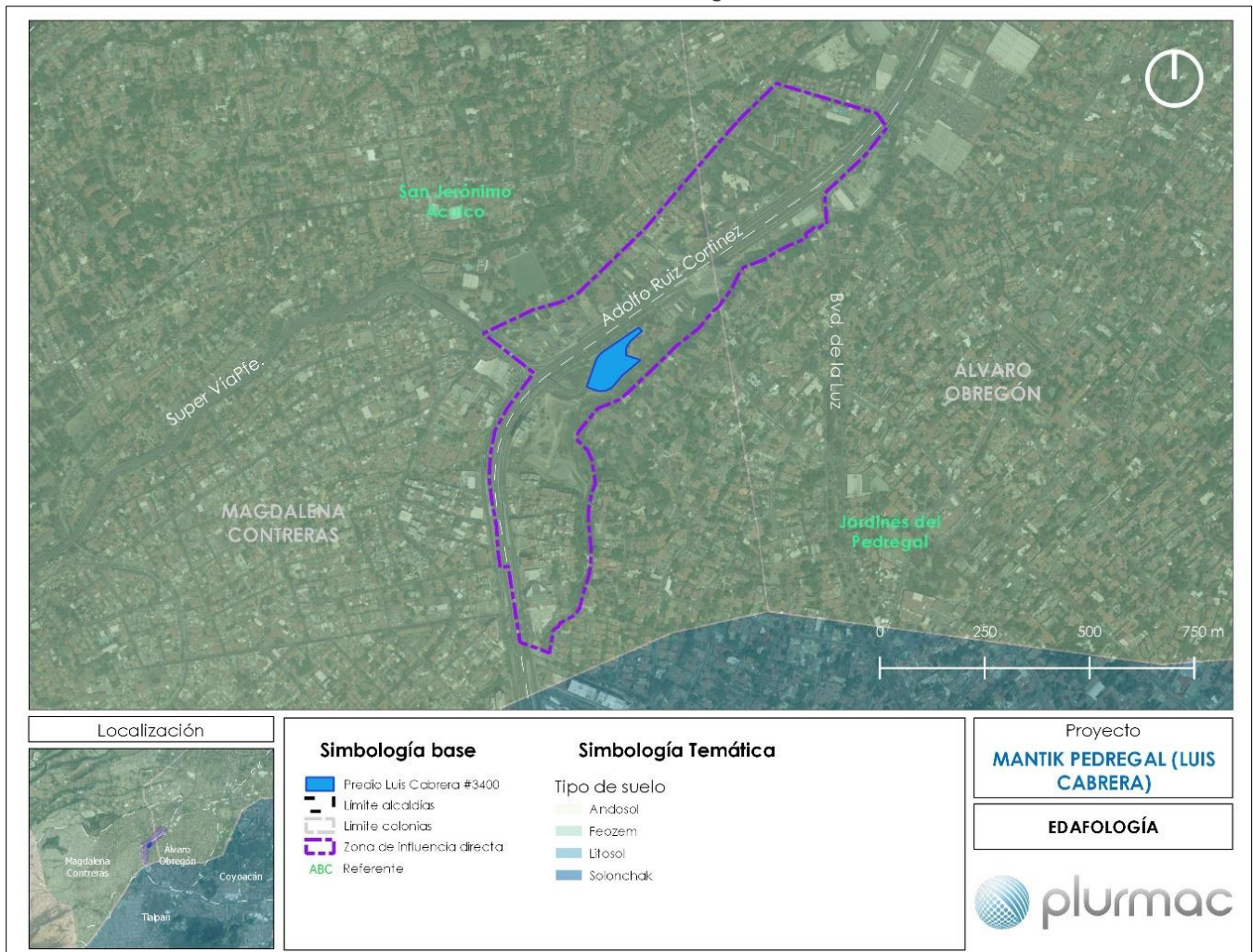
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI 2001

**III.2.3 Tipos de suelo.**

Según el PDDU 2010 de Álvaro Obregón en la demarcación existen 4 tipos de suelo, Feozem, Litosol, Regosol y Andosol, el predio de estudio se encuentra en el tipo Feozem el cual está constituido por un amplio rango de materiales no consolidados, destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Estos se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado, pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. Este suelo es muy fértil y apto para el cultivo si bien son sumamente proclives a la erosión, con frecuencia son suelos profundos y ricos en materia orgánica.

Se puede observar que, hacia la zona sur del área de estudio delimitada se presenta un tipo de suelo Solonchak el cual se caracteriza por suelos con alto porcentaje salino y por encontrarse en regiones áridas o semiáridas. De acuerdo con el estudio del subsuelo realizado en el predio se conforma por lo siguiente:

Ilustración 23 Edafología



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI 2007

- Costra Superficial: conformada por arena arcillosa poco limosa color café oscuro.



- Suelos de Pradera: Conformado por un limo arenoso con gravillas y grava: conformada por un limo arenoso con gravillas y gravas de color café grisáceo.
- Depósito Aluvial: conformado por una Toba poco limosa con gravillas aisladas color café claro.
- Depósito de Lomas: conformados por arena media – fina, limosa con gravillas y gravas, el color general de este estrato es café grisáceo claro.

Considerando las características estratigráficas y físicas del subsuelo y propias del proyecto, la cimentación más adecuada para el mismo podrá ser a base de:

- d) Apoyos centrales: Pilas de fuste recto una por columna, rigidizadas en su cabeza, con contra-trabes y desplantadas 10 m dentro del Depósito de Lomas.
- e) Apoyos perimetrales: Zapatas corridas debajo de los muros perimetrales de contención, desplantadas al menos 1.5 m por debajo del nivel de sótano más bajo, dentro del Depósito de Lomas.
- f) Contención: Por medio de un sistema de anclaje reaccionando contra “zapatas” aisladas labradas dentro del terreno.

Durante los procesos de construcción de **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se establecerán medidas para evitar la contaminación del suelo controlando la disposición de los residuos y el manejo de sustancias o líquidos peligrosos sobre la superficie del predio.

#### III.2.4. Hidrología y drenaje subterráneo.

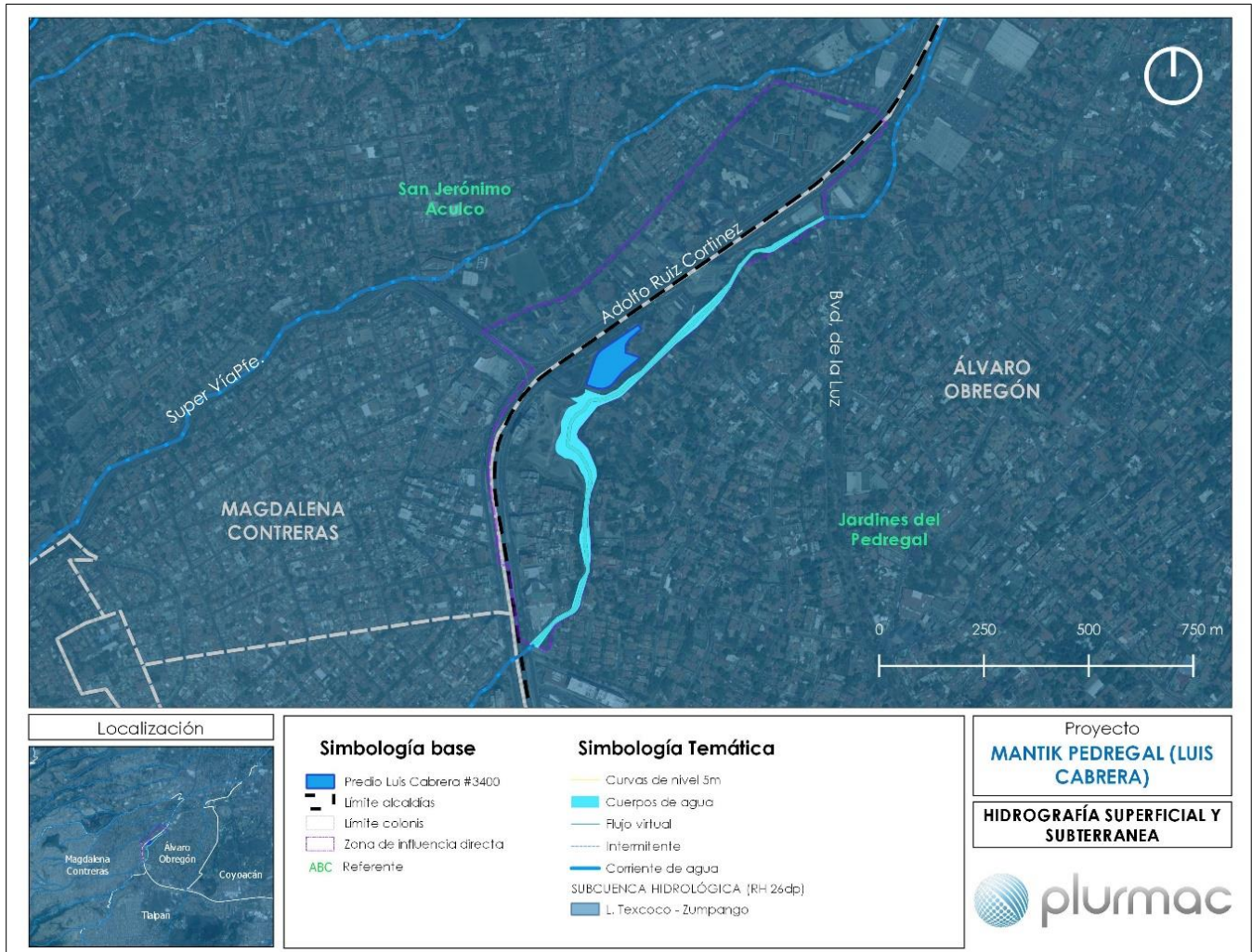
La demarcación tiene una importante red pluvial formada por sus barrancas y cañadas, que constituyen el descenso natural del agua en su rápido camino hacia la cuenca. Dentro de la demarcación se reconoce una densa red fluvial, favorecida por las abundantes precipitaciones que se producen en la parte alta de las montañas y por la constitución del pie de monte que es fácilmente cortado por los ríos. El gran número de escurrimientos que provienen de la Sierra de las Cruces y de una erosión remontante que se inicia en la ribera lacustre, han originado el sistema hidrológico actual, consistente en ocho subcuencas fluviales correspondientes a los ríos Tacubaya, Becerra, Mixcoac, Tarango, Tequilazco, Tetelpan, Texcalatlaco y Magdalena.<sup>6</sup>

La corriente de agua más cercana al predio corresponde al Río Magdalena el cual se encuentra de manera superficial, la presa Anzaldo sirve como su vaso regulador, después de esta presa transcurre bajo tierra hacia San Jerónimo y desciende por la calle Río Magdalena y otras vialidades hasta unirse al Río Churubusco.

Este cuerpo de agua forma parte del Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental con categoría de barranca denominada “Barranca Magdalena Eslava” y dentro de los objetivos para su preservación se encuentran favorecer la conservación y restauración ecológica, establecer acciones de manejo, evitar la interrupción o afectación del sistema hidrológico de la zona, entre otras. La zona presenta un riesgo muy bajo por inundaciones y un riesgo medio por precipitación. Es importante mencionar que el proyecto **“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”** se encuentra colindante a la Barranca Magdalena Eslava, no obstante, las actividades derivadas de su construcción y operación no afectarán de ninguna manera las áreas verdes ni los cuerpos de agua existentes en esta área de valor ambiental, así como se evitará arrojar cualquier tipo de residuo a la misma.

<sup>6</sup> Programa delegacional de desarrollo urbano Álvaro Obregón 2010  
[www.plurmac.com](http://www.plurmac.com)

Ilustración 24 Hidrografía superficial y subterránea



Fuente: Elaboración propia con información INEGI 2010

### III.4. En caso de que el Proyecto se localice dentro o en la Colindancia de un Área Natural Protegida, Suelo de Conservación o en el Cauce de Ríos y Arroyos, se deberá incluir la siguiente información:

#### III.4.1 Características Biológicas

##### Introducción

En el caso de la Ciudad de México a pesar de su tamaño es importante por la cantidad de especies que lo habitan alrededor de 1,607, las cuales representa el 70% que habita en la cuenca de México. Adicionalmente, casi el 40% de las especies de fauna de la ciudad de México son endémicas y 25 de ellas bajo alguna norma de riesgo según la nom-059-semarmat-2010, por lo que su conservación es de vital importancia.

##### Metodología

El Biólogo certificado Julio César Gutiérrez Guzmán realizó el programa de protección de flora y fauna, se efectuaron recorridos de campo al interior y exterior del predio, como se mencionó anteriormente el proyecto colinda con el Área de Valor Ambiental “Barranca Magdalena Eslava”, en esta zona también se realizaron los

muestreos correspondientes de flora y fauna al estar ubicada en la zona de influencia directa del proyecto y por formar parte del importante sistema de barrancas existente en la Ciudad de México.

**III.4.1.1. Tipo y cantidad de flora y fauna silvestre y condiciones actuales (Anexar plano de localización)**

Al observar el relieve en donde está asentada la Ciudad de México, percibimos que hay una superficie plana rodeada de montañas con barrancas por donde bajan ríos, la mayoría con un alto grado de deterioro ambiental. Las barrancas del poniente de la Ciudad se localizan en la Sierra de las Cruces. Estas montañas volcánicas se formaron durante el pliocuaternario debido al emplazamiento de magma en fracturas corticales con dirección NW-SE (noroeste-sureste), Los materiales arrojados, posiblemente desde los volcanes de La Palma y El San Miguel, ubicados en la parte más alta del Desierto de Los Leones, fueron flujos de lava y de piroclastos, acompañados de cenizas de caída libre, también conocidos como “tepetate”, es muy probable que debido a las que envuelven a la conformación geográfica de esta zona hoy se cuente con las especies de flora y fauna que la caracterizan.

El medio natural del área de estudio ha sido objeto de importantes modificaciones, fundamentalmente, ocasionadas por el crecimiento urbano desordenado, en este crecimiento cuenta la construcción del Anillo Periférico Adolfo Ruiz Cortínez, que, de alguna manera, sin ser su objetivo, impulsó asentamientos humanos regulares e irregulares en su entorno, pero en muchos de los casos sobre áreas forestales y suelos infiltrantes que fueron perdiendo sus servicios ambientales de captación de agua y de pulmón de la ciudad, además de residencia de especies animales endémicas y no endémicas; pese a todo ello aún se conservan algunas especies de importancia ecológica de flora y fauna, los cuales deben ser cuidados para su preservación.

**III.4.1.2. Flora y fauna silvestre endémica, rara, en peligro de extinción o amenazada en el predio o en la zona de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.**

**FLORA**

La diversidad de arbolado se enlista a continuación:

Tabla 55 Diversidad de arbolado en el predio

No.	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Fraxinus uhdei	Fresno	26
2	Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	4
3	Schinus molle	Pirul	10
4	Buddleja cordata Kunth	Tepozán	26
5	Bocconia arborea	Llora Sangre	2
6	Prunus serotina subsp. capuli	Capulín	2
7	Quercus obtusata Bonpl	Encino	1
8	Ligustrum lucidum	Trueno	1
9	Quercus castanea Née	Encino castaño	2
10	Crataegus mexicana	Tejocote	5
11	Muerto	Muerto	3

Se cuenta con una diversidad de 10 especies, siendo las predominantes el Fresno (Fraxinus uhdei) y el Tepozán (Buddlejacordata Kunth). Al interior del predio, el crecimiento y distribución de las plantas ruderales es amplia y casi continua en toda el área; no obstante, los árboles y arbustos se ubican principalmente en las orillas del terreno, registrando además una riqueza y abundancia de especies baja. Los árboles presentaron alturas que van de los 5.7 m hasta los 18.5 m con una altura promedio de 10.5 m; los arbustos presentaron alturas que van de 1.5 m a los 4.5 m con un valor promedio de 2.2 m.

### LISTADO FLORÍSTICO

Al interior del predio se identificaron un total de 27 familias, 52 géneros y 55 especies; la familia mejor representada fue Asteraceae, seguida de Poaceae, Solanaceae y Fabaceae. De las especies identificadas, 30 son nativas, 20 son exóticas, una es naturalizada y una tiene un origen incierto. Por otra parte, en la fracción del AVA “Barranca Magdalena-Eslava” se identificaron 25 familias, 41 géneros y 43 especies; la familia con mayor número de especies fue Asteraceae, seguida de Fabaceae y Poaceae. De las especies identificadas 26 son nativas, 14 son exóticas, una es naturalizada y dos tienen un origen incierto. Cabe mencionar que 23 especies son compartidas, es decir, se encuentran tanto en la zona del polígono del predio como en el AVA “Barranca Magdalena-Eslava”

### NOM-059-SEMARNAT-2015,

Con el fin del cumplimiento de la norma en el estudio se realizó un análisis de acuerdo a la norma obteniendo se encontraron 22 especies con la categoría de LC (preocupación menor), 1 como VU (vulnerable) y 1 con DD (datos deficientes), todo ello con base en la Lista Roja de UICN.

Categoría	Especie
LC (Preocupación menor)	Schinus molle, Taraxacum officinale, Raphanus raphanistrum, Commelina erecta, Cyperus rotundus, Trifolium rependis, Crotaria pumila, Senna didymobotrya, Quercus castanea, Quercus obtusata, Wigandia urens, Fraxinus uhdei, Ligustrum lucidum, Bocconia arbores, Platago major, Sporobolus indicus, Eleunise indica, Zea maya, Portulaca oloreacea, Crataegus mexicana, Buddleja cordata y Solanum marginatum
VU (Vulnerable)	Jacaranda officinale
DD (Datos deficientes)	Brassica rapa

### FAUNA

En el caso de la fauna el estudio realizado dio como resultado tanto en el predio como en el AVA “Barranca Magdalena Eslava” existen:

- AVIFAUNA: Se registró 20 especies de aves, repartidas en 15 familias y 4 órdenes, las familias mejor representadas son Trochilidae, Fringillidae, Icteridae y Passerellidae con 10% de las especies cada una.
- HERPETOFAUNA: Se lograron encontrar dos especies endémicas de reptiles, ambas pertenecientes al orden Squamata, familia Phrynosomatidae y Genero Sceloporus
- MAMÍFEROS: Se logró registrar una especie de mamífero correspondiente a Sciurus aureogaster, no se registraron otras especies de mamíferos pequeños o evidencia de su presencia, por ejemplo, huellas, excretas o madrigueras.

### NOM-059-SEMARNAT-2015

AVEFAUNA: De acuerdo con la consulta que se realizó en la NOM-059-SEMARNAT-2015 se encontró que ninguna de las especies de registradas para el sitio se enlista en alguna categoría oficial de riesgo; en cuanto a la Lista Roja de la UICN, 19 de las especies se consideran dentro de la categoría de Preocupación Menor debido a que se trata de especies abundantes y de amplia distribución; y solo una (Lanius ludovicianus) se considera como Casi amenazada a causa de una tendencia poblacional decreciente por la desaparición de individuos maduros. Dos especies de colibríes (Lampornis clemenciae y Amazilia beryllina) se encuentran en el Apéndice II de la CITES lo cual quiere decir que son consideradas en la lista las especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

HERPETOFAUNA: De igual manera, se buscó el estatus que presentan las especies encontradas, se consultaron los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2015, apéndices de la CITES y Lista Roja de la UICN.



MAMIFEROS: Se realizó la búsqueda del estatus de la especie en los listados de la NOM-059-SEMARNAT- 2015, apéndices de la CITES y Lista Roja de la UICN y se encontró que la especie únicamente tiene la categoría de LC (preocupación menor) con base en la Lista Roja de UICN.

### III.4.2 Ecosistemas y paisaje

#### III.4.2.1. Principales ecosistemas, situación actual y su referencia al proyecto en cuestión.

##### Barranca Magdalena Eslava

El predio colinda al sur oriente en 118.68 metros con el Área de valor ambiental con categoría de Barranca, denominada "Barranca Magdalena Eslava"<sup>7</sup>, cuya estructura vegetal está conformada por tres de los cuatro tipos de bosque templado más representativos del país, Bosque de Oyamel (*Abies religiosa*), Bosque de Pino (*Pinus hartewei*) y Bosque Mixto de Encino (*Quercus spp.*); siendo el Bosque de Oyamel el de mayor extensión, seguido por el Bosque de Pino; estas comunidades se caracterizan por su diversidad y composición derivada de una diferencia de distribución en su gradiente altitudinal, lo que permite el establecimiento de especies animales y vegetales relevantes por ser endémicas de México o estar en categoría de riesgo.

La Barranca, pertenece a la cuenca del Río Magdalena la cual es un área con alta heterogeneidad ambiental y una gran riqueza específica. Actualmente es una de las principales áreas de excedente hídrico de la ciudad de México. (Mazari, 2000). Se han reportado 526 especies de plantas fanerógamas, pertenecientes a 92 familias y 274 géneros, lo que equivale a 2.3% del total de la estimación para la flora del país o al 25% de las plantas vasculares en la cuenta de México (Ávila-Akerberg, 2004).

Presenta microclimas que varían de templados a semifríos, según la clasificación climática de Köppen modificada por García (1978). Entre los 2,400 y 2,800 m de altitud se presenta el subtipo climático C (w2) (w) (b) i'g, templado subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media anual entre 12 y 18 °C. En las partes más altas (2,800 a los 3,500 m) el clima es del tipo Cb' (w2) (w) (b') i g, semifrío, con temperaturas medias anuales entre 5 y 12 °C. La precipitación aumenta con la altitud, con mínimos de 1,000 mm en las partes bajas y máximos de 1,500 mm en las cumbres más altas.

Según la Clasificación Mundial de Suelos de la FAO-UNESCO y adoptada por el INEGI (2013), predominan los andosoles, en su mayoría derivados de cenizas volcánicas. Son suelos muy ligeros, lo que condiciona una permeabilidad alta y un drenaje rápido y moderado; son ligeramente ácidos (pH de 6.0 a 6.5) y muy heterogéneos en cuanto a su contenido de materia orgánica (CONAFOR, 2006). En algunas áreas, el andosol se combina con litosoles de textura media arenosa (COCODER, 1988; CONAFOR, 2006), estos últimos están representados en menor proporción y son suelos que presentan una profundidad menor a 10 cm y yacen sobre la roca. Se desarrollan en las pendientes mayores (12-20%; CONAFOR, 2006). Los bosques de pino y oyamel se encuentran sobre andosoles y el paisaje está marcado por grandes claros, mientras que el bosque de encino se ubica sobre litosoles.

Por sus características ambientales la Barranca Magdalena Eslava, contribuye en gran manera con la continuidad del ciclo hidrológico, como ya se mencionó, su estructura vegetal formada básicamente por Bosque de Oyamel, Bosque de Pino y Bosque Mixto de Encino, mejora la calidad del aire y las condiciones microclimáticas de la Ciudad, controla la erosión y reduce el ruido, propicia el desarrollo de fauna y flora al generar espacios adecuados para su alimentación, reproducción, protección y refugio, destacando la presencia de once especies enlistadas en la NOM-

<sup>7</sup> Decreto por el que se declara como área de valor ambiental del Distrito Federal, con la Categoría de Barranca, a la denominada "Barranca Magdalena Eslava", Gaceta Oficial del Distrito Federal 28 de noviembre de 2012.

059-SEMARNAT-2010 bajo alguna subcategoría de riesgo, que en orden descendente de fragilidad se tienen: en Peligro de extinción (P): dos especies de fauna, Víbora de cascabel (*Crotalus transversus*) y Gorrión serrano (*Xenospiza Bailey*), las dos endémicas de México; en la subcategoría de Amenazadas (A) se tienen dos especies de fauna, Tlaconete leproso (*Pseudoeurycea leprosa*) y Culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*), también endémicas; entre las especies catalogadas como de Protección especial (Pr) se tienen cuatro de fauna, Lagarto alicante del Popocatepetl (*Barisia imbricata*), Tlaconete morelense (*Pseudoeurycea altamontana*), Mirlo pinto (*Ridgwayia pinicola*), endémicas de México y Jilguero común (*Myadestes occidentalis*); y de flora tres especies, Orquídea (*Corallorhiza macrantha*), Cedro blanco (*Cupressus lusitánica*) y Dalia (*Dahlia scapigera*), esta última endémica; que dependen de la conservación y preservación de la Barranca y en conjunto con los beneficios ambientales hacen prioritaria la protección de la “Barranca Magdalena Eslava”.



Vibora de cascabel (*Crotalus transversus*)



Gorrión serrano (*Xenospiza Bailey*)



Tlaconete leproso (*Pseudoeurycea leprosa*)



Culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*)



Lagarto alicante del Popocatepeti  
(*Barisia imbricata*)



Tlaconete morelense  
(*Pseudoeurycea altamontana*)



Mirlo pinto (*Ridgwayia pinicola*)



Jilguero común (*Myadestes occidentalis*)





Orquídea (*Coralorhiza macrantha*)



Dalia (*Dahlia scapigera*)



Cedro blanco (*Cupressus lusitánica*)



Oyamel (*Abies religiosa*)



Pino (*Pinus hartewei*)



La zona del Pedregal cubre una extensión irregular de unos 80 kilómetros cuadrados, la cual abarca desde las faldas del Ajusco hasta los alrededores de Huipulco. La superficie del Pedregal está intensamente quebrada, es irregular y corresponde al tipo de solidificación de lava presenta una serie de formas superficiales caprichosas, tales como costeras acordonadas, fragmentos torcidos de lava y surcos acordonados y vesicularidades y oquedades. En general las partes más superficiales de estas lavas presentan pequeñas cavidades irregulares de orientación preferentemente horizontal y otro más.

El matorral xerófilo de *Senecio praecox* (denominado comúnmente como Palo Loco) del Pedregal de San Ángel está ubicado en el suroeste de la Ciudad de México. Este tipo de vegetación es el mejor representado de los nueve que se asientan sobre el sustrato basáltico del derrame del volcán Xitle, ya que originalmente cubría el 50% de su extensión (Rzedowski, 1954; Carrillo Trueba, 1995). El remanente del matorral xerófilo representa un ecosistema de gran valor para la conservación de la biodiversidad (Álvarez-Sánchez, et al., 1982; Castillo-Argüero et al., 2004), ya que esta zona cuenta con una importante riqueza de especies vegetales (Valiente-Banuet y de Luna, 1990; Castillo-Argüero et al., 2004) animales y de hongos. Este sistema ofrece diversos servicios ambientales como la



recarga de acuíferos, el reciclaje de nutrientes, la fijación de CO<sub>2</sub>, la producción de O<sub>2</sub> y la protección de la diversa biota del sur del Valle de México.

Uno de los sistemas naturales que ha sufrido las consecuencias de este acelerado crecimiento urbano ha sido la zona conocida como Pedregal de San Ángel, la cual era una zona de aproximadamente 80 km<sup>2</sup>, cubierta por lava, localizada al sur de la Ciudad de México, que se formó por erupciones volcánicas ocurridas hace por lo menos 2.500 años. Con el paso del tiempo, la vegetación se fue desarrollando sobre la lava.

Con el paso del tiempo, la vegetación se fue desarrollando sobre la lava llegando a formar diferentes comunidades de plantas, proceso que dependió sobre todo de las diferentes condiciones climatológicas a distintas altitudes, desde la cima y el cráter del volcán Xitle a 3,100 metros sobre el nivel del mare, hasta las partes más cercanas al fondo de la cuenta a 2,300 m.s.n.m.

En 1955, el botánico Jerzy Rzedowski publicó un estudio muy detallado sobre las distintas comunidades de plantas del Pedregal de San Ángel, y desde entonces se ha reconocido la presencia de diversas zonas botánicas. La parte más baja, que correspondía aproximadamente a la mitad de la superficie original del Pedregal, comprendía una asociación vegetal a la que se le denominó *Senecionetum praecocis*, que como ya se mencionó, este nombre hace referencia a la especie conocida como palo loco (*Senecio praecox*). Las otras comunidades representadas corresponden a bosques de diferentes especies de encinos (*Quercus centralis*, *Q. crassipes*, *Q. rugosa*); de pinos (*Pinus teocote*, *P. hartwegii*); de abetos (*Abies religiosa*) y pequeños manchones de bosque de alerce (*Alnus firnifolia*).

Desde los primeros momentos en que se empezó a incursionar en el Pedregal con fines científicos, y de la necesidad de preservar esta zona. Sin embargo, estas ideas fueron olvidadas, en el momento que los terrenos ocupados por el Pedregal, adquirieron un atractivo comercial para los fraccionadores al sur de la ciudad. A partir de la década de los cincuenta, cuando se inició la construcción de la colonia residencial Pedregal de San Ángel, desapareció aproximadamente el 90% de la superficie correspondiente al matorral de palo loco y partes significativas de las comunidades de zonas altas. De esta manera a principios de los años ochenta, el Pedregal, había dejado de ser una unidad, pues se encontraba fraccionado en porciones de distintos tamaños y totalmente aisladas entre sí, existiendo una amenaza de su total desaparición debido, por una parte, al acelerado crecimiento de la mancha urbana.

El 30 de septiembre de 1983, derivado de la oposición de estudiantes y académicos para afectar la zona, se declaró Zona Ecológica Inafectable por poco más de 124 hectáreas del Pedregal, localizadas en la parte sur de la Universidad, en una zona colindante con el Centro Cultural Universitario y el Jardín Botánico Exterior.

#### **III.4.2.2. Propuesta de Zona de Amortiguamiento.**

El proyecto “Mantik Pedregal” se desarrollará en el predio ubicado en Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruíz Cortínez número 3400, colonia Jardines del Pedregal, alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México; el cual, conforme a lo indicado en la Escritura pública 186,521, cuenta con una superficie de 8,789.60 m<sup>2</sup>, teniendo como colindancias hacia el norte con la vía primaria de Anillo Periférico Sur, al oriente con la rampa que baja del puente vial de Luis Cabrera, al poniente con el predio número 3380 de Anillo Periférico y al sur con el Área de Valor Ambiental (AVA) categoría Barranca denominada “Barranca Magdalena Eslava”, así como, con el Límite de la Zona Federal “Río de la Magdalena”.

Respecto a las colindancias sur, conforme a lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Zona Federal “Río de la Magdalena” es considerada como bien de la Nación por [www.plurmac.com](http://www.plurmac.com)

estar dentro de los considerados “ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura...”, siendo inalienable, inembargables e imprescriptible. En el caso de la “Barranca Magdalena Eslava”, conforme al Decreto publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal número 1491 publicada el 28 de noviembre de 2012, se Declaró como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal, con la categoría de Barranca por sus características ambientales que contribuyen a la continuidad del ciclo hidrológico, mejora la calidad del aire y las condiciones microclimáticas, controla la erosión y reduce el ruido y propicia el desarrollo de fauna y flora.

Al respecto, y debido a que el predio de interés colinda con esta Zona Federal, se solicitó ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la delimitación de zona federal y un dictamen para el predio; por lo que, la CONAGUA emitió el Plano VM-AH-0547 mediante el oficio BOO.801.08.02.-320 de fecha 17 de agosto de 2017 y en el cual, también se indicó que el predio no afecta bienes de propiedad nacional a cargo de la CONAGUA. Lo anterior, debido a que existe una Franja Natural que no se encuentra sujeta a un programa de desarrollo urbano que funge como una Zona de Amortiguamiento de 6.39 m lineales de distancia entre el Lindero del predio y el Límite de la Zona Federal “Río de la Magdalena”.

Anudado a lo anterior, es importante resaltar que la parte del “Río de la Magdalena” colindante, corresponde a la parte baja de éste y que debido a que concurre con el AVA “Barranca Magdalena Eslava”, en su Ribera existe una plantación compuesta por plantas con crecimiento arbóreo y arbustivo, las cuales, están adaptadas a las fluctuaciones del nivel del agua del río que presenta en épocas de secas y de lluvias; asimismo, la presencia de éstas, favorece la infiltración hacia los mantos freáticos, lo que disminuye la erosión de la orilla del río, reduciendo las escorrentías superficiales, ayudan a que las inundaciones río abajo sean menores y mantienen la calidad del agua de los ríos al actuar como filtro, impidiendo que los metales pesados presentes lleguen a las corrientes de agua.

De igual manera, la plantación ribereña contribuye a la conservación de la biodiversidad reportada para el predio y su entorno inmediato en el Programa de Protección de Flora y Fauna y en el Programa de medidas de Prevención y Protección del Avifauna elaborado en el mes de febrero del 2022, al ofrecerles condiciones adecuadas de hábitat, refugio, alimentación y favoreciendo su movimiento, por los corredores naturales formados. Es así que, la Ribera de la Zona Federal “Río de la Magdalena” al ser una faja de 10.00 m de anchura, ejerce como una Zona de Amortiguamiento ahora entre el Límite de la Zona Federal y su cauce.

Por lo anterior, se contaría con una Zona de Amortiguamiento compuesta en dos secciones, entre el lindero del predio y el inicio del cauce del río, la primera de 6.39 m (Franja Natural) y la segunda de 10.00 m (Ribera), por lo que, se tendría un distanciamiento total de 16.39 m lineales que salvaguarden el cauce del río para evitar alteraciones que puedan afectar tanto su funcionalidad natural como poner en peligro la biodiversidad existente, frenando una posible interacción de las actividades que se desarrollaran en el predio con los procesos ecológicos que se llevan a cabo en esta zona.

Ilustración 25 Limite de Zona Federal, AVA Magdalena Eslava y Río de la Magdalena



De lo antes expuesto, todas aquellas actividades que quisiesen llevarse a cabo en la Zona Federal “Río de la Magdalena” o en el AVA “Barranca Magdalena Eslava”, deberán estar enfocadas estrictamente en el Mejoramiento y/o Rehabilitación de sus características ecológicas, conservando su propia naturaleza, sujetándose en todo momento a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales y el Programa de Manejo del AVA, respectivamente. Es así que, como el predio únicamente es colindante con estas y que, además existe una Zona de Amortiguamiento total de 16.39 m lineales, no habrá accesibilidad por parte de los habitantes del proyecto hacia la Zona Federal, ni mucho menos al cauce de ésta.

De igual manera, con la finalidad de asegurar la conservación de la Zona Federal “Río de la Magdalena” pero sobre todo de del cauce, se propone por las características del proyecto y conforme al artículo 47 BIS fracción II inciso a) de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente una sección complementaria a la Zona de Amortiguamiento entre el desplante del proyecto y la Zona Federal. Es así que, debido a que el predio cuenta con una restricción de 5.00 m al frente y 10.00 m a los lados, conforme lo indicado en la Constancia de Alineamiento y Número Oficial folio 3018-2020 con fecha de expedición del 16 de julio de 2020, el desplante de los niveles bajo nivel de banquetta y sobre nivel de banquetta con uso de estacionamiento, correspondiente a 6,152.72 m<sup>2</sup>, se ubicará hacia la colindancia sur de éste, guardando un distanciamiento de 0.25 m lineales como segunda y tercera sección de la Zona de Amortiguamiento entre el desplante del proyecto con el Límite de la Zona Federal y el cauce, respectivamente.

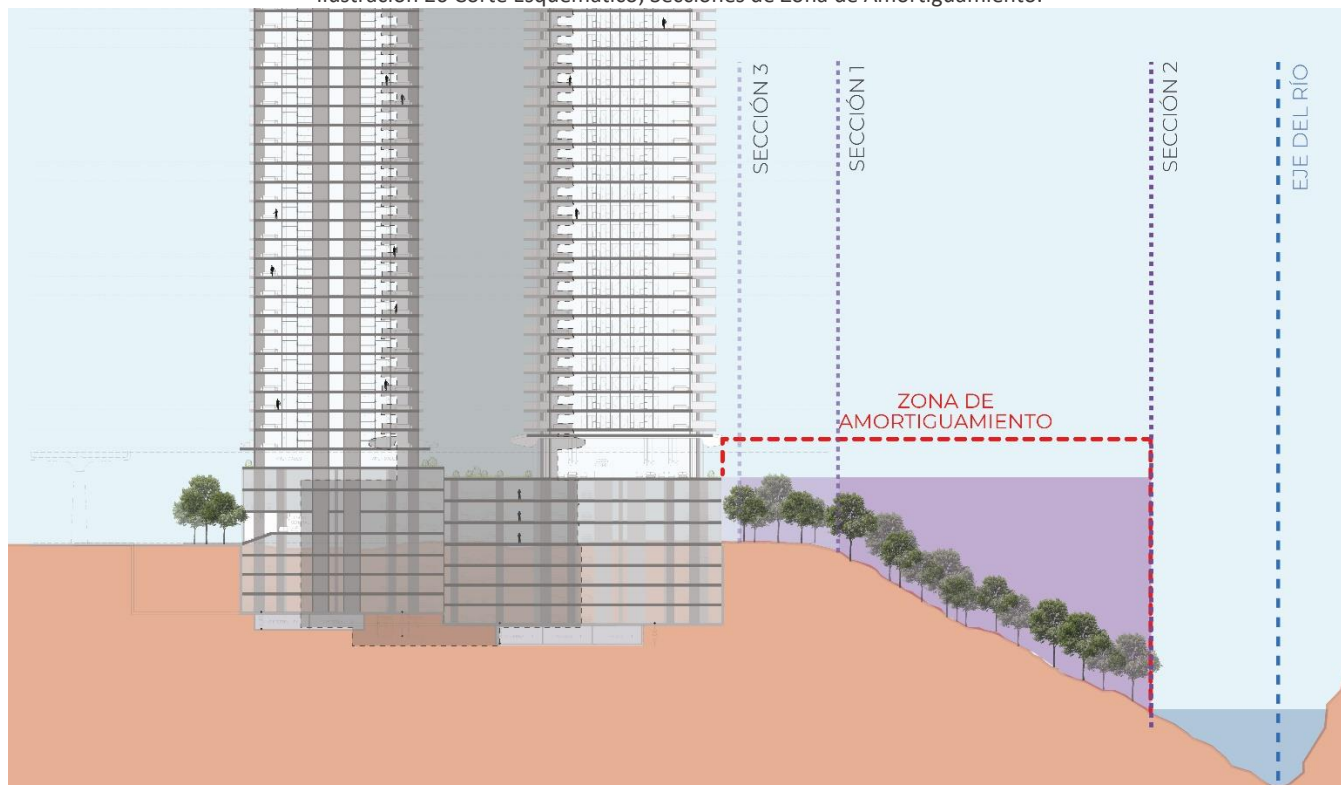
En conclusión, la Zona de Amortiguamiento total que se tendrá entre el desplante del proyecto y el inicio del cauce del río será de 16.64 m lineales y estará compuesta por las tres secciones siguientes:

Tabla 56 Secciones que comprende la Zona de Amortiguamiento.

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	CARACTERÍSTICA	DISTANCIAMIENTO
-------------------------	----------------	-----------------

<b>Sección 1</b>	Franja Natural entre el lindero del predio y el Límite de la Zona Federal.	<b>6.39 m lineales</b>
<b>Sección 2</b>	Ribera de la Zona Federal " <i>Río de la Magdalena</i> ".	<b>10.00 m lineales</b>
<b>Sección 3</b>	Área libre entre el desplante y el lidero del predio.	<b>0.25 m lineales</b>
<b>TOTAL ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (DESPLANTE-CAUCE DEL RÍO)</b>		<b>16.64 m lineales</b>

Ilustración 26 Corte Esquemático, Secciones de Zona de Amortiguamiento.



#### IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación, análisis y evaluación de impactos y beneficios ambientales, tanto en el entorno del proyecto como al interior del mismo, que se generarán durante la preparación del sitio, la construcción y operación de “MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)” se obtendrán como el resultado que se obtiene a partir de la interrelación que se da entre factores y las acciones establecidas en la matriz tipo Leopold, elaborada para tal efecto.

##### IV.-Matriz para la evaluación de impactos y beneficios

La Matriz se estructura y conforma con los factores sociales, ambientales, urbanos y económicos, así como con las acciones que se realizarán durante las etapas de preparación del sitio, la construcción y la operación.

Al correlacionar factores y acciones se hace posible identificar los impactos y beneficios derivados del proyecto, con lo que se sientan las bases para proponer las medidas y acciones de compensación y mitigación reducir los impactos y potencializar los beneficios. Es importante señalar la conformación de la matriz y por tanto los impactos, los beneficios, así como las medidas y acciones se sustentan en los datos contenidos a lo largo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental. A continuación, se describe el método seguido para la elaboración y análisis de la matriz.



#### IV.1.- Descripción del método de valuación de matriz tipo Leopold

- 1º Se elabora una matriz que contiene los factores de agua, aire, suelo, biodiversidad, población, territorio, economía, cultura y tradiciones, así como las acciones contenidas en cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación.
- 2º Se asignan valores para los diferentes impactos esperados, con cuatro rangos de valoraciones: B= Bajo, M= Medio, A= Alto, y E= Extremo.
- 3º Se realiza el cruce de los factores con las acciones y en cada cruce se forma una celda en la cual se registra el valor del impacto positivo o negativo que se derive de la interrelación que se da entre cada uno de los factores con cada una de las acciones.
- 4º Las celdas de color verde, significan impacto regional sea positivo o negativo

Como lo veremos enseguida, el valor asignado responde a su magnitud e importancia comparativa respecto a la diversidad de impactos registrados, tanto en sentido negativo como positivo y se determina de acuerdo con la siguiente valoración:

**Bajo negativo:** Impacto marginal reversible, con presencia mínima y fácil percepción en el área núcleo y posibilidad de recuperación inmediata.

**Bajo positivo:** Ventajas mínimas y de fácil asimilación y de percepción inmediata en el área núcleo.

**Medio negativo:** Efectos reversibles con incidencia en el área núcleo y posible incidencia área de amortiguamiento, con capacidad de recuperación a corto y mediano plazo aplicando medidas de mitigación.

**Medio positivo:** Ventajas directas con incidencia en el área núcleo y posible incidencia en el área de amortiguamiento, que requieren acciones para optimizarlas y su tiempo de permanencia puede tender a diluirse con el tiempo, principalmente debido a los cambios registrados en el crecimiento y desarrollo del entorno.

**Alto negativo:** Efectos negativos reversible con incidencia en las áreas núcleo, de amortiguamiento y directa, con posibilidad de recuperación a mediano y largo plazos a condición de aplicar medidas de mitigación.

**Alto positivo:** Beneficios con probabilidad de permanente, con incidencia en las áreas núcleo, de amortiguamiento y directa, con posibilidad de recuperación a mediano y largo plazos a condición de aplicar medidas de mitigación., a condición de aplicar medidas de mitigación.

**Extremo negativo:** Impacto permanente con incidencia en las áreas núcleo, de amortiguamiento, directa e indirecta, alta complejidad en las acciones para su compensación o mitigación, en caso de recuperación será de largo plazo.

**Extremo positivo:** Elevada ventaja en las áreas núcleo, de amortiguamiento, directa e indirecta, así como grandes acciones para optimizar los beneficios.

V.2.- DESCRIBIR CADA UNO DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS *Conforme al grado o nivel de afectación a distintas escalas.*

#### a).- IMPACTOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

##### *Suelo y subsuelo*

- El retiro de desechos acumulados a nivel superficial y en las primeras capas del suelo genera beneficios **permanentes de nivel bajo** que van desde el carácter tipo sanitario hasta evitar la infiltración de lixiviados al manto freático.
- La impermeabilización del suelo derivada del desplante del inmueble genera **impactos negativos altos y permanentes**, ya que con ello se elimina toda posibilidad de infiltración de agua al manto freático.
- La impermeabilización del suelo derivada del desplante del inmueble genera impactos **negativos bajos y permanentes** de tipo marginal ya que inhibe el nacimiento y crecimiento de flora nativa e inducida que

en la actualidad ya es propia del predio y de manera directa también con ello se pierde toda posibilidad de aparición de especies menores de animales que hoy se han adaptado al sitio.

- La excavación y nivelación propician un **impacto negativo de nivel alto permanente**, ya que modificarán el dren natural del suelo original, por la sustitución de suelos originales por suelos “mejorados” aptos para la construcción y ajenos al sitio.
- Con la introducción de suelos ajenos y su compactación sumados a la impermeabilización ocasionada por la construcción se propician **impactos negativos altos** al subsuelo del predio con repercusiones a nivel regional por la modificación drástica de las condiciones de infiltración que hoy son propias del terreno.
- El manto freático es uno de los elementos en que incide con mayor fuerza el **impacto negativo alto**, que si bien la reducción de la infiltración a nivel predio es mínima, no es así a nivel agregado, ya que al sumarse ésta a las mínimas de cada uno de los cientos de predios de la zona, se tiene un impacto de elevadas proporciones que va afectando de manera progresiva e irreversible a los mantos freáticos.

### *Flora y fauna*

- Con el desbroce se propician **impactos negativos bajos y permanentes**, ya que con el retiro de maleza se modifican, de manera marginal, perdiendo su sitio de resguardo y estancia temporal algunas especies de la fauna existente en el lugar.
- Se retirarán del predio 22 árboles, teniendo un **impacto negativo** y de temporalidad **permanente**
- Con el retiro de la maleza y limpieza del terreno se tiene un **beneficio bajo permanente** apenas marginal ya que con ello se evita la existencia de fauna nociva, (roedores, perros callejeros) que ponen en riesgo la seguridad, incluso la salud de los vecinos de la zona.
- La creación de áreas verdes en el área libre del predio es, aunque a nivel marginal, un **beneficio alto y permanente**, ya que estas por ser de mejor calidad ofrecen beneficios ambientales por la generación de oxígeno, retención e infiltración de agua, la vez permiten conservar los suelos en su estado original
- El sembrado de individuos arbóreos y capa vegetal aportará un **beneficio alto y permanente** debido a que se generaran espacios aptos para especies de animales menores que son propias de la zona, especialmente de aves provenientes de la zona de Chinampas.

### *Aire*

- La creación de áreas verdes en la periferia inmediata del predio ofrece un **beneficio bajo y permanente**, de tipo marginal por evitar la dispersión de polvos y partículas y sobre todo por la generación de oxígeno.
- La operación de la maquinaria y el equipo generan agregados de polvos, gases y humos nocivos a la atmósfera causando un **impacto negativo bajo y temporal**.
- El manejo de la excavación y sus productos aporta polvos y sedimentos a nivel de piso causando impactos **negativos de un nivel bajo temporal**, al esparcirse en el ambiente.
- Con el manejo y traslado de materiales resultantes de la excavación y limpieza del terreno se aportan polvos, así mismo gases y humos derivados de los vehículos, maquinaria y equipo que los transportan y manejan, causando un impacto **negativo bajo temporal**, que incluso llega a trasladarse a **nivel regional**.

### *Agua y drenaje*

- La demanda de agua potable para consumo humano y actividades de limpieza significará un **impacto negativo bajo** y este será marginal, aunque por efectos acumulativos su resultado **regional** es severo.
- El utilizar agua tratada en la limpieza de maquinaria, equipo y espacios que no requieren agua potable, así como en el riego de terracerías y áreas desprovistas de cubierta vegetal para evitar dispersión de polvos

y partículas no deja de ser un **impacto negativo bajo** y extremadamente marginal, pero indispensable para evitar el consumo innecesario de agua potable.

- El agua servida y derivada del consumo y limpieza se verterá a la red municipal, lo que ocasionará un **impacto bajo negativo**, que al igual que en el primer punto, por efecto acumulativo su impacto se convierte en **regional** y creciente.

#### *Ruido*

- Se generará ruido al interior del predio derivado de los vehículos, la maquinaria y el equipo, el cual aun cuando se hallará dentro de los límites permisibles y soportables de acuerdo a lo establecido por la NOM-081-ECOL-1994, debe ser considerado un **impacto negativo bajo y temporal**.

#### *Desechos sólidos*

- La generación de desechos sólidos tales los residuos de maleza, basura y tierra de excavación propiciará **impacto negativo medio y permanente**, debido a que aun cuando sea dispuestos en un sitio autorizado ex profeso, estos se mantendrán ahí sin que se prevea para ellos un destino o manejo diferente a futuro.
- Los desechos derivados del consumo de alimentos y diferentes actividades del personal, aun cuando se separen en orgánicos e inorgánicos para ser dispuestos a través del sistema de limpia delegacional, generaran un **impacto bajo negativo y permanente**
- El retiro de la basura que actualmente acumula el predio debido a su abandono es un **beneficio bajo y permanente**, apenas marginal debido a que con ello cambiarán las características ambientales, incluso sanitarias del sitio.
- La generación de desechos sólidos propicia un **impacto negativo medio y temporal** tanto a nivel real, por su acumulación y manejo, como perceptivo, por la imagen urbana.
- El manejo de los desechos sólidos genera un impacto **negativo bajo temporal**, que incluso al momento de la disposición final se traslada a **nivel regional**

#### *Centro vecinal*

- El centro vecinal colindante recibirá un **impacto medio temporal** debido a que las actividades de preparación del sitio ocasionaran ruidos, aportaran polvos, gases humos y distorsiones en el funcionamiento actual de la estructura urbana, así como en las actividades cotidianas del entorno por los movimientos peatonales y vehiculares agregados.

#### *Vialidad*

- El parque vehicular agregado por los viajes para retiro de escombros y productos de la excavación propiciarán **impactos negativos bajos** al sistema de vialidad, principalmente en horas pico y principalmente, en la Av. Muyyuarda.
- Los accesos y salidas de los vehículos pesados ocasionaran **impactos negativos bajos** expresados principalmente en demoras por los movimientos y diferenciales de velocidades.

#### *Imagen urbana*

- La barda, incluso las actividades de limpieza, excavación, trazo y nivelación del terreno tendrán un impacto **negativo bajo y temporal**, dado que provocarán un espacio visual discordante con su entorno ya construido.

#### *Socioeconómico*

- La preparación del sitio en general generará **beneficios bajos y temporales** por la generación de empleos dado que las plazas a ocupar serán de bajo perfil para personal no calificado y sin grandes exigencias de capacitación.
- Se generará una fuente adicional de ingresos reducidos propiciando un beneficio bajo y temporal, debido a que estos los empleos generados son de baja y media remuneración.
- Uno de los **beneficios altos**, aunque **temporales** es que a los trabajadores se les proporcionará el seguro a través de su filiación al IMSS.

#### b).- IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

##### *Suelo y subsuelo*

- Los impactos en el suelo derivados de la construcción serán **negativos altos y permanentes**, debido que la construcción actúa como impermeabilizantes eliminando toda posibilidad de filtración de las aguas pluviales al manto freático.
- El hincado de la cimentación y la construcción en sí modifican el dren del manto freático, resultando un impacto **negativo medio y permanente**.

##### *Aire*

- La generación de polvos partículas producto del manejo de los materiales propiciará un **impacto negativo, bajo y temporal**.
- Por la emisión de gases y humos producto de la combustión interna de los motores de la maquinaria, el equipo y los vehículos se recibirá un **impacto negativo bajo y temporal**.

##### *Agua y drenaje*

- El consumo de agua potable derivará en un **impacto negativo bajo**, aunque marginal en el predio, por los efectos acumulativos su resultado **regional** es severo.
- Al igual que en la preparación del sitio, el utilizar agua tratada en actividades que no requieren agua potable, **impacto negativo bajo** y extremadamente marginal, pero indispensable para el uso racional del agua potable
- Las aguas grises se descargarán en el drenaje municipal ocasionando un **impacto bajo negativo**, que al igual que también conlleva efectos acumulativos que como impacto **regional** creciente.

##### *Desechos sólidos*

- En esta etapa se generan desechos con alto potencial de reciclamiento tales como son el plástico, vidrio, metal, concreto, block de tabique y pedacería de cartón, por lo que aplicando un plan de manejo adecuado es de esperarse un **impacto negativo bajo y temporal**.
- Otro tipo de desecho que se generará, es la basura producida por los trabajadores, y relacionada con los



alimentos, el cual será dispuesto a través del sistema de limpia delegacional, este desecho propiciará un **impacto negativo bajo y temporal**.

#### *Ruido*

- Durante la obra se causará un **impacto negativo bajo y temporal** derivado de los golpeteos en los materiales utilizados en la construcción, así como por la operación y manejo de los vehículos, la maquinaria y equipo, no obstante hallarse dentro de los límites permisibles señalados por la NOM-081-ECOL-1994

#### *Centro vecinal*

- El centro vecinal colindante recibirá un **impacto bajo y temporal** debido a que los trabajos de la construcción ocasionaran escasos ruidos, polvos, gases humos y distorsiones en el funcionamiento actual de la estructura urbana, así como en las actividades cotidianas del entorno por los movimientos peatonales y vehiculares agregados.

#### *Vialidad*

- El parque vehicular agregado con los viajes para el abastecimiento de los materiales de la construcción y para el retiro de sus desechos causará un **impacto negativo bajo y temporal** a las condiciones con que actualmente opera la vialidad de la zona, particularmente en la Av. Muyuguarda que en breve espera un elevado flujo vehicular por la puesta en marcha del Distribuidor Vial.
- Los accesos y salidas de los vehículos pesados propiciarán **impactos negativos bajos y temporales** expresados principalmente en demoras ocasionadas por el tipo de movimientos y diferenciales de velocidades, que irán reduciendo de manera proporcional al avance de la obra.

#### *Imagen urbana*

- La cimentación y colocación de estructuras y levantado de la obra negra aportaran un **impacto negativo bajo temporal** al valor escénico de la zona, por la sustitución de un espacio no construido

#### *Socioeconómicos*

- Durante esta etapa se observará un impulso importante a la generación de empleos tanto directos de nómina, como indirectos (prestadores de servicios varios y proveedores), y plazas que van desde los profesionistas hasta personal de bajo perfil y no calificado propiciando un **beneficio medio y temporal**.
- Aparecerán importantes diferenciales de ingresos dando un beneficio medio y temporal, debido a que los empleos además de ser cuantiosos, presentan un amplio abanico en su nivel de ingresos.
- La filiación al IMSS de cada uno de los empleados es un **beneficio alto y temporal**, debido a que con ello tienen acceso a los servicios médicos y asistenciales y diversas prestaciones que ofrece la institución.

c).- IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

#### *Suelo y subsuelo*

- La forestación y ajardinado de las áreas libres del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO, generará un **beneficio medio y permanente**, facilitando, a su escala, la infiltración pluvial y generación de microclimas frescos y limpios.
- Las áreas permeables que permiten la infiltración de aguas pluviales para recarga del acuífero aportarán un **beneficio bajo y permanente** al subsuelo.
- Con la operación del proyecto se requerirá la utilización de agua potable, la cual creará un **impacto negativo**

**medio** de manera **permanente**, respecto al nivel freático porque cada vez se disminuye el nivel de agua contenida.

#### *Flora y fauna*

- Con la creación de áreas verdes y plantación de individuos arbóreos, es de esperarse el retorno, aunque probablemente muy reducido, de las especies de animales menores, principalmente las aves, adaptadas a vivir en áreas urbanas, lo que significará un **beneficio bajo y permanente**.
- Con la plena operación del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO se espera un **beneficio bajo permanente** por la desaparición o bien la reducción, al interior del predio, de la fauna nociva tal como los roedores, las cucarachas, incluso los perros callejeros, quienes previo a las obras eran residentes comunes en el terreno.

#### *Aire*

- Con la creación de áreas verdes y plantación de individuos arbóreos en las áreas libres se espera, aunque a una escala muy reducida, el mejoramiento de la calidad del aire, lo que implica un **beneficio bajo y permanente**.
- Por su naturaleza el CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO generará escasos contaminantes a la atmósfera derivados del consumo de gas y del parque vehicular agregado por los empleados, usuarios y proveedores, ocasionando un **impacto negativo bajo y permanente**.

#### *Agua y drenaje*

- El consumo de agua potable tendrá un incremento muy importante derivado de la demanda de los empleados usuarios y proveedores, lo que generará un **impacto negativo medio y permanente**, aún con las medidas compensatorias que se apliquen.
- La puesta en marcha de la planta de tratamiento representa un **beneficio alto y permanente** con lo que se espera reducir los impactos negativos derivados del consumo de agua potable
  - El consumo acumulativo del agua potable derivará en un **impacto negativo medio y regional**.
  - Las aguas servidas y pluviales serán tratadas, con lo que se espera aportar una mínima cantidad al sistema de drenaje y alcantarillado, ocasionando con ello un **impacto negativo bajo**, con importantes repercusiones similares a nivel **regional**.
  - El agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes, la limpieza de áreas comunes y lavado de maquinaria, equipo y vehículos, con lo que se buscará consumir una cantidad menor de agua potable y lograr un **beneficio medio y permanente**.

#### *Desechos sólidos*

- Se generan desechos reciclables tales como son el plástico, vidrio, papel, metales y cartón, para los que se aplicará un plan de manejo a fin de que únicamente se genere un **impacto bajo y negativo**, aunque **permanente**.
- Se producirán desechos orgánicos y no reciclables, a través de los cuales se **tendrá un impacto bajo negativo** que se trasladará a nivel regional a través del sistema de limpia delegacional por ser el responsable de su recolección.

#### *Centro vecinal*

- El centro vecinal colindante recibirá un **impacto bajo y temporal** debido a que los trabajos de la construcción ocasionaran escasos ruidos, polvos, gases humos y distorsiones en el funcionamiento actual de la estructura urbana, así como en las actividades cotidianas del entorno por los movimientos peatonales y vehiculares agregados.
- Con la operación del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO, se consolidará el centro vecinal por el

equipamiento existente, entre los cuales destacan: Salud, Educación, Cultura, Asistencia Social, Seguridad Pública y Recreación, creando impacto **positivo alto y permanente**.

#### *Vialidad*

- Se generarán viajes de origen – destinos adicionales para acceder al CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO lo que de inmediato sobrepasará la oferta existente de vialidades y sobre todo de transporte público, propiciando un **impacto negativo alto**.
- A partir de la etapa de operación el CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO aportará un parque vehicular agregado superior al registrado en las etapas anteriores, lo que causará **impactos negativos altos** sobre el sistema de vialidad y transporte establecido.
- La demanda acumulada por el centro vecinal tanto de viajes origen-destino como de vialidades suficientes y eficientes por parte el CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO y del centro vecinal del que ya forma parte derivará en un **impacto medio y permanente** con efectos no sólo a nivel local, si no, aunque menores, también **a nivel regional**.
- La generación de un parque vehicular adicional tendrá un **impacto medio negativo** limitado a la zona de estudio, el cual tendrá su principal expresión en las demoras ocasionadas por los accesos y salidas registradas en el predio.
- Cabe señalar que los impactos a la vialidad causados por la operación del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO son inevitables e inherentes al crecimiento y desarrollo de la ciudad, de hecho en cualquier proyecto de éstas características, lo único que cambia es la dimensión del impacto, pero no lo inevitable.

#### *Imagen urbana*

- El diseño y la calidad constructiva del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO no sólo se integran a la imagen urbana de la zona, de tal modo que sus alturas, colores, texturas, materiales y acabados responden adecuadamente al conjunto urbano existente, lo que significa un **beneficio alto y permanente** para la imagen urbana de la zona.
- Las características de diseño y constructivas del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO harán de él, en beneficio de la imagen urbana de la zona, un punto de referencia que seguramente marcará su identidad.
- Con las actividades de forestación y ajardinado se originará un impacto **positivo** a un nivel **medio** de manera **permanente**, derivado que mejorará el valor escénico y arquitectónico, además que para la zona se contarán con mayor número de espacios verdes, creando mayor armonía.

#### *Social*

- La generación de desechos sólidos y su disposición final, generará humos, gases y polvo, así como el incremento de vehículos impactando de manera **negativa baja y temporal** al centro vecinal y los corredores urbanos, en particular a la población que en ellos radican y visitan la zona.

#### *Usos del suelo*

- El CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO será un elemento de equipamiento de vital importancia para la consolidación de la zona como prestadora de servicios urbanos para el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.
- El CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO como elemento de equipamiento para el mejoramiento de la calidad de vida aprovecha y genera importantes ventajas de complementariedad con otros equipamientos, incluso con la vivienda y los comercios y servicios de la zona, originando **beneficios altos y permanentes**.
- Mediante las actividades de forestación y ajardinado en espacios exteriores se incrementarán las áreas verdes de la zona, favoreciendo al entorno natural, creando **beneficio medio permanente**.
- El CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO que en operación formará parte de la estructura urbana de la zona y del centro vecinal, además de asentarse en un predio apto para este nuevo desarrollo urbano y en

un uso de suelo permitido de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación Xochimilco (*versión 1997*), significa un beneficio alto y permanente.

*Socioeconómicos*

- Las actividades que se realizarán en esta etapa del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO demandará bienes y servicios, los cuales serán ofertados y cubiertos por personal y bienes ajenos al proyecto. Los servicios personales, principalmente son de alimentación y abastecimiento de materiales y accesorios, indispensables para que el proyecto funcione adecuadamente. A su vez esta demanda generará empleos de ocasión como plomería, albañilería, herrería y carpintería entre otros. En este marco, el impacto que generarán es **positivo** a un nivel **medio** de manera **permanente** ya que solo se reduce al ámbito local.
- Con la ocupación y funcionamiento del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO la población beneficiada directamente son los habitantes de la zona, sin separar la población que habite en otro sitio, generando un impacto **positivo extremo** de manera **permanente** a un nivel **regional**.
- Así mismo con el funcionamiento del CENTRO COMUNITARIO DIF XOCHIMILCO, se crearán empleos, por ende, generará ingresos, mejorando la calidad de vida de los habitantes y usuarios del proyecto, originando un impacto **positivo medio** de una manera **permanente**.



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

### V.1. Identificar, proponer y describir las medidas y acciones a seguir en cada una de las etapas del proyecto, con la finalidad de prevenir, minimizar, restaurar o compensar, cada uno de los impactos que la obra o actividad genere en el medio ambiente.

Con base en la identificación de los impactos se detectaron los componentes ambientales que el proyecto impactará, la magnitud del impacto y su grado de mitigación, basado en esto se definieron las medidas adecuadas para cada etapa del proyecto.

Las medidas están encaminadas a reducir los principales impactos que se esperan en materia de aire y agua a manera de mitigar el impacto sobre la infraestructura de agua potable y drenaje, medidas de ahorro de energía, y para residuos sólidos se ha elaborado un programa de manejo en residuos sólidos urbanos, como medida de mitigación sobre calidad de aire y suelo en etapa de construcción.

De manera general las actividades desarrolladas en las diversas etapas del proyecto, estarán sujetas a las especificaciones técnicas, normas, reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia, a continuación, se señalan algunas de mayor importancia:

#### Medidas generales:

- Con fundamento en el **Artículo 74 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo**, se deberá informar a la DGEIRA la fecha de inicio de obras dentro del periodo de vigencia de la Resolución Administrativa, presentando copia de la manifestación de construcción correspondiente, que al efecto emita la Alcaldía Benito Juárez al ingreso de la Resolución Administrativa.
- Con fundamento en el **Artículo 58 TER de la Ley De Protección a la Tierra del Distrito Federal**, las personas físicas o morales que realicen obras de construcción de conjuntos habitacionales u oficinas, deberán realizar el pago de aprovechamientos establecido en el Código Fiscal del Distrito Federal, para la realización de acciones necesarias para prevenir, minimizar, mitigar, compensar y/o resarcir las afectaciones o alteraciones a los recursos naturales y el ambiente.
- Durante el desarrollo de la obra deberá acreditar ante la DGEIRA, el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en Estudio de Impacto Ambiental; así como, de las impuestas en la Resolución Administrativas; para lo cual, deberá realizar informes trimestrales y un informe final del cumplimiento de las condicionantes, con el contenido mínimo siguiente:
  - Periodo comprendido
  - Descripción del avance de la obra.
  - Análisis de cumplimiento ambiental respecto a las medidas de prevención, mitigación y compensación incluidas en la MIAE; así como, de las plasmadas en la Resolución Administrativa.
  - Anexo fotográfico con pie de foto y/o documentales que acredite el cumplimiento de avance de obra

La empresa deberá designar a un especialista en materia de impacto ambiental, quien será el encargado del seguimiento al cumplimiento de las disposiciones y condicionantes establecidas en la Resolución Administrativa, debiendo indicar a la DGEIRA el nombre de la persona física o moral (interna o externa) designada.

- Podrán instalarse temporal dentro del predio, bodegas, comedores para el personal y/u oficinas de residentes, debiendo reducir al mínimo el área de su establecimiento y ubicarse en zonas que hayan sido alteradas con anterioridad. Al concluir los trabajos, deberán proceder a la limpieza del área.
- Con fundamento en el **Artículo 199 del RCDF**, el número de sanitarios portátiles, excusados o letrinas, será uno por cada veinticinco trabajadores o fracción excedente de quince, por lo que deberán presentar la(s) factura(s) de contratación del servicio y un registro fotográfico a color.
- Con fundamento en el **Artículo 33 de la LRSDF, 32 y 33 del RLSDF**, deberá tener en el predio del proyecto contenedor de doscientos litros, para que los trabajadores de la obra depositen los residuos sólidos generados. Los residuos orgánicos se diferenciarán en tambos color verde y en gris los de tipo reciclable; además, cada uno de estos tambos deberá contar con su respectiva leyenda de forma que sea visible.

### Servicios de agua y drenaje:

La empresa constructora responsable de la obra tramitará ante el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Órgano desconcentrado de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal; la Factibilidad Técnica de Servicios y presentará el dictamen correspondiente ante la Dirección General de Regulación Ambiental.

La empresa promovente determinará y efectuará los pagos de derechos de agua y drenaje, apegándose al Código Fiscal del Distrito Federal; así como al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal en lo relativo a agua y drenaje.

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias deben incluir en su diseño y colocación el uso de dispositivos de ahorro o bajo consumo de agua potable, de acuerdo con las disposiciones aplicables, tales como las contenidas en el RCDF, las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Mexicanas. Estos dispositivos podrán ser regaderas de flujo limitado, lavamanos y grifos de contacto, cajas o tanques de sanitarios de capacidad reducida y otros que resulten aplicables a las instalaciones.

### Redes de distribución

- Las redes de distribución serán construidas con materiales y equipos certificados por las normas NMXs que les apliquen.
- La red hidrosanitaria debe ser revisada conforme lo establecido en la **NOM-013-CNA-2000**, Redes de distribución de agua potable, especificaciones de Hermeticidad y métodos de prueba y aprobada por un organismo de certificación acreditado.

### Vialidad

- El proyecto cumplirá estrictamente con la normatividad en materia de vialidad a fin de lograr que, durante el acceso y salida de vehículos, éstos se integren de manera armónica a los flujos de la vialidad, con lo cual se eviten alteraciones en el tráfico y con ello emisiones vehiculares innecesarias.
- Se deberá colocar simbología y letreros indicadores de tránsito, correspondientes a la normatividad **NOM-026-STPS-2008**, Colores y señales, para indicar el estado de acceso y/o riesgo, respecto al proyecto.

### Medidas Particulares

Cuando se piensa en medidas de mitigación para minimizar o eliminar los impactos negativos generados por una obra es necesario empezar por prevenir alteraciones al ambiente, siempre que esto sea factible, antes que aplicar

medidas correctivas a impactos negativos generados. A continuación, se describen una serie de medidas que serán implementadas durante la construcción y operación del proyecto, etapas donde se genera la mayor parte de impactos negativos.

## ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

### *Componentes del Ambiente Natural*

#### Agua

- El agua residual generada por actividades de limpieza personal del área de trabajo, así como de la maquinaria y equipo se descargará al drenaje municipal, sin sedimentos, basura o contaminada por aceites, combustibles o cualquier otra sustancia de riesgo.
- Las aguas derivadas de los sanitarios portátiles será responsabilidad estricta de la empresa que proporciona el servicio.

#### Aire

- Con fundamento en los **Artículos 9 Fracción XXXVII, 133 Fracción X Y 186 de la LAPTDF**; así como, lo establecido por el **PCAADF**, en caso de que la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal decrete una Precontingencia o Contingencia Ambiental en la fase que corresponda, deberá suspender las obras y/o actividades que pudieran generar Ozono, partículas PM10 y/o menores.
- Se establecerán calendarios de trabajo para la maquinaria, vehículos y equipo que contamina para que se pongan a funcionar solo cuando sea necesario, por su parte el mantenimiento deberá realizarse en un sitio ajeno al predio de preferencia.
- Para minimizar las emisiones de ruido, gases y humos a la atmosfera, es necesario exigir a los transportistas que cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento de sus vehículos de carga; así como, con los requerimientos del programa de verificación vehicular correspondiente; para lo cual, deberá presentar los comprobantes de verificación respectivos.
- Con el fin de evitar la generación de polvos dentro del predio, debido al continuo movimiento de tierra producto de las obras inherentes al proyecto, en época de estiaje, se regarán con agua tratada las zonas más susceptibles a generar dichas partículas, la empresa promovente deberá reportar los comprobantes de compra de esta agua.
- El transporte de material se realizará con camiones cubiertos con lonas y cuyo contenido no rebasará la capacidad de su carga, así mismo la superficie de los materiales o desechos sólidos llevaran la superficie húmeda para evitar lo mayor posible la dispersión de polvos. Estos camiones circularan cubiertos aun cuando se hallen vacíos.
- Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores de los vehículos y maquinaria cuando no se encuentren realizando trabajos.
  - **NADF-004-AMBT-2004**, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el D.F.
  - **NOM-041-SEMARNAT-2015**, que regula las emisiones a la atmósfera generada por los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
  - **NOM-045-SEMARNAT-2017**, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustibles.

### Ruido

- Con fundamento en la **NADF-005-AMBT-2013**, deberá tomar las medidas necesarias para que todas las actividades relacionadas con los trabajos de preparación del sitio y construcción, cumplan con los niveles máximos permisibles de emisiones sonoras que corresponden a 65 dB(A) de las 6:00 a las 20:00 horas y 62 dB(A) de las 20:00 a las 6:00 horas.
- Con fundamento en la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, deberá cumplir con los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, ello con la finalidad de minimizar las emisiones de ruido generado por los vehículos pesados que utilicen diésel como combustible, pertenecientes a contratistas relacionados con El Proyecto, que corresponden a 86 dB (A) para vehículos con un peso bruto menor a 3,000 kg (tres mil kilogramos), 92 dB (A) para vehículos con un peso bruto mayor a 3,000 kg (tres mil kilogramos) y menor a 10,000 kg (diez mil kilogramos) y 99 dB (A) para vehículos con un peso bruto mayor a 10,000 kg (diez mil kilogramos).
- Se contará con un tapial en todo el perímetro del predio, el cual tendrá la función de delimitar la zona, y permitir un cierto aislamiento acústico para que el ruido generado en el interior del inmueble.

### Suelo

- El área destinada al resguardo de solventes, pinturas, aditivos, aceites y combustibles deberá ser protegida con materiales impermeables que prevengan la afectación del suelo y realizar un programa de mantenimiento para la maquinaria en el caso del derrame accidental de éstos; asimismo, dichas sustancias deberán almacenarse en recipientes cerrados y en óptimas condiciones.
- La maquinaria y equipo a utilizar deberá garantizar que se encuentre en óptimas condiciones mecánicas para su operación, no se realizarán trabajos de reparación y mantenimiento al interior del predio; estos deberán llevarse a cabo, en talleres o sitios autorizados; evitándose de esta manera el contaminar suelo y subsuelo.
- Debe evitarse cualquier derrame o descarga de grasas, aceites, combustibles o cualquier otro tipo de contaminante al suelo del predio, que pudiera derivarse de almacenamiento de materiales, operación de la maquinaria y equipo.
- El contratista deberá organizar las tareas de remoción de materiales excedentes de las excavaciones y armado del paquete estructural, de modo de no obstaculizar el tránsito a lo largo de toda la zona de obras y deberá maximizar las medidas de seguridad para evitar cualquier tipo de incidentes de los trabajadores en este lugar.

### Residuos

- Con fundamento en el **Artículo 188 del RCDF**, podrá colocar los materiales de construcción, escombros u otros residuos, con excepción de los peligrosos, generados en la obra, en las banquetas de la vía pública por no más de 24 horas, sin invadir la superficie de rodamiento y sin impedir el paso de peatones y de personas con capacidades diferentes, predio permiso otorgado por la Delegación, durante los horarios y bajo las condiciones que se fijen en casa caso.
- Con fundamento en La Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos (LGPGIR), su Reglamento y en la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, los residuos peligrosos que pudieran generarse durante las distintas etapas que comprenden el Proyecto, quedarán sujetos a las disposiciones establecidas en los ordenamientos jurídicos aplicables.
- Deberá acordar con las empresas contratistas y/o de servicios, a través de contratos, las cláusulas que contemplen el cumplimiento del manejo de los residuos de la construcción y excavación, como responsables solidarios durante las etapas que conforman al Proyecto.



- Con fundamento en los **Artículos 32** de la **LRSDF**, **55 Fracción XXI** del **RIA** y considerando los lineamientos de **NADF-007-RNAT-2013** deberán realizar lo siguiente:
  - Separación almacenamiento y transporte de residuos, así como registros fotográficos al respecto que deberán ser incluidos dentro de los informes solicitados.
  - Presentar los comprobantes de los porcentajes de aprovechamiento indicados en el formato PMRS del proyecto.
  - Presentar dentro de los informes solicitados, los manifiestos de entrega-recepción de los residuos de construcción, conforme a lo reportado en el PMRS.
- Considerando los parámetros técnicos, para las obras de la sub-base de la rampa de acceso al estacionamiento, circulaciones, andadores y la base de guarniciones y banquetas que contempla el proyecto, debe sustituir por lo menos 25% de los materiales vírgenes por materiales reciclados; por lo que debe informar a la DGEIRA.
- Queda prohibido la disposición de cualquier tipo de residuos sólido o líquido, producto de la excavación del desarrollo del proyecto, en terrenos baldíos camellones, plazas, áreas verdes, banquetas o sitios no autorizados.
- El contratista deberá prestar atención al lugar de disposición de los materiales utilizados para la construcción del terraplén, considerando afectar mínimamente solo los sitios especificados para tal fin, sin perturbar la calidad de suelo y el paisaje de la obra, más de lo estrictamente necesario para la construcción del mismo.
- Los tanques de almacenamiento de combustibles (diésel y/o gasolina) para plantas de emergencia y/o sistema contra incendios, deberán estar identificados, contar con su rombo de riesgo y con sardinel para contener posibles derrames.

#### Vegetación

En el Desarrollo del conjunto habitacional “Mantik Pedregal (Luis Cabrera) se llevará a cabo la afectación de 22 árboles al ser derribados, sin embargo, se brindará protección al arbolado conservado, en todas las etapas que contempla el proyecto incluyendo en esta, la operación del mismo. Lo anterior implica el cuidado y adecuado mantenimiento de estos. Lo anterior se traduce a que, durante la etapa de construcción se protegerá con malla sombra la obra para no generar residuos de la construcción hacia los árboles referidos y se hará el riego periódicamente durante el proceso de obra, donde son más susceptibles a la afectación por partículas en el aire y polvos de acuerdo a **NADF-006-RNAT-2016**.

De igual forma, quedará prohibido emplear los cajetes de los árboles como depósito de residuos, por lo que se seguirá la adecuada separación, almacenamiento y disposición de estos conforme a lo establecido en la **NACDMX-007-RNAT-2019**.

#### Fauna

Como medidas de protección a la fauna que pudiera encontrarse en el predio y zonas aledañas, se propone la implementación de un programa de concientización al personal que labore en la obra sobre la posible presencia de fauna y su conservación, quedando estrictamente prohibidas su captura, manipulación o daño durante las diferentes etapas del Proyecto.

Así mismo, se realizará la adecuada separación, almacenamiento y disposición de los residuos que se generen, acorde a lo manifestado en el Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición para trámites de

impacto ambiental, evitando con esto la proliferación de fauna nociva que pueda desplazar a la fauna presente en la zona.

#### Colisión de aves

Como medidas de protección respecto a la posible colisión de aves se implementarán durante el proceso de construcción protecciones con malla sombra, así como la iluminación necesaria para identificar los elementos estructurales en la noche.

### *Componentes del Entorno Socioeconómico y Urbano*

#### Infraestructura

- Cumplimiento **NOM-002-SEMARNAT-1996** descarga residual que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano.
- Las instalaciones eléctricas se ajustarán a las disposiciones establecidas en las Normas Técnicas Complementarias respectivas, así como recibir mantenimiento periódico con el fin de evitar incendios u otro tipo de incidentes. Es recomendable el uso de lámparas fluorescentes que cuenten con sistema ahorrador de energía.

#### Patrones Conductuales

- Todos y cada uno de los vehículos, máquinas y equipos utilizados se apegarán a la normatividad y serán objeto de mantenimiento adecuado, de tal manera que sus rangos de ruido emitidos serán los propios de una maquina en buen estado.
- En esta etapa se generará un número de viajes a causa de la transportación de desechos sólidos producto de las actividades de la excavación y construcción, por lo que se planeará, con base en el aforo vehicular de horas pico y el sistema de vialidades, las mejores rutas y horarios de recorrido de los camiones de carga, con el objetivo de reducir los impactos al sistema de vialidad y transporte de la zona de estudio.
- Los accesos y salidas de los vehículos de transporte de carga serán controlados por personal especializado y asignado expofeso, con el fin de reducir los tiempos de demora vehicular en la vialidad.
- Todo movimiento de carga y descarga se realizará al interior del predio, en ningún momento se utilizará la vía pública para estas actividades. Lo anterior para evitar la molestia de las personas que transiten por la zona y de los mismos habitantes de la colonia.

#### Prevención y seguridad

- Deberá garantizar, establecer y ejecutar las medidas precautorias y técnicas tendientes a proteger la vida e integridad física de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y/o las normas aplicables.
- En el predio se debe contar con los señalamientos preventivos, informativos y/o restrictivos, acordonamientos, tapias o elementos de protección; por lo que, el Director Responsable de Obra (DRO), se hará cargo de establecer todas las medidas necesarias y pertinentes para no alterar el comportamiento estructural, ni el funcionamiento de las construcciones o instalaciones en los predios colindantes o de la infraestructura de la vía pública.
- Se deberán habilitar y diseñar estratégicamente los accesos a las áreas de trabajo para no afectar la vialidad y/o causar accidentes derivados del movimiento de la maquinaria utilizada en la obra.
- Garantizar las medidas precautorias y técnicas tendientes a proteger la vida e integridad física de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones, para lo cual deberá presentar un informe al respecto con fotografías y constancias de captación.
- Instalar señalamientos preventivos, informativos, y/o restrictivos acompañados de acordonamientos.

- Habilitar y diseñar estratégicamente los accesos a las áreas de trabajo para no afectar la vialidad y/o causar accidentes derivados del movimiento de la maquinaria, presentar un registro fotográfico dentro de los informes solicitados.

#### Imagen Urbana

- Se aplicará estrictamente el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, donde se plantee el aprovechamiento, y disposición final de los residuos de acuerdo a lo establecido en la normatividad aplicable.
- El material producto de las actividades de preparación del sitio y construcción, en que se incluye la excavación se depositará inmediatamente en los camiones de volteo de 7m<sup>3</sup> para posteriormente transportarlos en el banco de tiro autorizado.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Deberá informar a la DGEIRA, la fecha de inicio de operación del proyecto, anexando copia del Visto Bueno de seguridad y ocupación que al efecto emita la Delegación.
- Se deberá elaborar y aplicar un Reglamento Interno, en el cual se estipule medidas en materia de uso eficiente de agua, energía, control de residuos, emisiones, áreas libres, número de cajones de estacionamiento y los aplicables a la operación del inmueble, mismas disposiciones que la administración y su población flotante estarán obligados a su cumplimiento.
- Se deberá elaborar y aplicar un Reglamento Interno, en el cual se estipule medidas en materia de uso eficiente de agua, energía, control de residuos, emisiones, áreas libres, número de cajones de estacionamiento y los aplicables a la operación del inmueble, mismas disposiciones que la administración y su población flotante estarán obligados a su cumplimiento.

#### Componentes del Ambiente Natural

##### Agua

- De acuerdo con el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, se utilizarán muebles de bajo consumo y dispositivos economizadores.
- Las características del sistema alternativo propuesto tienen como finalidad el reuso de agua pluvial para servicios que no requieran del uso indispensable de agua potable. El sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial, debe recibir el mantenimiento necesario para su óptimo funcionamiento y cumplir con los límites máximos permisibles establecidos.
- Revisar periódicamente el sistema hidráulico; asimismo, fomentar entre el personal, buenas prácticas ambientales en el uso de dicho recurso.
- Deberá asegurarse que las concentraciones de los contaminantes presentes en las descargas de aguas residuales cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en la **NADF-015-AGUA-2009**.
- Con la finalidad de evitar el desperdicio de agua potable debido a fugas en las tuberías de conducción, se deberán revisar periódicamente el sistema hidráulico; asimismo, se deberá fomentar entre el personal prácticas ambientales adecuadas en el uso de dicho recurso.
- Instalar drenajes separados, uno para aguas residuales y otro para aguas pluviales; así como colocar pequeñas cisternas o contenedores, con la finalidad de utilizar posteriormente en la descarga de retretes, limpieza de las áreas que sean de uso común, parque vehicular y riego de áreas verdes.
- Contar con el dictamen positivo de factibilidad de dotación de agua potable y de servicios hidráulicos de SACMEX, presentándolo ante la DGEIRA, dentro de los 5 días hábiles posteriores a su obtención.

##### Instalaciones

- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias deben incluir en su diseño y colocación el uso de dispositivos de ahorro o bajo consumo de agua potable, de acuerdo con las disposiciones aplicables, tales como las contenidas en el RCDF, las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Mexicanas. Estos dispositivos podrán ser regaderas de flujo

limitado, lavamanos y grifos de contacto, cajas o tanques de sanitarios de capacidad reducida y otros que resulten aplicables a las instalaciones.

- Los materiales empleados (tuberías, válvulas, piezas especiales, etc.) deben de estar certificados en una norma de producto NMXs.
- El tinaco deberá ser fabricado y certificado conforma a la norma **NMX-C-374-ONNCCE-CNCP-2008**. Industria de la construcción. Tinacos prefabricados. Especificaciones y métodos de ensayo.

#### Elementos ahorradores

- De acuerdo con la **NMX-C-415-ONNCCE-2015**. Industria de la construcción-válvulas y grifos para Agua. Especificaciones y métodos de ensayo; se deberán instalar los accesorios que garanticen el uso y aprovechamiento racional del agua, por lo cual, las instalaciones hidráulicas de muebles tales como son sanitarios, lavabos y fregaderos en su modalidad de regaderas o aireadores, según sea el caso, deberán tener llaves de cierre automático y aditamentos economizadores de agua.
- Los inodoros que se instalen deberán tener un gasto máximo por descarga de seis litros en cada servicio, de acuerdo con lo que señala la **NOM-009-CNA-2001**.
- Las válvulas de Admisión y descarga de los inodoros, deberán de cumplir con la **NOM-010-CONAGUA-2000**. Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque inodoro. Especificaciones y métodos de prueba.

#### Agua residual

- Las descargas domiciliarias se probarán, tanto su hermeticidad como su estanqueidad de acuerdo con lo indicado en la **NOM-001-CNA-1995**. Sistema de alcantarillado sanitario.

La red de atarjeas será probada y aprobada conforma a las especificaciones que se marcan en la **NOM-001-CNA-1995**. Sistema de alcantarillado sanitario.

#### Aire

- Para disminuir la cantidad de emisiones en la atmósfera en la etapa de operación se recomienda tener un conocimiento real de las emisiones contaminantes generadas por la puesta en marcha de la caldera y de la planta de emergencia se propone realizar monitoreo de fuente fija de emisiones a la atmosfera, de esta forma conocer si los equipos están operando bajo los criterios de los límites máximos permisibles de emisión establecido en la normatividad.
- Deberá fomentar entre los empleados el uso compartido del automóvil, con la finalidad de disminuir el tránsito, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y fomentar el ahorro en las familias.

#### Ruido

Deberá cumplir durante la operación y mantenimiento del Proyecto, con lo dispuesto en la **NADF-005-AMBT-2013** respecto a los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, correspondientes a 65 dB(A) de las 6:00 a las 20:00 hrs y 62 dB(A) de las 20:00 a las 6:00 hrs.

#### Residuos

Con fundamento en el **ARTÍCULO 33** de la **LRSDF**, deberá depositar los residuos sólidos urbanos generados en un área destinada y acondicionada para tal fin, donde se ubiquen contenedores acordes con las normas sanitarias al respecto y con las dimensiones adecuadas al volumen estimado de generación diaria; de la misma forma, deberá promover y propiciar la reducción, el reciclaje de los residuos sólidos generados y su separación en orgánicos e inorgánicos, los cuales deberán depositarse a su vez, en contenedores separados para su recolección por el servicio de limpia.



### Colisión de aves

Como medidas de protección respecto a la posible colisión de aves se implementarán durante el proceso de construcción protecciones con malla sombra, así como la iluminación necesaria para identificar los elementos estructurales en la noche.

### *Componentes del Entorno Socioeconómico y Urbano*

#### Infraestructura

Para evitar al máximo el consumo de agua, el proyecto empleará en su instalación hidráulica, accesorios ahorradores de agua, lo que permitirá tener un desperdicio mínimo a la vez que reduce el incremento de aguas residuales a la infraestructura de alcantarillado y drenaje de la zona.

#### Uso de Suelo

El proyecto se apegará a la zonificación, Normas de Ordenación General y Particulares señaladas en el Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo.

- Las actividades desarrolladas al interior del proyecto, son compatibles y necesarias con la dinámica de la colonia y en ningún caso se contraponen con los usos y actividades permitidas en el Programa de Desarrollo Urbano Delegacional.
- Este proyecto se considera estratégico como parte de una nueva visión de estratégica del nuevo orden urbano, que plantea la ejecución de proyectos que comparten los principios rectores de rescatar el espacio público, fortalecer el desarrollo de la sociedad, proteger los recursos naturales y ofrecer zonas urbanas atractivas para la inversión pública y privada.

#### Patrones Conductuales

- El predio estará delimitado por una barda perimetral que permitirá cierto aislamiento acústico del ruido generado al interior del inmueble y así reducir la propagación del mismo.
- Se implementará un programa de mantenimiento para el equipo, cuidando que este tenga una eficiente combustión donde además de disminuir considerablemente las emisiones, reducirá en gran medida el ruido.

#### Imagen Urbana

La construcción del Proyecto, elevará la calidad de vida de la localidad al contar con un punto de servicios ubicado estratégicamente y de acceso inmediato para este sector de la población, a fin de proporcionar los servicios para actividades culturales, entre otros servicios, en instalaciones que permitan su óptimo funcionamiento y contribuirá a mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos.

#### Revisión y mantenimiento de instalaciones

- Los residuos sólidos urbanos generados en la operación y mantenimiento del inmueble, deben ser depositados previamente a su recolección por el servicio público de limpia, en un área destinada y acondicionada para tal fin.
- Los contenedores deberán ser acordes a las normas sanitarias respectivas y al volumen estimado de generación diaria.
- En los contenedores se deberán depositar de forma separada los residuos orgánicos e inorgánicos, con el fin de facilitar su aprovechamiento y disposición final, o bien, llevar a aquellos residuos sólidos útiles directamente a los establecimientos de reutilización y reciclaje.

### Energía

Las instalaciones eléctricas deben ajustarse a las disposiciones establecidas, así como, recibir mantenimiento periódico con el fin de evitar incendios u otro tipo de incidente. Deberá usar focos ahorradores y/o componentes optoelectrónicas pasivos.

### Prevención y seguridad

- Deberá elaborar y promover entre los empleados y usuarios del inmueble, un Programa de Protección Civil y presentarlo ante la Unidad correspondiente, a fin de obtener su Visto Bueno.
- El Proyecto deberá contar con las instalaciones, equipos y medidas preventivas necesarias para evitar incendios, como es una red de extintores, ubicados en lugares fácilmente visibles. El diseño, selección, ubicación e instalación de los sistemas contra incendio, deberá estar avalado por un corresponsable en el área de seguridad.
- Deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, de todas y cada una de las instalaciones y/o equipos de servicios auxiliares; así como, generar bitácoras de operación en donde se anotar fecha, nombre y firma autógrafa de la persona responsable de la supervisión de todas y cada una de las instalaciones y/o equipos del Proyecto, de acuerdo con el siguiente registro:
  - Mantenimiento de equipos e instalaciones.
  - Prácticas de evacuación.
  - Sustitución de instalaciones y/o equipos obsoletos.

## V.2. Las medidas y acciones deberán presentarse en forma de programa para prevenir, minimizar, restaurar o compensar el impacto ambiental negativo de la obra o actividad proyectada.

Las medidas de prevención, mitigación de impactos negativos como de optimización de impactos positivos, constituirán un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante su construcción y operación, con especial énfasis en los beneficios locales y regionales. Se presenta a continuación el conjunto de las medidas de mitigación recomendadas para la correcta gestión ambiental vinculada a la obra:

Tabla 57 Estrategia para el control de las emisiones a la atmósfera

ETAPA DE APLICACIÓN	FACTOR COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGANTES	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
	Aire	Emisión de gases	Mantenimiento a vehículos y maquinaria. Fuera del predio y en sitios autorizados de acuerdo a la <b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b>	

Preparación del sitio y construcción	Calidad de aire	contaminantes a la atmósfera y dispersión de material particulado.	Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases de vehículos que utilizan Diesel en cumplimiento a <b>NOM-045-SEMARNAT-2017</b>	Durante los 60 meses de duración de las etapas del proyecto
			Supervisar la implantación del uso de equipo de seguridad personal indicado en la <b>NOM-017-STPS-2008</b>	
			Riego con agua tratada en los sitios donde se realicen actividades de excavación, además de barrer diariamente la vía pública y/o vialidades aledañas donde se detecte dispersión y acumulación de polvos, en cumplimiento a la <b>NADF-018-AMBT-2009</b>	
			Limpieza de neumáticos a la salida del predio para vehículos de carga, en cumplimiento a la <b>NADF-018-AMBT-2019</b>	
Operación y mantenimiento	Aire Niveles de ruido	Elevación de los niveles de ruido en el sitio del proyecto.	Empleo de lonas en los camiones de carga.	Durante los 60 meses de duración de las etapas de proyecto
			Uso de equipo de seguridad indicado en la <b>NOM-017-STPS-2008</b>	
			Las actividades relacionadas con los trabajos de preparación del sitio y construcción deberán estar por debajo de los niveles máximos permisibles de emisiones sonoras de acuerdo a la <b>NADF-005-AMBT-2013</b>	
			La maquinaria pesada y vehículos contarán con dispositivos de mitigación de ruido.	
Preparación del sitio Y Construcción	Aire Calidad de aire	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera y dispersión de material particulado	Se dará cumplimiento a la <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> que establece los límites máximos permisibles de emisión proveniente del escape de los vehículos automotores.	Durante los 60 meses de duración de las etapas de proyecto
			Se realizará monitoreo de ruido, como mínimo uno previo y durante la construcción y uno más durante la etapa de operación y mantenimiento.	
Preparación del sitio Y Construcción	Aire Calidad de aire	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera y dispersión de material particulado	Mantenimiento a vehículos y maquinaria. Fuera del predio y en sitios autorizados de acuerdo a la <b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b>	Durante los 60 meses de duración de las etapas de proyecto
			Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases de vehículos que utilizan Diesel en cumplimiento a <b>NOM-045-SEMARNAT-2017</b>	
			Supervisar la implantación del uso de equipo de seguridad personal indicado en la <b>NOM-017-STPS-2008</b>	
			Riego con agua tratada en los sitios donde se realicen actividades de excavación, además de barrer diariamente la vía pública y/o vialidades aledañas donde se detecte dispersión y acumulación de polvos, en cumplimiento a la <b>NADF-018-AMBT-2009</b>	
			Empleo de lonas en los camiones de carga.	

Tabla 58 Medida mitigante para el control de modificación al relieve

ETAPA (S) DE APLICACIÓN	FACTOR COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FRECUENCIA
Preparación del sitio	Geomorfología Relieve	Modificación a las propiedades del suelo	Limitar las excavaciones únicamente a las zonas definidas en el proyecto	Durante los 9 meses de excavación.

Tabla 59 Medidas de mitigación para el control de modificación al suelo

ETAPA DE APLICACIÓN	FACTOR - COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Edafología Estructura del suelo	Modificación de la capa del suelo	El material producto de la excavación será recolectado y dispuesto en un sitio autorizado. Renta de sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra a una empresa acreditada por la autoridad correspondiente para llevar a cabo el manejo y disposición de aguas residuales.	Temporal. los 9 meses de duración de la etapa.
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Edafología Calidad del suelo	Contaminación del suelo	Supervisar los cambios de aceite de los transformadores de las Subestaciones eléctricas para evitar derrames al suelo	Durante toda la vida útil del proyecto.
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>			Existencia de personal auxiliar para limpiar las zonas de trabajo.	Durante los 60 meses de duración de las etapas del proyecto.
			Renta de sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra a una empresa acreditada por la autoridad correspondiente para llevar a cabo el manejo y disposición de aguas residuales.	Durante los 60 meses de duración de las etapas del proyecto.
			Evitar que se realicen acciones de reparación a la maquinaria o vehículos dentro de las áreas del proyecto	Durante los 60 meses de duración de las etapas del proyecto.
			El manejo de residuos considera lo siguiente:	Durante los 60 meses de duración de las etapas Preparación del sitio y construcción.
			Minimización:	Durante toda la vida útil del proyecto
			Evitar al máximo excesos de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades y materiales requeridos para las diferentes etapas	Durante los 19 meses de duración de las etapas Preparación del sitio y construcción
			Segregación:	Durante toda la vida útil del proyecto
			Los residuos sólidos urbanos se segregarán en reciclables y no reciclables, los residuos peligrosos se segregarán con base en sus características de riesgo	Durante los 60 meses de duración de las etapas Preparación del sitio y construcción
			Todos los residuos se identificarán de acuerdo a lo establecido en la legislación aplicable	Durante toda la vida útil del proyecto
			Embalaje, etiquetado y almacenamiento:	Durante los 60 meses de duración de las etapas Preparación del sitio y construcción
			En los frentes de trabajo existirán contenedores adecuados para el acopio de residuos debidamente señalados	Durante toda la vida útil del proyecto
			Se establecerán áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos. Dichas áreas estarán señalizadas y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales minimizando los riesgos en caso de accidentes o derrames	Durante toda la vida útil del proyecto
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Durante la etapa de Operación y mantenimiento el lugar del centro de almacenamiento de los RSU y de manejo especial será en las Subestación Eléctrica.	Durante toda la vida útil del proyecto		
El material almacenado, será desalojado para su tratamiento o disposición final, según los estipule la legislación aplicable.	Durante los 60 meses de duración de la obra.			
Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos.	Durante la vida útil del proyecto			
Transporte, tratamiento y disposición	Durante los 60 meses de duración de la obra.			
Contratación de empresas autorizadas para el almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos	Durante la vida útil del proyecto			

Tabla 60 Medidas de mitigación para el control de Hidrología

ETAPA DE APLICACIÓN	FACTOR - COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
	Hidrología superficial Patrón de drenaje	Modificaciones a la escorrentía superficial	Construcción de Sistema de Drenajes Pluviales.	Temporal. Durante los 31 meses de la etapa.



<b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>	Hidrología superficial Calidad del agua	Contaminación de los cuerpos de agua superficiales	Se proveerá de sanitarios portátiles a través de una empresa autorizada quien se encarga del mantenimiento, la recolección y disposición de aguas residuales.	Temporal. Durante todas las etapas del proyecto.
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Hidrología subterránea Disponibilidad y uso de agua	Disminución de la reserva de agua	Supervisar el consumo correcto del agua	Durante los 60 meses de duración de la etapa de construcción
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>			Brindar periódicamente mantenimiento a las instalaciones hidráulicas.	Permanente Durante la vida útil del proyecto

Tabla 61 Medidas de Mitigación Generales

SUBSISTEMA	ELEMENTO	MEDIDA	ETAPA		
			PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
MEDIO NATURAL Y ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO Y URBANO	MEDIDAS GENERALES	Cumplimiento al <b>Art. 58 Ter de la LPTDF</b> , pago de aprovechamiento Art. 300			
		Con fundamento en el <b>Art. 74 del RIRAR</b> se deberá dar aviso del inicio de las obras dentro del periodo de vigencia de la Resolución Administrativa.			
		Cumplimiento a las disposiciones ambientales a través de informes trimestrales y al término del proyecto.			
		Instalación temporal dentro del predio, bodegas, comedores para el personal y/u oficinas de residentes.			
		Dictamen de factibilidad del Sistema de Aguas de la Ciudad de México			
		Instalaciones hidrosanitarias conforme a la Normatividad.			
		Instalación de señalamiento preventivo, informativo y restrictivo conforme <b>NOM-026-STPS-2008</b>			
		Instalación de Sanitarios portátiles			
		Instalación de contenedores para residuos sólidos			
		Equipo de seguridad y protección personal			
Reducción de consumos de energía eléctrica por instalación de focos ahorradores					
Aviso de terminación de obra					
MEDIO NATURAL	AGUA	Descarga de agua residual al drenaje municipal, sin sedimentos, basura o contaminada por aceites, combustibles o cualquier otra sustancia de riesgo.			
		Instalación de muebles de bajo consumo y dispositivos economizadores			
		Instalaciones y mantenimiento del sistema alternativo			
		Cumplimiento a la norma <b>NADF-015-AGUA-2009</b> .			
		Instalar drenajes separados, para posteriormente uso en la descarga de retretes, limpieza de las áreas que sean de uso común, parque vehicular y riego de áreas verdes.			
	AIRE	Cumplimiento a la <b>NOM 080-SEMARNAT-1994</b> , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.			
		Cumplimiento a la norma <b>NADF-005-AMBT-2013</b> , que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras en el Distrito Federal.			
		Cumplimiento a la <b>NADF-004-AMBT-2004</b> , que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el D.F.			
		Cumplimiento a la <b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b> , que regula las emisiones a la atmósfera generada por los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.			
		Cumplimiento a la <b>NOM-045-SEMARNAT-2017</b> , que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustibles.			
		Riego con agua tratada las zonas más susceptibles a generar dichas partículas.			
	Los camiones que transporten material volátil, como: tierra, cemento, arena, etc., deberán de ir cubiertos por lonas.				
	SUELO Y SUBSUELO	De acuerdo al <b>Art. 188 del RCDF</b> , se podrá colocar los materiales de construcción, escombros u otros residuos, con excepción de los peligrosos, generados en la obra.			
		Cumplimiento a la <b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> , Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.			
		Cumplimiento a fundamentos establecidos en la <b>NADF-007-RNAT-2013</b> .			
		Cumplimiento al fundamento establecido en el los <b>Art. 32 de la LRSDF</b>			
ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO Y URBANO	INFRA ESTRUCTURA	Cumplimiento <b>NADF-015-AGUA-2009</b> descarga agua residual al drenaje			
		Conexión a la toma de agua, de descarga y eléctrica acorde a una demanda racional			
		Cumplimiento <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> descarga residual que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano.			
	USO DE SUELO	Cumplimiento estricto a la normatividad en materia de usos de suelo.			
IMAGEN URBANA	Prohibición estacionamiento vía pública				
	Mantenimiento y limpieza de espacios públicos frente a predio				

A continuación, se enlistan los costos de las medidas y acciones que se llevarán a cabo durante las diferentes etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD ESPECIFICA**  
**“MANTIK PEDREGAL (LUIS CABRERA)”**

Anillo Periférico Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez No. 3400, Col. Jardines del Pedregal, Alcaldía Álvaro Obregón.



SUBSISTEMA	ELEMENTO	MEDIDA	MONTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
			15 MESES	30 MESES	45 MESES	60 MESES	TOTAL
MEDIO NATURAL Y ENTORNO SOCIO ECONÓMICO Y URBANO	MEDIDAS GENERALES	Cumplimiento al <b>Art. 58 Ter de la LPTDF</b> , pago de aprovechamiento Art. 300	---	---	---	---	5,586,252.51
		Instalación temporal dentro del predio, bodegas, comedores para el personal y/u oficinas de residentes.	20,000	---	---	---	20,000.00
		Instalaciones hidrosanitarias conforme a la Normatividad.	---	---	---	---	3,000,000.00
		Instalación de señalamiento preventivo, informativo y restrictivo conforme <b>NOM-026-STPS-2008</b>	4,500	4,500	4,500	4,500	18,000.00
		Instalación de sanitarios portátiles	15,000	15,000	15,000	15,000	60,000.00
		Instalación de contenedores para residuos sólidos	5,000	5,000	5,000	5,000	20,000.00
		Instalación de Calentadores solares conforme a la <b>NADF-008-AMBT-2017</b> .	0	0	0	500,000	500,000.00
		Equipo de seguridad y protección personal	130,000	130,000	0	0	260,000.00
		Protección de arbolado y área permeable al exterior del predio.	2,000	2,000	2,000	0	6,000.00
Reducción de consumos de energía eléctrica por instalación de focos ahorradores	---	---	60,000	60,000	120,000.00		
MEDIO NATURAL	AGUA	Instalación de muebles de bajo consumo y dispositivos economizadores	---	---	---	---	1,500,000.00
		Instalaciones y mantenimiento del sistema alternativo	---	---	---	---	3,000,000.00
		Cumplimiento a la norma <b>NADF-015-AGUA-2009</b> .	---	4,000	4,000	4,000	12,000.00
	AIRE	Cumplimiento a la <b>NOM 080-SEMARNAT-1994</b> , que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	---	5,000	5,000	5,000	15,000.00
		Cumplimiento a la <b>NOM-004-AMBT-2004</b> , que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el D.F.	---	5,000	5,000	5,000	15,000.00
		Cumplimiento a la <b>NOM-041-SEMARNAT-1999</b> .	---	5,000	5,000	5,000	15,000.00
		Cumplimiento a la <b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b> .	---	5,000	5,000	5,000	15,000.00
		Riego con agua tratada las zonas más susceptibles a generar dichas partículas.	50,000	50,000	50,000	50,000	200,000.00
		Los camiones que transporten material volátil, como: tierra, cemento, arena, etc., deberán de ir cubiertos por lonas.	1,500	1,500	1,500	1,500	6,000.00
	SUELO Y SUBSUELO	Traslado de residuos de demolición, excavación y construcción conforme al contrato RAMIR.					
		Cumplimiento a la <b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> , Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	---	---	---	---	0
		Cumplimiento a fundamentos establecidos en la <b>NADF-001-RNAT-2013</b> .	---	---	---	---	17,857,469.80
	Cumplimiento al fundamento establecido en el los <b>Art. 32 de la LRSDF</b>	---	---	---	---	0	
ENTORNO SOCIO ECONÓMICO Y URBANO	INFRA ESTRUCTURA	Cumplimiento <b>NADF-015-AGUA-2009</b> descarga agua residual al drenaje	---	4,000	4,000	4,000	12,000.00
		Conexión a la toma de agua, de descarga y eléctrica acorde a una demanda racional	---	15,000	---	---	15,000.00
		Cumplimiento <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> descarga residual que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano.	---	15,000	15,000	15,000	45,000.00
	SOCIAL	Prohibición estacionamiento vía pública	3,000	3,000	3,000	3,000	12,000.00
<b>TOTAL DE COSTOS ESTIMADOS POR MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>							<b>32,309,722.31</b>

**V.3. Como resultado de la identificación y descripción de los impactos, el promovente deberá aportar una conclusión sobre los impactos del proyecto, así como los efectos de las medidas y los resultados esperados desde el punto de vista ambiental, una vez que la obra o actividad haya concluido y los efectos ambientales respectivos hayan ocurrido.**

El llevar a cabo el proyecto “**Mantik Pedregal**” asume la presencia de los impactos negativos y positivos. Por lo tanto, las conclusiones se deben entender como una combinación entre externalidades negativas y positivas, e

internalización generada a partir de las acciones que compensan y que van encaminadas a reducir los impactos negativos y optimizar el potencial de los beneficios.

El proyecto **“Mantik Pedregal”** se considera viable en materia ambiental, pues cuenta con los criterios de diseño y construcción basados en normas ambientales y de desarrollo urbano con criterios responsables para su buen funcionamiento, tomando en cuenta la adaptabilidad al medio geográfico y con la operatividad que tendrá la construcción con los espacios urbanos y vialidades, así como los factores estéticos y visuales.

La transformación del uso que actualmente tiene el predio en donde se pretende construir el proyecto traerá una consolidación a nivel local, pues impulsará la economía local y de servicios para las zonas y de comercio que se ubican en el área de influencia.

A partir de la evaluación realizada, los impactos negativos, más significativos, del proyecto son:

- Impermeabilización de suelo por la construcción del inmueble.
- Generación de residuos de manejo especial derivados de la construcción.
- Emisiones atmosféricas a causa de la combustión de los motores de los vehículos y movimiento de tierras originado partículas presentes en las diferentes etapas del proyecto.
- Transformación del paisaje.
- Congestión de flujo de automóviles que pueden generar problemas sociales por los accesos.
- La descarga de aguas residuales durante todas las etapas del proyecto es un impacto que se refleja en la infraestructura hidráulica de la ciudad.
- Emisiones de partículas atmosféricas por movimiento de tierras y de materiales de construcción.

Otro impacto que se tendrá por la construcción del proyecto es un impacto social pues se potencializará la zona con el diseño de la infraestructura, los factores territoriales y socioeconómicos son muy importantes ya que sus repercusiones se extenderán en el territorio.

La mayor parte de estos impactos se presentan en las etapas de preparación del sitio y en la construcción del proyecto, es importante aclarar que dichos impactos son temporales y moderadamente mitigables.

En la etapa de operación y mantenimiento los impactos sobre el medio natural se reducen, aumentando el número y la calidad de impactos benéficos en aspectos sociales y económicos, es decir, los impactos sobre el medio natural presentan un decremento respecto a las etapas anteriores, mientras que los impactos benéficos van aumentando en cantidad y calidad.

El estudio por sí mismo no es suficiente para aprovechar los beneficios derivados, menos aún para evitar o reducir los impactos, por ello es indispensable que se avance hacia el proceso de seguimiento y evaluación del cumplimiento a condicionantes. Con base en lo anterior y con el propósito que tiene el presente estudio, se hace del conocimiento de la empresa responsable que es obligatorio aplicar las medidas de mitigación mencionadas para disminuir el impacto negativo.

Por otra parte, también se menciona el proyecto **“Mantik Pedregal”** en etapa de operación está comprometido a la colocación de la señalización correspondiente a protección civil, así como instalar alarmas, detectores de humo, hidrantes, alarmas y extinguidores en las zonas convenientes con el fin de mitigar las causas de un posible riesgo y tratar de salvaguardar la integridad físicas de los habitantes, empleados y visitantes.

Del análisis realizado al proyecto encontramos que el predio donde se pretende realizar el proyecto se ubica en una zona urbanizada aunque no en su totalidad, geológicamente el predio se encuentra en zona de sismicidad baja, esto es de importancia mayor ya que suponiendo una situación de riesgo como las mencionadas se causaría una reacción en cadena internamente, es decir se presentarían comportamientos de crisis, desmayos y afectados en una situación de temblor o sismo, por lo mismo se sugiere un generar un área de atención médica y que encada una de las diferentes áreas se cuente con un botiquín de primeros auxilios. Los riesgos que se pudieran generar son causados por el número de personas que se encuentren dentro del edificio y se denominan socio-organizativos.

Es importante recalcar que durante las etapas que contemplan la construcción del proyecto los trabajadores contarán con equipo de protección personal y tendrán a la mano un directorio telefónico para la atención de una emergencia.

El promovente tendrá conocimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio por lo que se garantiza el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, de manera que se cumpla el objetivo de esta evaluación.

## **VI. Escenario ambiental modificado con la construcción y operación del proyecto.**

Aspectos socioeconómicos, urbanos y arquitectónicos forman parte del ambiente dado que el ambiente donde se desarrolla el presente estudio es totalmente urbano y considerando las modificaciones que se tendrán en el consumo de recursos, paisaje, entre otros, no es posible entender el ambiente de manera aislada, por lo que, se presenta el escenario ambiental como análisis integral de las ventajas esperadas por la construcción y operación del proyecto. Este escenario está proyectado después de la construcción del proyecto y se basa en las condiciones que brindará a los habitantes y visitantes.

Se modificará la imagen que se tenía pues la construcción se llevará a cabo en un área que no presentaba una modificación de su ambiente natural, sin embargo en la operación del proyecto el consumo de energía eléctrica y agua es continuo, las emisiones atmosféricas a causa de la combustión y actividades comunes que se realizan en sus diferente áreas comerciales de igual forma serán continuas pero al contar con ecotecnias de administración de recurso se consideren mitigables, la generación de agua residual también está dada de forma continua; todo lo anterior se menciona no olvidando que en el presente estudio se mencionan medidas de mitigación para la optimización de las actividades que se pretenden llevan a cabo, no dejando de acentuar que el mantenimiento será continuo y que el presente proyecto incorporará metodologías y aditamentos que lo encaminarán hacia la sustentabilidad.

### **Recomendaciones a considerar**

- Una vez iniciados los trabajos se deberá concientizar al personal en el uso racional de los recursos naturales y materiales con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos y líquidos, así mismo se deberá de crear la cultura de separación de los residuos y respetar la clasificación de los mismos dentro de los contenedores.
- El personal deberá conocer las medidas de seguridad e higiene en las áreas de trabajo procurando usar siempre equipo de protección personal y deberá evitar derrame de sustancias como son combustibles en el suelo, así como otro material que pudiera dar origen a contaminación del manto freático.
- Los vehículos encargados de la carga-acarreo-descarga del material deberán cumplir con la normatividad vigente con la finalidad de disminuir las emisiones de contaminantes a la atmosfera.
- Se propone el uso de aguas tratadas para la limpieza y riego de las áreas jardineras.



De manera específica, algunas recomendaciones que consideran aspectos importantes como:

#### Integración de la construcción al entorno

- Posibilitar el óptimo comportamiento ambiental y energético de sus instalaciones.
- Emplear flora nativa de la Ciudad de México y de interiores debido a su probada incidencia en la mejora de la calidad de vida, considerando su adaptabilidad al clima, humedad, temperatura, características edáficas, espaciales, funcionales y estéticas.

#### Tipología de edificación

- Optimizar la iluminación natural y propiciar la ventilación natural cruzada. Incorporar protecciones solares en zonas climáticas en las que se identifiquen problemas con el exceso de insolación.
- Disponer espacios que permitan realizar la correcta separación de los residuos domésticos y con buen acceso para resguardar materiales o almacenamiento de residuos destinados al reciclaje.

#### Elementos constructivos

- Aplicar soluciones constructivas que permitan la reutilización y el reciclaje de los residuos de construcción y proyectar los elementos constructivos para optimizar el uso de recursos y minimizar la generación de residuos.
- Prever la preinstalación para sistemas solares térmicos y fotovoltaicos en el edificio.
- En ventanas utilizar preferentemente carpintería de madera procedente de explotación sostenible y tratada con productos no tóxicos y emplear vidrios adaptados a las orientaciones que eviten la transmisión de calor y permitan optimizar la iluminación.

#### Instalaciones

- Incorporar instalaciones eficientes en el consumo de agua y energía, sencillas de utilizar por los usuarios. Elegir equipos y elementos estandarizados y de fácil reposición.
- Saneamiento: diseñar instalaciones en las que se separen las aguas negras de las limpias para permitir el uso de estas en riegos, inodoros, limpiezas u otros usos.
- Agua, agua caliente sanitaria: colocar contadores individuales para fomentar un uso racional. Aislar las tuberías de agua fría y caliente.
- Riego: diseñar sistemas que reduzcan el consumo de agua con programadores, sensores de humedad y que empleen energía procedente de paneles fotovoltaicos.
- Electricidad e iluminación: realizar una zonificación que permita aprovechar la luz natural. Utilizar luminarias y lámparas de máxima eficiencia y larga duración.

#### Materiales de construcción

- Elegir materiales sanos, de bajo contenido energético, de bajo impacto ambiental y nula incidencia negativa sobre la salud de trabajadores y usuarios. Además, duraderos, fácilmente reparables, desmontables, estandarizados, reutilizables y reciclables.

#### Objetivos a perseguir con el desarrollo del proyecto

- Aprovechar las condiciones ambientales favorables y controlar las desfavorables.
- Racionalizar el consumo de recursos naturales.
- Prevenir la contaminación.
- Avanzar en la eficiencia y ahorro energético.
- Propiciar la separación en origen y la gestión ambientalmente correcta de los residuos.
- Reducir el uso de materiales tóxicos y peligrosos sustituyéndolos, en su caso, por otros alternativos.
- Facilitar una movilidad sostenible.
- Emplear tecnologías menos negativas para el ambiente.