



UNIVERSIDAD MICHAEL FARADAY, A. C.

A R Q U I T E C T U R A

**“PROPUESTA SUSTENTABLE PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS TERRENOS DEL FUTURO
EX AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO”**

Tesis que para obtener el título de Arquitecto

Presenta:

CÉSAR EDUARDO SANTA MARÍA GARCÍA

Asesor de tesis:

ARQ. FRANCISCO ANTONIO RAMÍREZ ROJAS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar mis metas y a cumplir mi sueño de terminar este proyecto.

A Diana Elizabeth García Mendoza gracias por ser la mejor madre del mundo, por hacer de mí una persona fuerte y cuando decaigo siempre sabes cómo levantar mi ánimo, luchar y nunca darme por vencido. Todo lo que soy te lo debo madre y también te debo que de niño hiciste lo imposible porque fuera feliz.

A Alejandro Santa María Calderón gracias padre, por tu apoyo incondicional, por tus consejos y por compartir todas tus experiencias en el ramo de la Arquitectura.

A Guillermo García Martínez gracias por todo el cariño y amor que me entregaste, por todo lo que cuidaste de mí, por todos los juegos y gustos que me diste y aunque no estés aquí, sé que estas en el cielo muy orgulloso porque te cumplí la promesa abuelito.

A mi abuelita Jaco y tía Martha Ivonne por ser unas segundas madres para mí y por darme tantos cuidados y amor.

A mis abuelitos Juan Santa María y Tonantzín por su ejemplo, consejos y amor.

A todos mis Maestros, Maestras y toda la gente que trabaja en mi escuela Universidad Michael Faraday por ser amables, nobles, honestos, por su apoyo, enseñanzas y sobre todo a formar y crear un ser humano con principios de superación ante cualquier obstáculo.

A la Arq. Dora Urbina Ortega por poner mucho más empeño y calidad humana en su trabajo con cada alumno que cruza por la Universidad, en especial conmigo por apoyarme, entenderme, considerarme y hacer hasta lo imposible para que todos seamos personas buenas y preparadas. También por facilitarme libros de arquitectura para elaboración y desempeño en este tema.

Al Arq. Francisco Antonio Ramírez Rojas por apoyarme en todo momento para analizar y concretar esta tesis, por compartirme todos sus conocimientos y experiencias para lograr un buen proyecto.

Al Ing. Arq. Gustavo Peña Cruz por apoyarme en todo momento para analizar y concretar esta tesis, por compartirme todos sus conocimientos y experiencias para lograr un buen proyecto.

Al Ing. Agustín Grimaldi Sierra por su apoyo incondicional en todo momento, el cual me ha brindado toda su experiencia y capacidad en este tema. Es un gran maestro que comparte sus conocimientos con todos, gracias por confiar en mí.

DEDICATORIAS

Dedico este proyecto de tesis a la familia que tengo porque siempre me demostraron un gran amor incondicional, dieron todos sus esfuerzos para que yo alcanzara mis metas, pero sobre todo para que fuera un niño muy feliz.

Dedico esta tesis a todos y cada uno de mis profesores en cada nivel educativo que cursé porque dedicaron más esfuerzos y tiempo en mi persona para que yo pudiera avanzar en mis estudios superándome cada día alcanzando metas.

A las instituciones escolares que durante mi aprendizaje recorrí, desde preescolar hasta la universidad porque fueron el cimiento para emprender esta tesis, con la cual culmino el propósito trazado.

Mi agradecimiento infinito a todos por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1) Primera Parte | 3 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 6 |
| 1.2.1 La situación de la Megalópolis y el terreno AICM..... | 8 |
| 1.2.2 La situación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM)..... | 9 |
| 1.2.3 Vivienda | 10 |
| 1.2.4 Infraestructura | 10 |
| 1.2.5 Aspectos socioeconómicos | 11 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 11 |
| 1.3.1 La propuesta de viviendas sustentables | 12 |
| 1.3.2 Personas de tercera edad y discapacidad | 14 |
| 1.4 HIPÓTESIS | 15 |
| 1.5 OBJETIVO GENERAL..... | 15 |
| 1.6 OBJETIVOS PARTICULARES..... | 16 |
| 1.7 MARCO TEÓRICO..... | 16 |
| 1.7.1 Teoría de Sistemas Complejos: | 16 |
| 1.7.2 Teoría del Desarrollo sustentable..... | 18 |
| 1.7.3 Teoría del Desarrollo Sostenible..... | 18 |
| 1.7.4 Teoría Específica Generación de Áreas de Influencia (Buffer)..... | 18 |
| 1.8 MARCO JURÍDICO..... | 21 |
| 2) Segunda Parte el contexto..... | 25 |
| 2.1 MEGALÓPOLIS EN MÉXICO | 28 |
| 2.2 MEDIO FÍSICO SOCIAL..... | 32 |
| 2.3 MEDIO FÍSICO URBANO..... | 34 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 2.4 | ANÁLISIS SEGÚN TEORÍA BUFFER | 35 |
| 2.5 | POLÍGONO DE ACTUACIÓN | 37 |
| 2.5.1 | Determinación de polígono de actuación | 37 |
| 2.5.2 | Análisis polígono de actuación | 37 |
| 2.6 | FACTOR FÍSICO NATURAL Y URBANO | 43 |
| 2.6.1 | Análisis del polígono y predio..... | 43 |
| 2.7 | FÍSICO NATURAL..... | 44 |
| 2.7.1 | Ubicación geográfica | 44 |
| 2.7.2 | Fisiografía..... | 45 |
| 2.7.3 | Clima | 45 |
| 2.7.4 | Geología..... | 45 |
| 2.7.5 | Hidrografía..... | 46 |
| 2.7.6 | Suelo y vegetación | 46 |
| 2.7.7 | Infraestructura | 47 |
| 2.7.8 | Equipamiento urbano | 58 |
| 2.8 | PERÍMETROS DE CONTENCIÓN URBANA CONAVÍ 2015 | 60 |
| 2.9 | DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS | 62 |
| 2.9.1 | Megalópolis | 62 |
| 2.9.2 | Megalópolis y buffering | 62 |
| 2.9.3 | Megalópolis y Perímetros de contención urbana..... | 63 |
| 2.9.4 | Megalópolis y el polígono de actuación..... | 63 |
| 2.9.5 | Propuesta de viviendas sustentables | 64 |
| 3) | Tercera Parte el proyecto..... | 65 |
| 3.1 | EL PROYECTO DE VIVIENDAS SUSTENTABLES..... | 66 |
| 3.2 | PROPUESTA VIVIENDAS SUSTENTABLES | 69 |
| 3.3 | MATERIALES DE LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE | 95 |
| 3.4 | PROPUESTA REUBICACIÓN | 106 |

| | | |
|-----|-------------------------|-----|
| 3.5 | PROPUESTA CONJUNTA..... | 121 |
| 4) | CONCLUSIÓN | 122 |
| 5) | BIBLIOGRAFÍA | 123 |
| 6) | GLOSARIO | 127 |
| 7) | ANEXOS | 130 |
| 7.1 | PLANOS..... | 130 |
| 7.2 | TABLAS..... | 132 |
| 7.3 | FOTOGRAFÍAS..... | 132 |
| 7.4 | GRAFICAS | 132 |
| 7.5 | ILUSTRACIONES..... | 132 |
| 7.6 | MAPA CONCEPTUAL..... | 133 |

ABREVIATURAS Y SIGLAS

| | |
|-----------------|---|
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía |
| CONAPO | Consejo Nacional de Población |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua |
| POEGT | Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio |
| SEDUVI | Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| INECC | Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático |
| NTC | Normas Técnicas Complementarias |
| RCDF | Reglamento para Construcciones para el Distrito Federal |
| DOF | Diario Oficial de la Federación |
| PGDU | Programa General de Desarrollo Urbano |
| CONDUSE | Consejo para el Desarrollo Urbano Sustentable |
| PNDU | Programa Nacional de Desarrollo Urbano |
| PGOEDF | Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal |
| PNDU | Programa Nacional de Desarrollo Urbano |
| LEGEEPA | Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental |
| DF | Distrito Federal |
| EDO.MEX | Estado de México |
| CAME | Comisión Ambiental de la Megalópolis |
| AICM | Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México |
| ZMVM | Zona Metropolitana del Valle de México |
| COS | Coeficiente de Ocupación del Suelo |
| CUS | Coeficiente de Utilización del Suelo |
| PCU | Perímetro de Contención Urbana |

| | |
|---------------|--|
| CDMX | Ciudad de México |
| IMSS | Instituto Mexicano del Seguro Social |
| GDF | Gobierno del Distrito Federal |
| UNAM | Universidad Nacional Autónoma México |
| CNA | Comisión Nacional del Agua |
| ASA | Aeropuertos y Servicios Auxiliares |
| SEDATU | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano |
| CONAVI | Comisión Nacional de Vivienda |
| INV | Inventario Nacional de Viviendas |
| IDH | Índice de Desarrollo Humano |
| IDS | Índice de Desarrollo Social |
| PCU | Perímetros de Contención Urbana |
| CO2e | Bióxido de Carbono Equivalente |
| DGIM | Dirección General de Inmuebles y Mantenimiento |

1) Primera Parte

1.1 INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las ciudades ha sido y es tema de estudio de arquitectos, urbanistas, economistas y sociólogos por décadas, mientras es mayor la ciudad en estudio lo es también el reto de entender todos los factores que inciden y condicionan su existencia. En esta situación se encuentra la Ciudad de México, conglomerado de culturas, realidades, historia, contrastes, economía y una agenda nacional que convergen junto con millones de personas y cientos de caminos que históricamente y fatalmente son atraídos por el mayor polo de atracción nacional, la capital del país, la cuarta ciudad más poblada del mundo, la Megalópolis del país.

En el territorio nacional, el desarrollo económico, tecnológico y social son los factores que transforman las zonas metropolitanas en un periodo determinado; las cuales conforman una estructura territorial compleja, éstas a su vez se dividen en distintos componentes como son la concentración demográfica, la especialización económica funcional y la expansión física que resulta de cuando dos o más unidades político administrativas ya sean estatales, federales, municipales o incluso hasta fronteras nacionales, se combinan entre sí, creando una mancha urbana que en el caso de la Megalópolis de México, ha sido de manera descontrolada e irregular.

En esta escala y contexto se deben abordar los problemas de interés general. Por tanto, el nivel de discusión debe de ser acorde a tan alta expectativa; por tanto, los individualismos, las visiones reduccionistas, los intereses creados, los momentos históricos, las visiones causalistas y cortoplacistas, deben quedar superadas por aquellas visiones y enfoques, holísticos, integrales e incluyentes, multidisciplinarios y sobre todo basados en evidencia pertinente, suficiente y veraz que permita entender la realidad bajo una concepción de un sistema complejo.

Bajo las anteriores premisas como preámbulo en la presente tesis, se abordará parte de las incidencias en torno al futuro que le deparan a los terrenos e instalaciones del actual Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México “Benito Juárez” (AICM), el cual cuenta con un terreno de 761.1 hectáreas, el cual, debido a la saturación de su operación dejará de funcionar, por lo que se está realizando la construcción de un nuevo aeropuerto con una nueva ubicación en el Estado de México con un proyecto desarrollado por el Arq. Norman Foster y el Arquitecto mexicano Fernando Romero.

Ante esto, aún está por definirse el uso que se le darán a los inmuebles y en sí a todo el terreno en el cual se encuentra localizado el AICM, el cual tiene grandes dimensiones y es por ello que es de mi interés estudiar la zona para coadyuvar a mejorar el uso urbano, social, económico, de desarrollo y, por supuesto, arquitectónico y así evitar el crecimiento desmedido, caótico y carente de planeación evitando a futuro problemas tales como son la centralización de servicios, el déficit de vivienda y la mala aplicación de usos de suelo. Todo esto se podrá afrontar teniendo claro el objetivo de integrar y articular a todas las zonas, a todas las personas y a todas las condiciones que caracterizan y conforman la Megalópolis.

En el terreno del AICM, se emplearán propuestas que ayudarán a evolucionar arquitectónica y urbanísticamente a un sector poblacional dentro de la Ciudad de México, además de tomar en consideración el aspecto social, económico, la equidad y la accesibilidad, mejorando sus finanzas, esto a su vez atraerá inversiones privadas, al turismo y favorecerá principalmente a la población de escasos recursos en cuanto a la movilidad. Este proyecto tiene como uno de sus objetivos ayudar al gobierno, en todos los niveles y hacer que la ciudad de México sea un lugar más equitativo, sostenible, eficiente, pero sobre todo respetuoso con el medio ambiente.

Con la implementación de estas propuestas para el polígono de intervención, se pretende frenar o eliminar el delito, la informalidad de los desempleos, la centralización de servicios y los barrios marginales, abordar los problemas del cambio climático creando una ciudad más compacta pero de mayor densidad en donde se utilice la energía de manera más eficiente, aprovechando al máximo los recursos naturales como la energía solar y eólica así como el reutilizamiento del líquido vital de agua, reducir los tiempos de viaje y traslado, además de los costos para las personas impactando así también a las pequeñas y medianas empresas.

La propuesta de viviendas sustentables, es un modo de concebir al diseño arquitectónico adecuado para brindar confort, salud a las personas que las habiten, así como los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de las construcciones sobre el medio ambiente, logrando la eficacia del uso de materiales de construcción, del consumo de energía, ahorro de captación de aguas pluviales, etc.

Además, el proyecto ayudará a la Megalópolis para tener una buena conectividad-articulación entre los 6 estados (Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Ciudad de México y Morelos) con poblaciones millonarias conectadas entre sí por eficaces redes de transporte y servicios.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo a la ONU la ciudad de México es la cuarta ciudad más grande del mundo en cuanto extensión y población. Es el producto del fenómeno de la conurbación, que es cuando dos zonas urbanas son absorbidas una por otra ante el crecimiento de ambas o de alguna de ellas, en el caso de la Ciudad de México, es el producto de la fusión de dos entidades administrativas: el Estado de México y la Ciudad de México. Estos conforman una mancha urbana con una superficie de 793,702.866 Km²; hace 20 años denominada Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Esta gran mancha urbana tiene una interacción compleja con otras zonas metropolitanas periféricas, por la población flotante que todos los días desarrolla actividades económicas, educativas y de usos de servicios, también tiene una interacción compleja por la alta concentración de servicios pues al ser la capital del país, las políticas administrativas y urbanas han sido tendientes a centralizar todas las funciones gubernamentales del Estado en esta Ciudad.

Dentro de esta concentración de servicios que tiene nuestra capital del país, por décadas se desarrolló toda una infraestructura para darle una conectividad de interacción urbana con el resto del país, y sobresalen cinco puntos clave o hitos de la ciudad por su dimensión e importancia: Ciudad Universitaria, el Bosque de Chapultepec, la Basílica de Guadalupe, el Centro Histórico y el AICM. Actualmente el AICM tiene una convergencia de infraestructura y de conectividad que le permite ser el punto de entrada más importante del país, el impacto urbano, ambiental, económico y social que hoy en día tiene el AICM va más allá de la ZMVM, la cuenca del valle de México e incluso de la región centro del país.

La interacción, por tanto, que tendrán en un futuro los predios del actual AICM cuando este deje de funcionar, será la de uno de los cinco hitos descritos de este sistema complejo urbano llamado Megalópolis, el cual trasciende barreras geográficas, políticas, administrativas, sociales, económicas y ambientales, la discusión del uso no puede recaer solo en un grupo de tomadores de decisiones, o ser privativo de una sola demarcación, tiene que darse y construirse desde el enfoque de que este enorme hito urbano pertenece y es responsabilidad de la Megalópolis y no solo del gobierno local en el cual está ubicado. El entendimiento de este sistema complejo es el principal problema y reto para la construcción de una real discusión del uso que se le pueda dar.

El desarrollo tecnológico en cuanto infraestructura, equipamiento urbano y servicios relacionados con el actual AICM contrastan con los rezagos que existen en la zona oriente de la ZMVM, el adelantarnos a pensar en futuros usos para un aeropuerto que aún no deja de funcionar es un pensamiento arcaico y completamente en contrasentido con el modelo de desarrollo sustentable, es contrario a la equidad, la justicia social y contrario a la realidad que viven millones de personas en los límites de la Ciudad de México y el Estado de México.

Esta problemática planteada es congruente con lo que podemos encontrar en la bibliografía del tema pues como futuros impactos que las acciones tomadas en la CDMX se reflejarán en las generaciones venideras quienes realmente resentirán nuestras acciones. *“La urbanización que han experimentado las principales ciudades mexicanas, ha motivado la dispersión en la ocupación del territorio, altas inversiones en infraestructura y equipamiento para llevar servicios básicos, pérdida de los límites de la ciudad promoviendo ciudades difusas, caóticas, ineficientes y altamente vulnerables. Estos fenómenos impactan de manera irreversible el entorno natural y agrícola que rodea a las ciudades, afectando los bienes y servicios ambientales que brindan los ecosistemas, y con ello, agudizan la presión sobre la disponibilidad y calidad de los recursos naturales y reducen en gran medida la capacidad del ambiente de asimilar los impactos adversos derivados de la urbanización.”* (Marina, 2013, pág. 6)

En una época donde contamos con un alto desarrollo tecnológico, de información y de la ciencia, debemos tomar decisiones en un proceso basado en evidencias, nuestro deber como arquitectos actuales es brindar soluciones arquitectónicas amigables a la ecología, priorizando al desprotegido a quien los determinantes sociales lo mantienen en condiciones de bajo desarrollo humano, antes de dejarnos seducir por el espontaneismo carente de fundamento.

“Este proyecto requiere de un trabajo político, sustentable y sólido por el bien de nuestro país. Esta obra pone de manifiesto una vez más que la cooperación y coordinación representan la base fundamental para el desarrollo de los grandes proyectos que son garantes del bienestar de la población de la capital y del país”. (Espinosa, 2014)

Por todo lo anteriormente expuesto podemos afirmar que en el futuro la Ciudad de México, si no se toman decisiones con un enfoque holístico, va a ser el de tener muchos problemas por la falta de agua, la contaminación lo que será contrario al ordenamiento urbano vigente, porque todos los habitantes del Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Morelos que actualmente viajan a la CDMX para desarrollar o llevar a cabo sus actividades diarias y que están usando los servicios, energía, agua, etc., lo seguirán haciendo y no se está contemplando este factor determinante de la problemática.

Además, como una Megalópolis la CDMX y el Estado de México en conjunto con las otras entidades que forman parte de ella, no tiene una buena planificación del desarrollo urbano que integre a todos, por eso cada día hay y en un futuro habrá más problemas de tráfico, inseguridad, contaminación, inundaciones pluviales, etc., afectando de forma directa e indirecta a los habitantes y, de manera irreversible, al medio ambiente.

El gobierno de la Ciudad de México, hizo un estudio para proyectar la situación que se prevé en el año 2030 y los resultados indicaron que serían totalmente insuficientes los servicios aeroportuarios con las graves consecuencias que esto conlleva. Los resultados de las proyecciones CONAPO (Según estudios de CONAPO e INEGI) de la Ciudad de México y del Estado de México en el año 2030, prevén una crisis por la falta de agua, vivienda,

gastos públicos y el estancamiento del desarrollo económico y social en el Valle de México, por lo cual sus habitantes van a sufrir las consecuencias considerables en varios aspectos socioculturales.

La situación actual de la ZMVM ha tenido insuficientes recursos, entre ellos el agua, por ello, tiene que ejercer una autoridad y proteger los equilibrios ambientales, legales, económicos y sociales.

1.2.1 La situación de la Megalópolis y el terreno AICM

“La saturación y sus problemas de movilidad. Como ha documentado el propio INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016), más de medio millón de personas que viven en el Estado de México, quienes presentan conflictos de traslado, atraviesan con dificultad la zona oriente, y cerca de 215 000 se quedan a trabajar allí, todos los días.” (CDMX, Para la Opinión de la Ciudad de México documento para la discusión de los ciudadanos segunda entrega, 2016, pág. 14)

El proyecto de viviendas sustentables se ajustará a las previsiones de ordenación del crecimiento de la ciudad y la posibilidad de dotación de infraestructura vial y de servicios, áreas libres, parques y equipamiento colectivo para tener un espacio sustentable.

“La falta de una visión integrada y de largo plazo para la planeación territorial y de transporte ha sido un rasgo determinante del desarrollo de la ZMVM. Esto ha generado una serie de problemas que las autoridades necesitan resolver con urgencia, entre los cuales se encuentran:

a) la expansión urbana incontrolable y la dependencia del automóvil, que a su vez conllevan importantes externalidades negativas (congestión, contaminación e impactos en la salud).

b) una limitada oferta de viviendas céntricas con precios accesibles y una gran proporción de la población de bajos ingresos que vive en periferias que están mal conectadas con los centros de trabajo.

c) una red de transporte público cuya expansión y mejora se ven constantemente comprometidas por el inadecuado desarrollo urbano.” (CDMX, Para la Opinión de la Ciudad de México documento para la discusión de los ciudadanos segunda entrega, 2016, pág. 50).

1.2.2 La situación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM)

El terreno actual del AICM no tiene buena conectividad en la zona metropolitana del valle de México porque no tiene buena planificación, ordenamiento y la red de transporte no tiene un buen servicio, fallan los autobuses y es complicado el traslado para llegar a las terminales 1 y 2; cuando empiezan la época de lluvias entonces el AICM cancela los vuelos por las inundaciones pluviales que se presentan, entre otros, en las pistas de aterrizaje.

“Se habla poco de este asunto, pero resulta vital, un tema recurrente entre los vecinos de la zona: el ruido y la contaminación, el daño a la salud, que es mayor en esa zona, especialmente en cinco colonias, que soportan la aproximación de enormes aparatos cada 50 segundos.” (CDMX, Para la Opinión de la Ciudad de México documento para la discusión de los ciudadanos segunda entrega, 2016, pág. 143)

Sabemos que los aviones producen gran contaminación de ruido alrededor de la zona del AICM y que esto afecta a los habitantes que viven ahí alterando su salud física y emocional, aunado al constante miedo de vivir en una zona de riesgo pues temen que un accidente aéreo les perjudique sus viviendas o afecte hasta su vida.

“Un estudio predice que un 10 por ciento de los mexicanos entre los 15 y 65 años podrían intentar emigrar al norte como resultado de las altas temperaturas, inundaciones y sequías, que probablemente desplazarían a millones de personas y aumentarían aún más las tensiones políticas sobre migración.” (Kimmelman, 2017)

“En palabras de Arnoldo Kramer, director de la Oficina de Resiliencia de la Ciudad de México: “El cambio climático se ha convertido en la amenaza a largo plazo más grande para el futuro de la ciudad. Y esto es porque está vinculado al agua, la salud, la contaminación del aire, la interrupción del tránsito a causa de inundaciones, la vulnerabilidad de la vivienda por derrumbes, lo cual quiere decir que no podemos empezar a atender ninguno de los problemas reales de la ciudad sin hacer frente a la cuestión climática”. (Kimmelman, 2017)

Además, como el terreno actual del AICM es insuficiente, está afectado el desempeño de muchas empresas que basan su funcionamiento y por ende su productividad un ejemplo de ellas son las empresas de mensajería y paquetería, de turismo, etc., por los vuelos atrasados y/o cancelados. No hay espacio, la demanda es mucha y los servicios pocos con una calidad cuestionable. El gobierno de la Ciudad de México hizo un estudio para proyectar la situación que se prevé en el año 2030 y los resultados indicaron que serían totalmente insuficientes los servicios aeroportuarios con las graves consecuencias que esto conlleva.

1.2.3 Vivienda

El Grupo Aeroportuario del AICM, el gobierno federal y el gobierno de la CDMX plantean utilizar los terrenos del AICM para hacer propuestas de viviendas, áreas verdes, parques, plazas, etc., para mejorar la calidad de los habitantes de las otras colonias, porque las colonias que están alrededor del AICM tienen muchos problemas por la falta de agua, rampas para los discapacitados, el paso de peatones, etc., por eso la ciudad necesita planificación del desarrollo de las instalaciones, equipamiento, servicios a corto, mediano y largo plazo.

“Deberá considerarse el número y composición de la vivienda en la zona, así como si hubo incremento o decremento en el total de viviendas y densidad de habitantes con el fin de determinar los índices de hacinamiento de la zona, junto con un análisis de los precios y la recurrencia de la oferta inmobiliaria.” (CDMX, Para la opinión de la Ciudad, 2015)

1.2.4 Infraestructura

Los terrenos del AICM solamente cuentan con la infraestructura específica para dar servicios aeroportuarios y no poseen el desarrollo de una buena infraestructura hacia afuera de su propio terreno, esto lo podemos constatar como una problemática pues algunas colonias cercanas al AICM no cuentan con vialidades secundarias y primarias por que las colonias que están alrededor del AICM solo tienen vialidades con dos carriles para dos coches, muchas calles y avenidas no tienen banquetas y mucho menos rampas de accesibilidad para los habitantes de tercera edad y con discapacidades. *“Deberá desarrollarse un análisis para determinar la cobertura y eficiencia de la infraestructura de la zona de influencia del AICM con el fin de poder proponer la planificación del desarrollo de las instalaciones, equipamiento, servicios a corto, mediano y largo plazo. Es importante recalcar la relevancia que tiene el aprovechamiento máximo del espacio del predio actual.” (CDMX, Para la opinión de la Ciudad, 2015)*

1.2.5 Aspectos socioeconómicos

En las colonias aledañas que están alrededor del AICM se tiene la problemática de carecer de equipamiento básico porque necesitan más espacios dedicados a la educación, salud y seguridad, ya que la mayoría de los habitantes de tercera edad y con discapacidades del futuro van a tener problemas por la inseguridad o por problemas de salud. Por eso, el gobierno capitalino quiere desarrollar un proyecto para que los habitantes puedan realizar sus actividades diarias. Además de manera multidisciplinaria, los urbanistas, sociólogos, economistas y arquitectos deben de crear intervenciones en esas colonias que permitan estudiar la infraestructura y el equipamiento urbano necesario y acorde con la población para prevenir los problemas del futuro.

El proyecto a desarrollarse deberá contar con un enfoque sustentable que ayude a los habitantes del futuro a ahorrar en los consumos de servicios públicos de la energía, de agua y que no contaminen a la ciudad.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Sabemos que en el año 2030, al aumentar la población y lo que lleva al inevitable crecimiento de la mancha urbana aumentarán y se agravarán los problemas por la falta de agua, la contaminación y consumos de servicios públicos ; por ello es muy importante hacer propuestas de áreas verdes o parques para aprovechar las plantas de tratamiento de aguas pluviales, sistema de captación de aguas pluviales, ecocreto, generadores de energía con paneles solares, plantas de tratamiento de aguas residuales, etc. y así proteger al medio ambiente y el consumo de los servicios públicos. *“El Gobierno Federal buscará que en los terrenos que ocupa actualmente el aeropuerto se detone actividad económica en beneficio de los pobladores de la zona, que se construyan espacios urbanos públicos y de servicios. Además, la zona deberá satisfacer necesidades básicas de vivienda y generar un entorno ambientalmente sostenible.”* (Dominguez, 2014)

Algunos materiales ecológicos son económicos y pueden ayudar a los habitantes en los gastos en energía, agua y a proteger al medio ambiente a corto, mediano y largo plazo. La habilitación de un gran parque urbano ecológico, con áreas verdes especialmente para el esparcimiento y la recreación, con un lago o incluso una presa que incluya sistemas de captación pluvial, para atender la escasez de áreas verdes y agua en la Ciudad

de México. *“El gobierno considera que cuando el aeropuerto actual deje de funcionar debe contribuir a ordenar y equilibrar el crecimiento urbano de la zona oriente de la Zona Metropolitana del Valle de México.” (Dominguez, 2014)*

El proyecto de viviendas sustentables buscará satisfacer las necesidades de los habitantes en los terrenos del AICM ya que los urbanistas se van a encargar de diseñar las propuestas de infraestructura y equipamiento urbano para satisfacer las necesidades de los habitantes y el medio ambiente en aspectos sociales, económicos y ambientales.

Así mismo, la propuesta de viviendas sustentables tendrá beneficios en reducir la demanda del déficit de viviendas, mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y del medio ambiente. Se convertirá en una inversión a mediano y largo plazo buscando una forma de comprometerse con el medio ambiente y sociedad futura.

“El uso que se plantea para los terrenos del actual aeropuerto buscará que el área, incluido el nuevo aeropuerto sean un polo de desarrollo en la Zona Oriente del Valle de México.” (Espinosa, 2014)

“El gobierno plantea que, como actualmente la actividad económica se encuentra concentrada en el poniente de la ciudad, las obras ayuden a que los habitantes del oriente de la capital ya no tengan que trasladarse de un extremo a otro.” (Espinosa, 2014)

1.3.1 La propuesta de viviendas sustentables

La propuesta de viviendas sustentables está diseñada para elevar la calidad de vida de los habitantes, proteger al medio ambiente, edificios con materiales económicos para mejorar la imagen urbana en la zona y la CDMX, con esto los habitantes van a tener la comodidad de ir a sus actividades diarias, así como ir a las áreas verdes, áreas deportivas, educación, plazas etc., además brindará una mejor salud, confort, un menor impacto ambiental y costo en los servicios.

“La edificación, como elemento estructural de la urbanización ha jugado un rol central en esta dinámica. Las tendencias de diseño, uso de materiales y métodos constructivos, están incrementando el costo, la escasez de materiales y los recursos naturales, representando un factor de presión sobre la calidad ambiental local y global.”

Por otro lado, los gastos en el consumo de agua y energía como consecuencia de un mal diseño, tienen repercusiones económicas y ambientales durante la vida útil de la edificación, y aún después de ésta, por lo que resulta muy importante tomar decisiones de inversión que incluyan medidas de ahorro y eficiencia que eviten gastos mayores o que se incrementen con el tiempo. Asimismo, la localización de las edificaciones pueden intensificar el gasto en transporte y provocar un aumento en el consumo de combustibles fósiles, situación que conlleva mayores costos de abastecimiento de servicios básicos, además de contribuir a la expansión de la mancha urbana sobre suelo agrícola o forestal, por lo que su localización juega un papel central para contrarrestar dichas tendencias aprovechando la capacidad instalada y las inversiones realizadas en redes de infraestructura, equipamientos, espacios públicos y servicios en general.” (Marina, 2013, pág. 7)

El proyecto abarca las propuestas de equipamiento urbano e infraestructura para satisfacer las necesidades de la población incluida la zona reubicación y las viviendas sustentables. El gobierno de la CDMX y los expertos en cada área (Urbanistas, Economistas, Sociólogos, etc.), van a estudiar las propuestas del equipamiento urbano e infraestructura, para mejorar la calidad de los habitantes y del medio ambiente.

“Hemos recorrido ya, prácticamente, las 39 colonias que rodean al Aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México (alrededor de 4000 personas, sólo en 2016) y hemos entrado en un sistemático diálogo y escucha con decenas de expertos, urbanistas, científicos (tanto nacionales como internacionales), con funcionarios de todos los niveles y, en general, con los ciudadanos interesados en este tema capital.” (CDMX, Para la Opinión de la Ciudad de México documento para la discusión de los ciudadanos segunda entrega, 2016, pág. 103)

“La escucha a los vecinos registra una y otra vez los temores y las esperanzas en torno a esa gran transformación. El mayor temor es que el proyecto que se desarrolle ahí se constituya en un nuevo episodio de desplazamiento y exclusión. Las esperanzas provienen de imaginar que el terreno que deja el AICM se constituya en una reivindicación de las necesidades de la zona que aloja al mayor número de pobres en la ciudad, a fin de mejorar su infraestructura, su acceso al agua, su movilidad y, por supuesto, sus oportunidades de empleo.” (CDMX, Para la Opinión de la Ciudad de México documento para la discusión de los ciudadanos segunda entrega, 2016, pág. 102)

Los expertos en cada área serán los responsables de aportar propuestas viables y el Gobierno de la CDMX se encargará de valorar las propuestas y en su caso de concretar las obras de la infraestructura y el equipamiento urbano para las que se construirá en las viviendas sustentables que van a ordenar a la CDMX y también mejorarán la imagen urbana de la Megalópolis.

1.3.2 Personas de tercera edad y discapacidad

Después de obtener la información de la población base y proyectada, 2010 y 2030 en México, la gráfica de la pirámide de población del año 2010 al 2030 muestran que para el año 2030 habrá más población adulta que joven; entonces el proyecto de viviendas sustentables enfocado al Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad dará las facilidades de acceso a los habitantes de tercera edad y con discapacidad para que la ciudad sea accesible como lo pide el Gobierno de la Ciudad de México.

“Este manual de Normas Técnicas de Accesibilidad es el marco técnico actualizado para la capacitación, el diseño, la modificación y el mejoramiento del entorno físico de la Ciudad, para hacerla más funcional y segura para todas y todos, bajo el concepto de diseño universal. Y debe ser ejemplo de cada una de las acciones del gobierno, con la suma de las voluntades de diversos actores y sectores de la sociedad civil a fin de convertir esta causa, en una causa de todas y todos en beneficio de las personas con discapacidad.” (CDMX, Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad , 2016, pág. 6)

Por eso el proyecto está diseñado con instalaciones especiales para brindar a los habitantes de la tercera edad y con discapacidad tan facilidades para que puedan ir a sus actividades en armonía, comodidad, facilidad de acceso y con una amplia seguridad.

“Construir y adaptar la Ciudad para hacerla accesible, no significa llenar el entorno de elementos y cadenas, se trata más bien de planear y diseñar para todas y todos, con base en la observancia y reglamentación basado en el diseño universal, a fin de beneficiar al sector de las personas con discapacidades y garantizar también el acceso y uso para la mayoría” (CDMX, Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad , 2016, pág. 9)

“Hacer la Ciudad accesible en todos los sentidos y en todos los órdenes, es una prioridad para el Gobierno de la Ciudad de México. Estamos comprometidos en mejorar las condiciones de vida de las personas con discapacidad, eliminando las barreras físicas y sociales a fin de facilitar el libre desplazamiento y un mejor uso de los espacios. Es por ello que resulta fundamental capacitar y sensibilizar a todas y todos aquellos involucrados en planear, proyectar y construir los espacios de nuestra Ciudad de México.” (CDMX, Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad , 2016, pág. 6)

1.4 HIPÓTESIS

De acuerdo a todas las investigaciones del Gobierno de la CDMX (CDMX, Para la opinión de la Ciudad, 2015) y (CDMX, Para la Opinión de la Ciudad de México documento para la discusión de los ciudadanos segunda entrega, 2016), se observó que para el año 2030 habrá una gran demanda de vivienda y servicios en la Zona del Valle de México y por las altas expectativas de quedar libres los terrenos del AICM en ese lugar se podría realizar una excelente propuesta para dar solución a esos grandes problemas y retos de reutilización y adaptación de las áreas, aplicando la tecnología sustentable (paneles solares, plantas de tratamiento de aguas pluviales, ecocreto, etc.) ya que actualmente ser amigable con el medio ambiente también es una obligación que demanda los tiempos actuales. Adicionalmente el hacer una planeación y programación adecuada en esta zona daría un paso en el reordenamiento de la Ciudad de México y su Megalópolis.

La hipótesis que se plantea en esta Tesis es que con la implementación de un proyecto integral en los terrenos que se desocuparán del actual AICM se podrá mejorar la calidad de vida de las personas que habitan las colonias colindantes del terreno de este AICM, esto mediante el desarrollo de proyectos que satisfagan las problemáticas actuales de acuerdo a un ordenamiento urbano pertinente en el que las acciones urbanas y arquitectónicas a implementarse obedezcan un enfoque sistémico y holístico en el cual se consideren como condicionantes de diseño las interacciones complejas que el desarrollo aeroportuario ha impactado en toda la región circundante por décadas y que al dejarse de utilizar dichos terrenos los proyectos que ahí se desarrollen pueden convertirse en factores protectores y ordenadores.

1.5 OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar una propuesta y/o proyecto de viviendas aplicando tecnologías sustentables y amigables al medio ambiente, con el debido equipamiento urbano, infraestructura, áreas verdes y deportivas, espacios recreativos, etc., y, con ello, que sus habitantes desarrollen sus actividades diarias disfrutando un ambiente confortable, en forma eficaz y eficiente considerando un menor tiempo y costos posibles. Así mismo previendo en todo momento la reubicación que se haría en los terrenos del AICM, lo cual ayudaría el tener la posibilidad de realizar una mejor zonificación, eficiente y moderna planeación en el oriente de la Ciudad de México y Megalópolis.

1.6 OBJETIVOS PARTICULARES.

- Analizar de las interacciones complejas existentes entre la Megalópolis y el predio AICM una vez que se desocupe.
- Realizar propuestas de viviendas sustentables y de reubicación.
- Diseñar y proyectar viviendas de una y dos recámaras, utilizando materiales más modernos incluyendo acabados con apariencia de primera calidad a un bajo costo, con mejores beneficios para la población en lo relativo a impacto vial, urbano y seguridad, para que al final se logren viviendas accesibles para la comunidad, sin dejar de observar que cuenten con las características básicas de economía en materia de energía eléctrica, contemplando en el proyecto y diseño las instalaciones apropiadas para personas discapacitadas y de la tercera edad brindando una mejor y digna calidad de vida.

1.7 MARCO TEÓRICO

El marco teórico considerado en la propuesta plantea un procedimiento basado en las 4 teorías de investigación 1.- La teoría de sistemas complejos, 2.-La teoría del desarrollo sustentable, 3.- La teoría del desarrollo sostenible y 4.- La teoría Especifica Generación de Áreas Influencias (buffer) que nos orientarán para hacer un trabajo de análisis del estudio de la Megalópolis, de la mancha urbana, del polígono de actuación y de las propuestas del aprovechamiento de los terrenos del AICM para proporcionar una mejor visión del futuro de los terrenos del AICM.

1.7.1 Teoría de Sistemas Complejos:

“La teoría de sistemas permite tener una visión más holística de las organizaciones, a la vez que reconocer que los diferentes componentes que conforman las organizaciones interactúan mutua y simultáneamente, dando origen a respuestas diversas y muchas veces inesperadas ante los estímulos que los integrantes de la organización introducen en ellas.” (Muñoz, 2009, pág. 52)

La tabla No.1 Teoría de sistemas complejos muestra las comparaciones del pensamiento clásico y sistema complejo que nos permite conceptualizar la solución de los problemas en una forma más holística. El **Pensamiento clásico**: está buscando una forma para no enfrentar a ese tipo de situaciones y el **Sistema Complejo**: es el que quiere enfrentar a ese tipo de situaciones y también busca una visión totalizadora de la organización para resolver los problemas de relación entre caos y orden.

TABLA 1 TEORÍA DE SISTEMAS COMPLEJOS

| PENSAMIENTO CLÁSICO | SISTEMA COMPLEJO |
|---|---|
| LINEAL: Es posible predecir el estatus o comportamiento de cualquier sistema a través de una ecuación causa-efecto. | NO LINEAL: No hay proporcionalidad causa – efecto, el futuro es incierto, las reacciones del sistema son impredecibles, la evolución ocurre en forma inesperada |
| REDUCCIONISMO: El conjunto es la suma de sus partes. | FRACTAL: La totalidad compleja está compuesta de millones de interacciones que siguen un patrón repetido a diferentes escalas. |
| CONTROL: El caos es sinónimo de desorden, este debe ser evitado controlando el sistema tanto como sea posible. | CAOS: Existe una fuerte relación entre caos y orden, de manera que uno lleva al otro en un proceso dinámico. no se trata de evitar el caos si no de auto organizar el sistema a través de un atractor. |
| UNIFORMIDAD: El sistema no cambia en forma repentina. si lo hace es debido a un error, no ha habido un control adecuado. | CATÁSTROFE: Una pequeña influencia puede causar un repentino y explosivo cambio dentro del sistema. |
| LÓGICA ARISTOTÉLICA: Un elemento no puede permanecer a un conjunto de elementos y a su complemento al mismo tiempo. | LÓGICA FUZZI: La relación entre elementos y conjuntos de elementos no se limita a si o no: si no que a más o menos. |

FUENTE: INFORMACIÓN DE COMPARACIÓN ENTRE ENFOQUE TRADICIONAL Y COMPLEJO (GARCIA, MARCH 2003)

1.7.2 Teoría del Desarrollo sustentable.

“Es la mejora continua que permite satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias. Este término requiere que la sociedad tome en cuenta:

- *La sociedad es parte, y depende de los ecosistemas, por lo que es necesario respetar la capacidad de carga de estos.*
- *La sustitución de capital natural por otras formas de capital.*
- *Parte de las ganancias obtenidas por la explotación y agotamiento de los recursos no renovables se inviertan en capital social como fábricas, escuelas etc.*

Es un proceso para mantener un balance dinámico entre la demanda de equidad, prosperidad y una mejor calidad de vida lo que es posible ecológicamente, por lo tanto, este desarrollo no solo debe ser prolongado en el tiempo, si no también determinar el tipo de desarrollo que se requiere para tratar de alcanzar, a través de estado de sustentabilidad.” (Juárez, 2011, pág. 8 y 9)

1.7.3 Teoría del Desarrollo Sostenible.

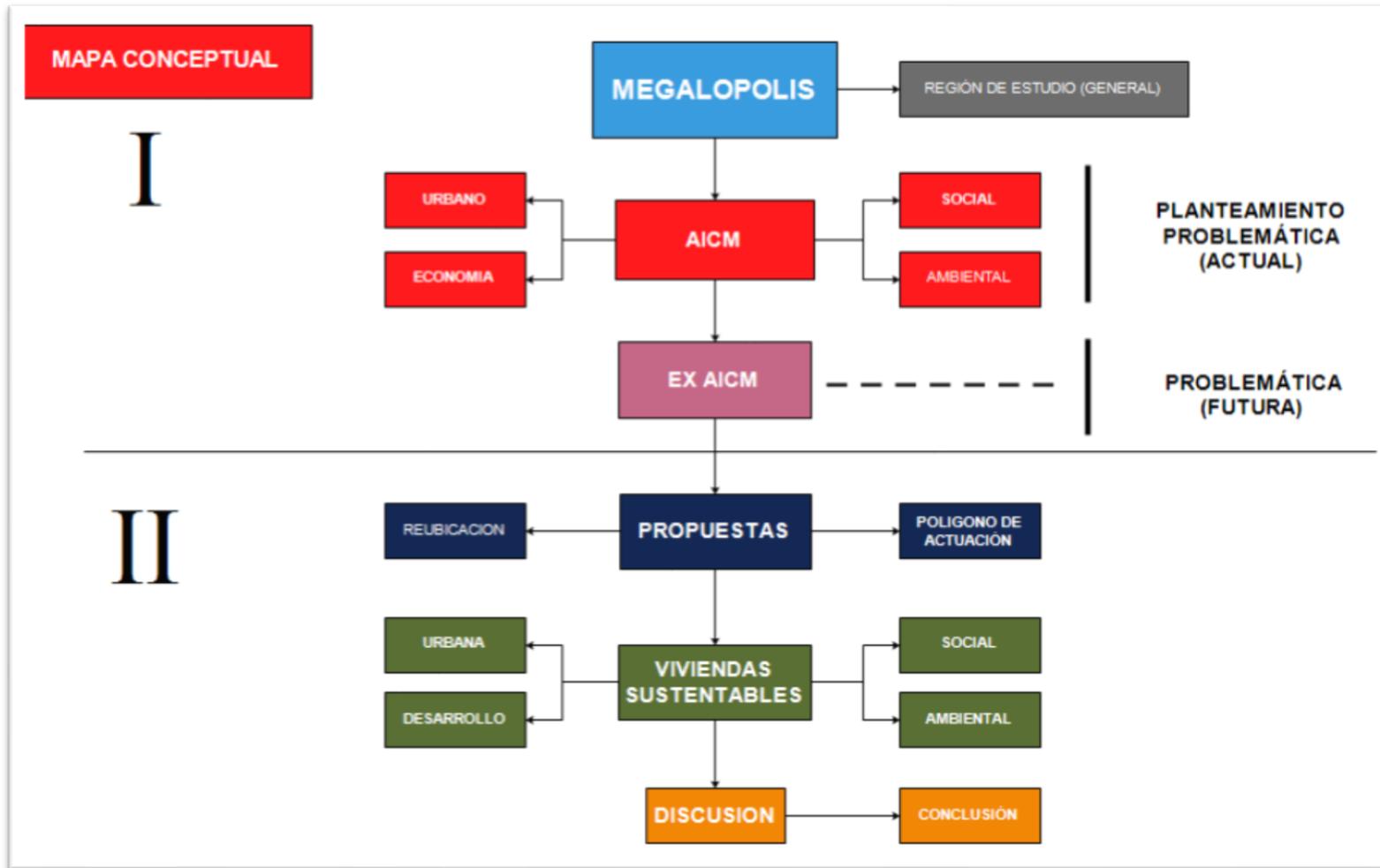
“Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, duradero, a sea, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.” (Desarrollo, 1987, pág. 23)

1.7.4 Teoría Específica Generación de Áreas de Influencia (Buffer)

“La generación de áreas de influencia (buffering) implica la creación de una zona alrededor de un punto, línea o polígono, de un ancho especificado. El resultado de esta operación es un nuevo polígono, que se puede utilizar para resolver cuestiones como la de definir qué entidades se encuentran dentro o fuera del área de influencia especificada.” (McDonnell, 1998, pág. 299)

La Teoría de Sistemas Complejos buscará reunir los problemas de la infraestructura (vialidades secundarias, vialidades primarias, carreteras, drenaje, etc) y equipamiento urbano (comercios, educación, servicios públicos etc.) de la Megalópolis, de la Mancha Urbana y del Polígono de Actuación : la **Teoría desarrollo sustentable** estará basada en las nuevas eco- tecnologías para tener una disminución en el consumo de agua y de energía eléctrica , con ello elevar el nivel de vida de sus habitantes al aminorar los gastos de su economía familiar y a la vez también proteger al medio ambiente ; la **Teoría del Desarrollo Sostenible** buscará una forma de mejorar la calidad de vida de los habitantes con espacios más confortables , áreas de esparcimiento, relajación y recreación (áreas verdes, deportivas, etc.) que hagan su dinámica de vida más saludable., la **Teoría Específica Generación de Áreas de Influencia (Buffer)** es la encargada de estudiar el radio del polígono de actuación para resolver los problemas por cada manzana para que sus colonias logren ser más competitivas, equilibradas, seguras, con accesibilidad, sustentables y para que los habitantes que viven alrededor del polígono aprovechen al máximo las ventajas de la urbanización y la sustentabilidad.

MAPA CONCEPTUAL 1



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

El mapa conceptual muestra los conceptos de la organización de los procesos del proyecto para saber cómo se van a organizar los problemas actuales y futuros del proyecto.

1.8 MARCO JURÍDICO.

La tabla muestra el marco jurídico para que el proyecto cumpla los artículos de la normatividad de la construcción en la CDMX, las leyes ambientales, el catálogo de materiales sustentables, los manuales para estudiar como tener una mejor orientación, ventilación, iluminación, etc. El proyecto está enfocado para diseñar viviendas con materiales ecológicos y considerando los programas de accesibilidad que ayudarán a los habitantes de tercera edad y discapacitados proponiendo rampas, paso de peatones, banquetas más amplias, etc., para brindar una mejoría a la salud, el confort, el impacto ambiental y la imagen urbana.

TABLA 2 MARCO JURÍDICO

| Reglamentos/Leyes/Normas/Programas | Artículos | Descripción |
|---|-----------|---|
| Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. | 4 | Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo. Párrafo adicionado DOF 07-02-1983 |
| Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente. | 23 | Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos |
| Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. | 2 | Planear el desarrollo urbano, con base en proyecciones del crecimiento poblacional de la ciudad de México, a fin de garantizar la sustentabilidad de la Ciudad de México mediante el ejercicio de los derechos de los habitantes del Distrito Federal al suelo urbano, a la vivienda, a la calidad de vida, a la infraestructura urbana, al transporte, a los servicios públicos, al patrimonio cultural urbano, al espacio público, al esparcimiento y a la imagen urbana. |
| Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. | 80 | Las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su uso o destino, así como de los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad, se establecen en las Normas. |

| | | |
|---|------------|---|
| | 87 | La iluminación natural y la artificial para todas las edificaciones deben cumplir con lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas. |
| | 123 | Las fachadas de colindancia de las edificaciones de cinco niveles o más que formen parte de los paramentos de patios de iluminación y ventilación de edificaciones vecinas deben tener acabados de color claro. |
| | 88 | Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las Normas. |
| Ley de Vivienda del Distrito Federal. | 71 | Con el propósito de ofrecer calidad de vida a los ocupantes de las viviendas, la Comisión promoverá, en coordinación con las autoridades competentes tanto federales como locales, que en el desarrollo de las acciones habitacionales en sus distintas modalidades y en la utilización de recursos y servicios asociados, se considere que las viviendas cuenten con los espacios habitables y espacios auxiliares suficientes en función al número de usuarios, provea de los servicios de agua potable, desalojo de aguas residuales y energía eléctrica que contribuyan a disminuir los vectores de enfermedad, así como garantizar la seguridad estructural y la adecuación al clima con criterios de sustentabilidad, eficiencia energética y prevención de desastres, utilizando preferentemente bienes y servicios normalizados. Párrafo reformado DOF 20-04-2015 |
| Ley de Participación Ciudadana. | 93 | Representar los intereses colectivos de los habitantes de la colonia, así como conocer, integrar, analizar y promover las soluciones a las demandas o propuestas de los vecinos de su colonia; |
| Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. | S/N | Atender el fenómeno de la pobreza urbana mediante la construcción, renovación y conservación de infraestructura y equipamientos en polígonos urbanos de alta marginación, a través del Programa Hábitat. Promover la consolidación de barrios y colonias populares, apoyando acciones y proyectos productivos, de equipamientos sociales y mejoramiento de la infraestructura, que permitan al mismo tiempo resolver necesidades de consumo y servicios. |

| | | |
|--|------------|--|
| Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México. | S/N | Asumir la condición metropolitana de la ciudad y su función central en la Megalópolis, apoyando una gestión coordinada y concurrente |
| Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. | S/N | Adecuar el programa de mejoramiento de vivienda para hacer frente a las necesidades reales de la población, generando esquemas que permitan normalizar la situación de viviendas divisibles, ampliadas y por lotes. |
| Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal. | S/N | Conservar y proteger los ecosistemas, la biodiversidad, los recursos naturales y el uso cultural de los mismos. |
| Norma Mexicana Edificación Sustentable - criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos. | S/N | Es el producto del esfuerzo conjunto de los sectores interesados en inducir la transición hacia prácticas de edificación sustentables que contribuyan a la protección del ambiente, la salud y el confort de los ocupantes y la productividad de las personas. |
| Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. | S/N | <p>Este diseño debe responder a las necesidades de personas con discapacidad física (neuromotora), sensorial e intelectual, y también a necesidades específicas de personas con movilidad limitada como: adultos mayores, mujeres en periodo de gestación, personas de talla baja, niños y en general, personas con alguna limitación temporal.</p> <p>Garantizar la continuidad de las rutas accesibles en las edificaciones y el espacio público, bajo la premisa de que todas las personas tienen derecho a circular por la Ciudad de México con seguridad y de manera independiente.</p> |
| Catálogo de conceptos de la DGIM, en materia de sustentabilidad, Accesibilidad y Edificios Inteligentes. | S/N | <p>Se deben considerar en el diseño las pendientes y los escurrimientos naturales del terreno para evitar procesos erosivos, inundaciones o encharcamientos a lo largo de la vida útil del edificio.</p> <p>Información sobre el funcionamiento de las instalaciones y equipos instalados en la edificación; características, ubicación, instrucciones sobre los controles, indicaciones en caso de falla, etc.</p> <p>Datos y recomendaciones para que las instalaciones, aparatos y equipos se sustituyan por otros de igual o mayor eficiencia al concluir su vida útil.</p> |

| | | |
|--|------------|---|
| Plan rector en materia de accesibilidad para personas con discapacidad | S/N | Contribuir a la atención de las peticiones de las personas con discapacidad, construyendo un entorno accesible. |
| | | Tender hacia un diseño universal incluyente para personas con discapacidad, dentro del Poder Judicial de la Federación. |
| | | Eliminar las barreras físicas y sociales, facilitar el acceso y el libre desplazamiento, así como tener un mejor aprovechamiento de los espacios. |

2) Segunda Parte el contexto

Los aspectos a considerar en la Megalópolis y el proyecto se pueden desglosar en los puntos que se mencionan a continuación:

- Programas de mejoramiento del Desarrollo Urbano para las áreas urbanas.
- La Megalópolis presenta una densidad mayor de la población que está originando discontinuidades en el perfil urbano.

Con la elaboración del proyecto en del año 2015 al año 2030 se van a mejorar los servicios urbanos básicos (agua potable, drenaje, electricidad) y la infraestructura y el equipamiento urbano.

“Su esperanza de un futuro mejor, es, sin embargo, condicional. Depende de acciones políticas decididas que permitan desde ya el adecuado manejo de los recursos ambientales para garantizar el progreso humano sostenible y la supervivencia del hombre en el planeta.” (Brundtland, 1987, pág. 1)

Este proyecto encontrará las soluciones para corregir los problemas del radio del polígono de actuación, para que se conviertan en mejoras haciendo la arquitectura más eficiente, pero sobre todo económica, aplicando la sustentabilidad reduciendo el consumo de energía y la emisión de contaminantes y evitar la expansión de los espacios urbanos.

Uno de los puntos en contra de este proyecto de Megalópolis es la traza urbana o división geográfica que cada municipio participante tiene en este proyecto la cual está mal organizada y, además, tiene formas bastante irregulares por lo que, hacer una restructuración de cada uno de estos suena un poco complicado ya que en algunos casos habrá intereses políticos, administrativos y económicos que se opongan; en pocas palabras, casi nada serviría de la infraestructura como el agua, el drenaje, la electricidad, etc. Tendrían que ser remodeladas y en algunos casos tendrán que cambiar los usos de suelo en cada región para descentralizar y dar una mejor zonificación a cada rubro como son: educación, salud, fuentes de trabajo, zonas de recreación, áreas verdes, zonas culturales, zonas religiosas, zonas políticas, zonas industriales, zonas de comercio, etc. Esto significa que se requiere de una fuerte inversión económica por parte del gobierno Federal para lograr este proyecto.

“Las ciudades son el “hábitat” de muchos grupos y solo a través de una comprensión diferenciada de las imágenes colectivas e individuales y su interrelación puede estructurarse un medio ambiente que resulte satisfactoria para todos.” (Lynch, 1998, pág. 193)

El proyecto debe orientarse en los estados para resolver las necesidades de integración social y urbana, garantizando conectividad, acceso a espacios públicos de calidad y a equipamientos y consumos de servicios públicos, es decir ver este proyecto como un gran beneficio para todos los estados que conforman la Megalópolis y no tener una visión fragmentada de beneficios particulares.

Debido a la problemática descrita anteriormente, se ha optado por la iniciativa de desarrollar un proyecto que contemple una propuesta para la solución del déficit de vivienda en el oriente de la Ciudad de México el cual consistirá en una vivienda sustentable, muy económica debido a la calidad de los materiales y a las energías renovables, con mucha seguridad que proporcione una mejor calidad de vida de los habitantes.

Lo que necesita para obtener los resultados:

- Crear áreas urbanas socialmente integradas y con mejores estándares de calidad.
- Saber qué Municipios Urbanos en los Estados y la Ciudad de México están disponibles para el desarrollo urbano y el crecimiento de las ciudades.
- Mejoramiento de calidad urbana estándar en la Megalópolis, para el cumplimiento sobre las condiciones mínimas definidas por la Ley General de Urbanismo y Construcción, en materias de acceso a espacios públicos, equipamiento y servicios, transporte y conectividad.
- Impulsar la modernización de la Gestión del Desarrollo Urbano, que promueva la cohesión social.
- Impulsar a las inversiones para el mejoramiento de los barrios y ciudades, logrando una adecuada planificación urbana de las ciudades.
- Propuestas de vivienda sustentable en los terrenos AICM para cubrir la demanda de la ciudad y reubicar a los habitantes del perímetro de actuación.

Con esta investigación de la Megalópolis, de los perímetros de contención urbana y del polígono de actuación se pretende demostrar que este proyecto ayudará a bajar el déficit de vivienda en la Ciudad de México además de ejemplificar una solución sustentable en zonas habitacionales y zonas con equipamiento bajando los índices de contaminación y tener un mayor aprovechamiento de recursos naturales.

El diseño urbano armonizará y elevará la calidad de vida de sus habitantes mediante la utilización adecuada de los recursos naturales y, por ello, la importancia de la sustentabilidad, la cual se adicionará mediante la implementación de sistemas constructivos, además del uso de materiales ecológicos, creando un compromiso entre usuario-medio ambiente que permita la interacción adecuada entre ambos, armonizando y elevando de esta manera la calidad de vida la población que este proyecto pretende alcanzar y a la vez otorgar al usuario mediante la utilización adecuada de elementos como el aire, el agua, juegos de luz y sombra, vistas panorámicas, juego de volúmenes, tonos de color, materiales y texturas diversas, logrando esa armonía entre las formas con lo cual podemos asegurar la plenitud de calidad de vida en esta zona oriente de la metrópoli.

El proyecto toma en cuenta la conjunción del uso adecuado del terreno, la topografía del mismo, vientos dominantes, asoleamiento, climatología, así como lo ya construido en el entorno de la zona para mejorar la imagen urbana. Esto sin dejar de darle un gran énfasis a los factores como la seguridad y la accesibilidad, entre otros, lo cual permitirá a los habitantes sentirse identificados con el medio ambiente que les rodea.

Servicios básicos que debe contener el proyecto: Vivienda, Áreas verdes, Servicio Médico, Educación, Comercios, Transporte, etc.

Porque:

Es un proyecto que desde un principio pretende proporcionar servicio de vivienda accesible y sustentable que beneficiarían en los siguientes rubros:

- El desarrollo armónico de las personas es necesario espacios amigables con la naturaleza.
- Los habitantes de esta zona tendrán la necesidad de recibir servicios médicos básicos y de alta especialidad.
- Los habitantes tendrán la necesidad de prepararse y recibir educación en los diferentes niveles educativos.
- En la Megalópolis se generarán múltiples fuentes de empleo apoyando a la economía de la Ciudad y de la Megalópolis.
- Esta población requerirá de un sistema bien planificado, ecológico y eficiente para su movilidad en la zona y en la Megalópolis.
- Contará con energías ecológicas, plantas de tratamiento para la zona e implementará nuevas tecnologías para beneficiar al medio ambiente (fotoceldas, fotovoltaicas, captadores de aguas pluviales, por citar algunas).

2.1 MEGALÓPOLIS EN MÉXICO

La integración del crecimiento de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y todos los núcleos urbanos circunvecinos en una región denominada Megalópolis busca orientar y revertir el crecimiento demográfico, urbano, la pérdida de sus actividades primarias y el deterioro de su función ambiental, así como eliminar la desigualdad social que ha tenido la mancha urbana. Ya no se puede seguir creciendo a costa de sus recursos ambientales y del deterioro del nivel y calidad de vida de sus habitantes.

La Comisión Ambiental de la Megalópolis va a concentrar sus acciones prioritariamente en los que van a representar los grandes retos de la región, trabajar en la zona del oriente de la ciudad. Para lo cual se centrarán en las siguientes acciones:

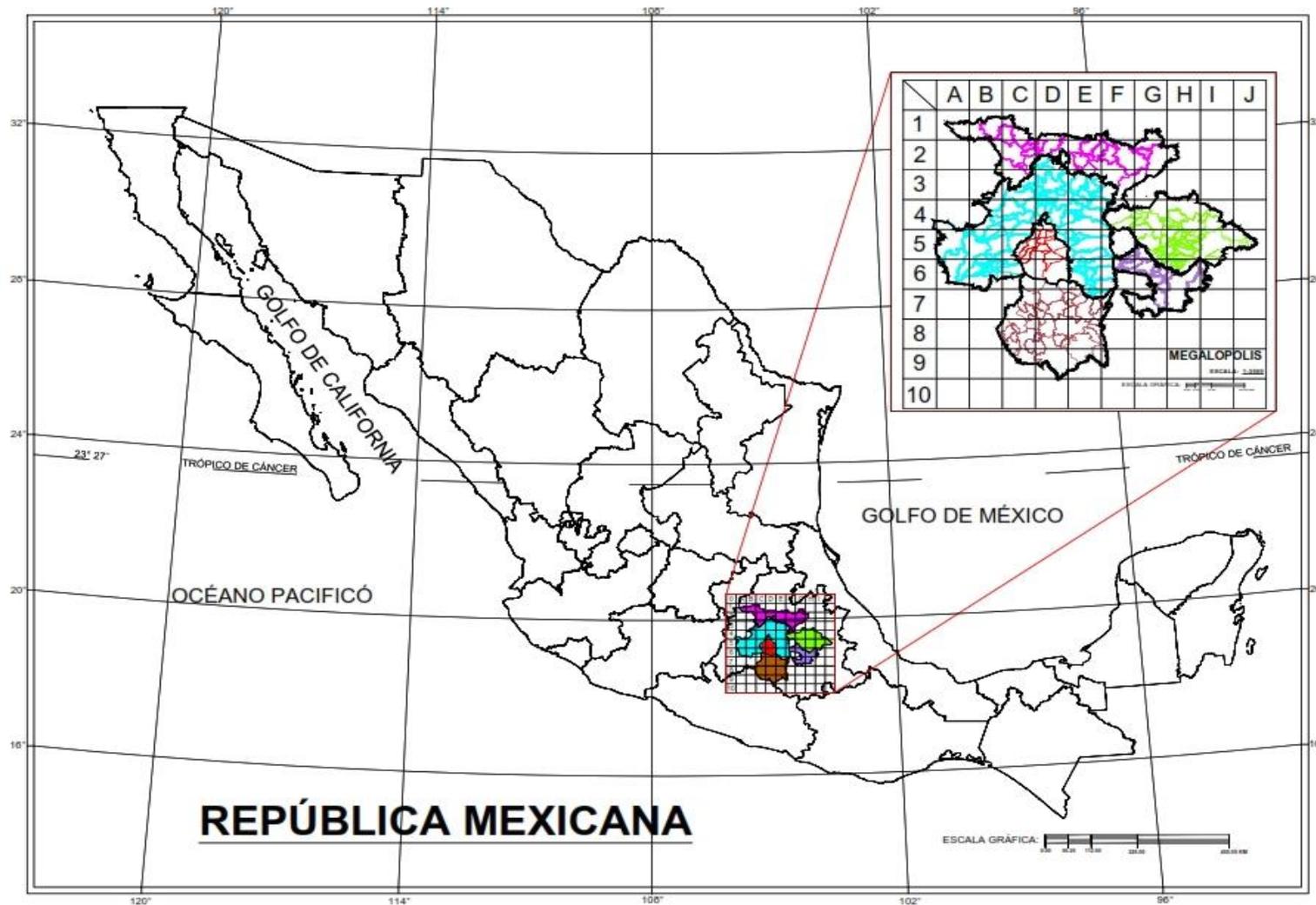
- Establecer los mecanismos de coordinación de acciones entre dependencias y organismos de Gobierno Local y Federal para el aprovechamiento de apoyos y estímulos dirigidos al desarrollo rural y urbano sustentable de la alcaldía Venustiano Carranza.

- Instrumentar un programa de prevención de incendios forestales, especialmente en la durante la época de estiaje, a través de campañas de difusión con la población en general.
- Sentar las bases para institucionalizar una relación de coordinación permanente con instituciones públicas y privadas a través de convenios para complementar la tecnología, construcción y mejoramiento de la infraestructura, capacitación y asistencia técnica a las actividades agropecuarias.
- Desarrollar sistemas de interlocución a los problemas de pequeños propietarios, ex ejidatarios, comunidades, barrios y pueblos, a efecto de garantizar una relación directa con los productores.

La Megalópolis está constituida por varias de las zonas conurbanas entre la Ciudad de México, el Estado de México, Morelos, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala, de ello surge de la necesidad de visualizar de forma integral la interacción de la ZMVM y las demás ciudades como se puede ver en el plano 1 y 2 por lo que la Secretaría de Ecología Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) dentro de sus funciones primordiales marca los criterios e instrumentos que aseguran la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de México, al constituir una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable.

“Las zonas metropolitanas se caracterizan principalmente por la concentración de población, actividades económicas y por gestiones político-administrativas fragmentadas.” (INEGI, 2010, pág. 9)

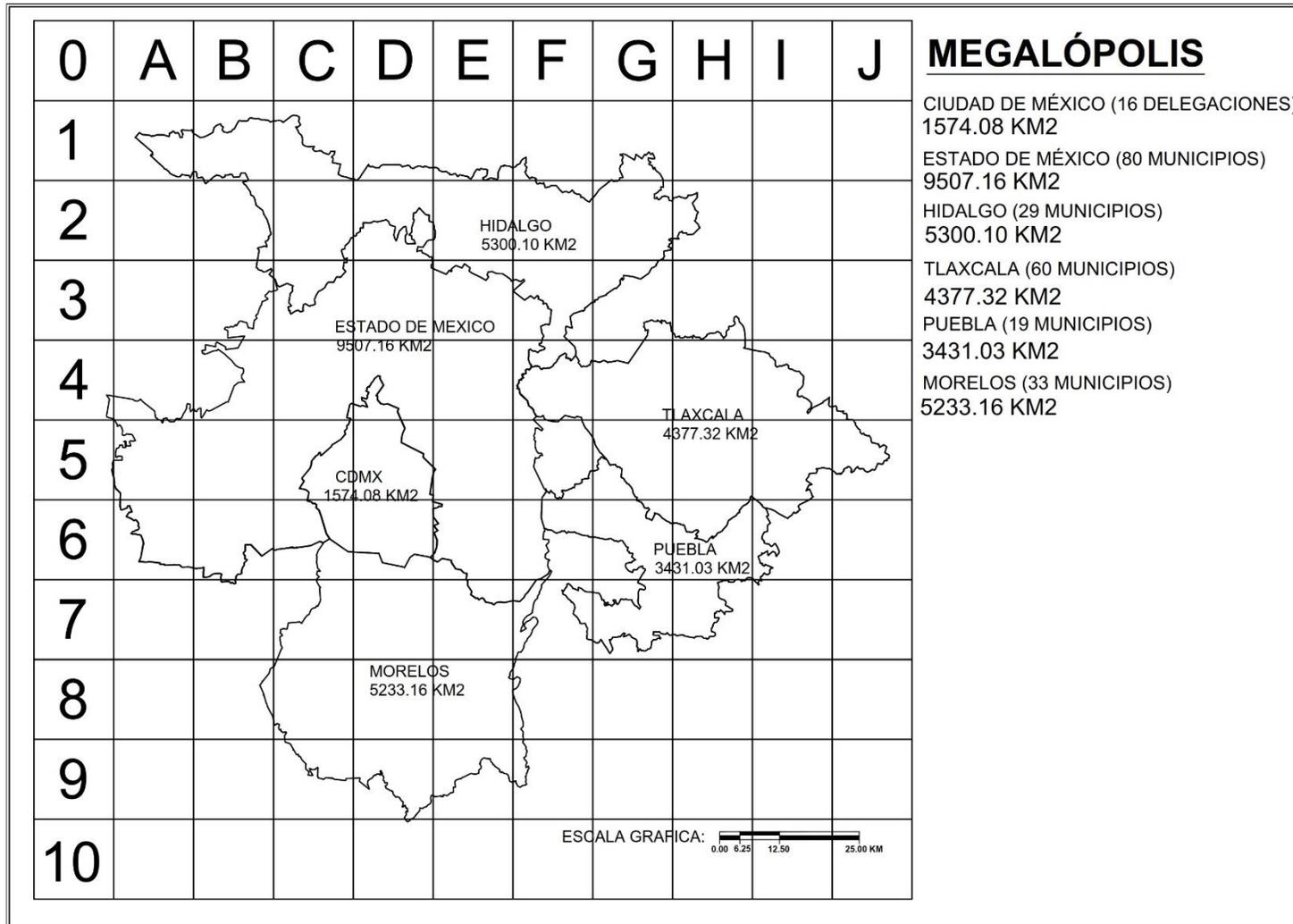
PLANO 1 REPÚBLICA MEXICANA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

En el análisis de investigación se obtuvo la información de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (Comisión Ambiental de la Megalópolis, 2013) donde la Megalópolis va a coordinar a los 6 estados que están en el plano muestra la ubicación de la Megalópolis que representa la Ciudad de México y también se presenta gráficamente el análisis de los 5 estados que la rodean o colindan: el Estado de México, Morelos, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala. La Megalópolis en su conjunto representa una extensión de 29,422.85 km^2 equivalente al 1.49 % de la República Mexicana la cual es de 1,973,000 km^2 .

PLANO 2 MEGALÓPOLIS



El plano muestra los trazos de las alcaldías de la Ciudad de México y los municipios de los estados: del Estado de México, Puebla, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala. Esto para obtener la información del total de las alcaldías de la Ciudad de México y municipios en el caso de los Estados que conforman la Megalópolis e identificar los procesos de crecimiento y población que han tenido en el pasado y que pueden pronosticar el escenario para el año 2030.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

2.2 MEDIO FÍSICO SOCIAL.

Para poder entender la dinámica poblacional es necesario contar con información confiable acerca del número de habitantes que actualmente se distribuyen en las entidades de la Megalópolis Distrito Federal, Edo. de México, Hidalgo, Tlaxcala, Morelos y Puebla para lo cual se tomaron datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) donde se obtuvieron datos de las proyecciones de la población del 2000 al 2030 de cada uno de los municipios, estados y alcaldías que conforman la Megalópolis.

TABLA 3 PROYECCIONES CONAPO Y CENSO INEGI

| PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS A MITAD DE AÑO POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD, 2010-2030 | | | | | | | | |
|--|-------------|------------|---------------------|------------|------------|-----------------|--------------------------|------------------|
| CLAVE DE MUNICIPIO | CENSO INEGI | | PROYECCIONES CONAPO | | | SUPERFICIE KM2 | CRECIMIENTO DE POBLACIÓN | % DE CRECIMIENTO |
| | 2000 | 2010 | 2015 | 2020 | 2030 | | | |
| CIUDAD DE MÉXICO | 8 605 239 | 8 944 599 | 8 854 600 | 8 738 914 | 8 439 786 | 1574.08 | 0.98 | -0.06 |
| ESTADO DE MÉXICO | 11 488 628 | 13 628 485 | 14 751 303 | 15 786 964 | 17 551 296 | 9507.16 | 1.53 | 0.29 |
| HIDALGO | 1 050 624 | 1 377 173 | 1 508 272 | 1 606 589 | 1 756 822 | 5300.11 | 1.67 | 0.28 |
| MORELOS | 1 555 296 | 1 803 340 | 1 920 350 | 2 030 580 | 2 222 863 | 5233.04 | 1.43 | 0.23 |
| PUEBLA | 2 050 283 | 2 964 821 | 3 150 755 | 3 297 281 | 3 504 355 | 3431.04 | 1.71 | 0.18 |
| TLAXCALA | 974 593 | 1 186 143 | 1 278 308 | 1 363 576 | 1 516 712 | 4377.32 | 1.56 | 0.28 |
| TOTAL | | | | | | 29422.74 | 1.48 | 0.20 |

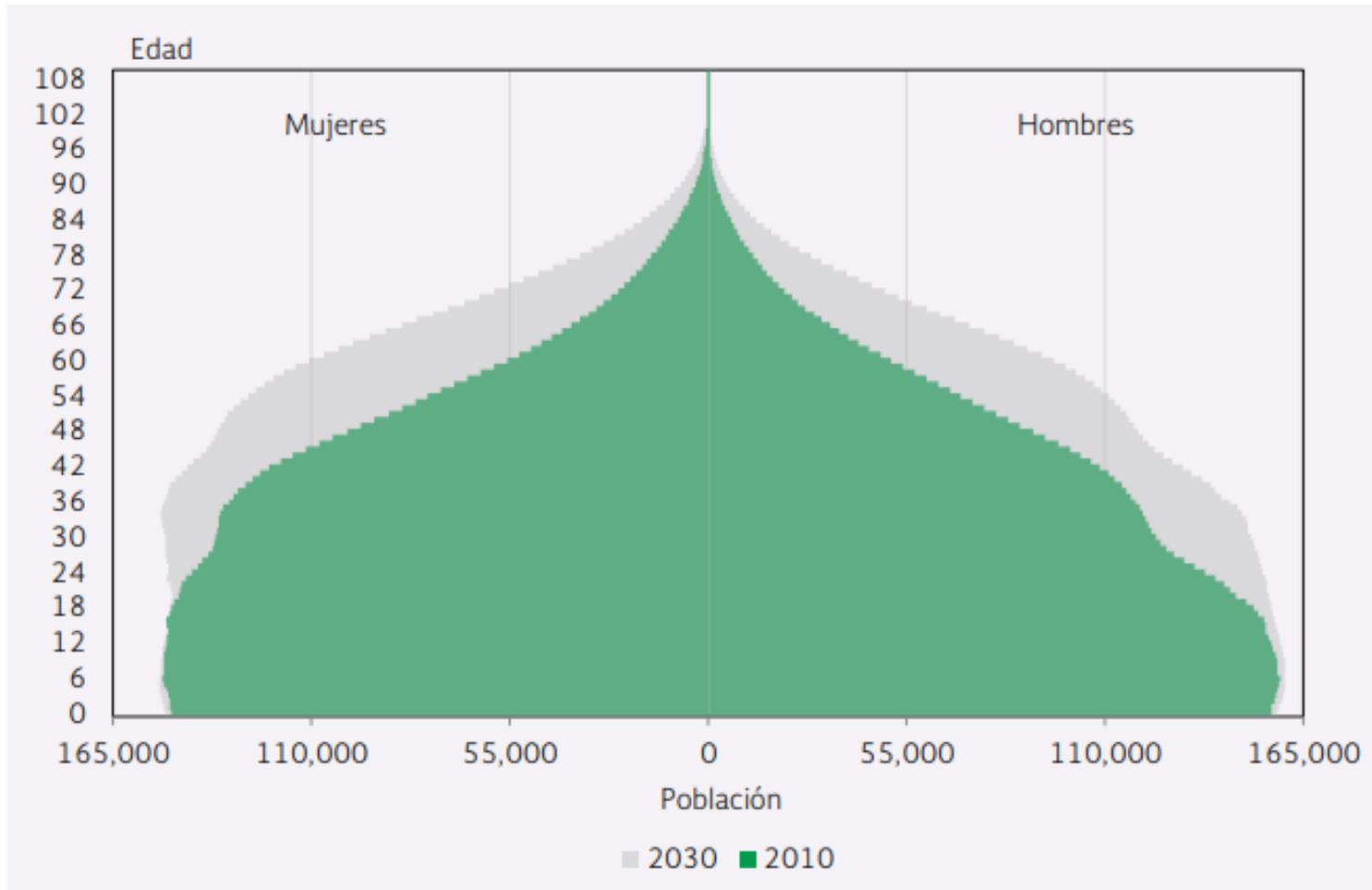
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE CONAPO (Consejo Nacional de Poblacion, 2016) Y DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

TABLA 4 DENSIDAD POBLACIONAL

| DENSIDAD POBLACIONAL | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-----------|-------|-----------|----------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| CLAVE DE MUNICIPIO | 2000 | | 2010 | | 2015 | | 2020 | | 2030 | |
| | km2 | HECTÁREAS | km2 | HECTÁREAS | km2 | HECTÁREAS | km2 | HECTÁREAS | km2 | HECTÁREAS |
| CIUDAD DE MÉXICO | 5 467 | 54. 67 | 5 682 | 56. 82 | 5625. 25 | 56. 25 | 5 552 | 55. 52 | 5 362 | 53. 62 |
| ESTADO DE MÉXICO | 1 208 | 12. 08 | 1 433 | 14. 33 | 1551. 6 | 15. 52 | 1 661 | 16. 61 | 1 846 | 18. 46 |
| HIDALGO | 198 | 1. 98 | 260 | 2. 6 | 284. 57 | 2. 85 | 303 | 3. 03 | 331 | 3. 31 |
| MORELOS | 297 | 2. 97 | 345 | 3. 45 | 366. 97 | 3. 67 | 388 | 3. 88 | 425 | 4. 25 |
| PUEBLA | 598 | 5. 98 | 864 | 8. 64 | 918. 31 | 9. 18 | 961 | 9. 61 | 1 021 | 10. 21 |
| TLAXCALA | 223 | 2. 23 | 271 | 2. 71 | 292. 03 | 2. 92 | 312 | 3. 12 | 346 | 3. 46 |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE CONAPO (Consejo Nacional de Poblacion, 2016) Y DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

GRÁFICA 1 POBLACIÓN BASE Y PROYECTADA, 2010 Y 2030

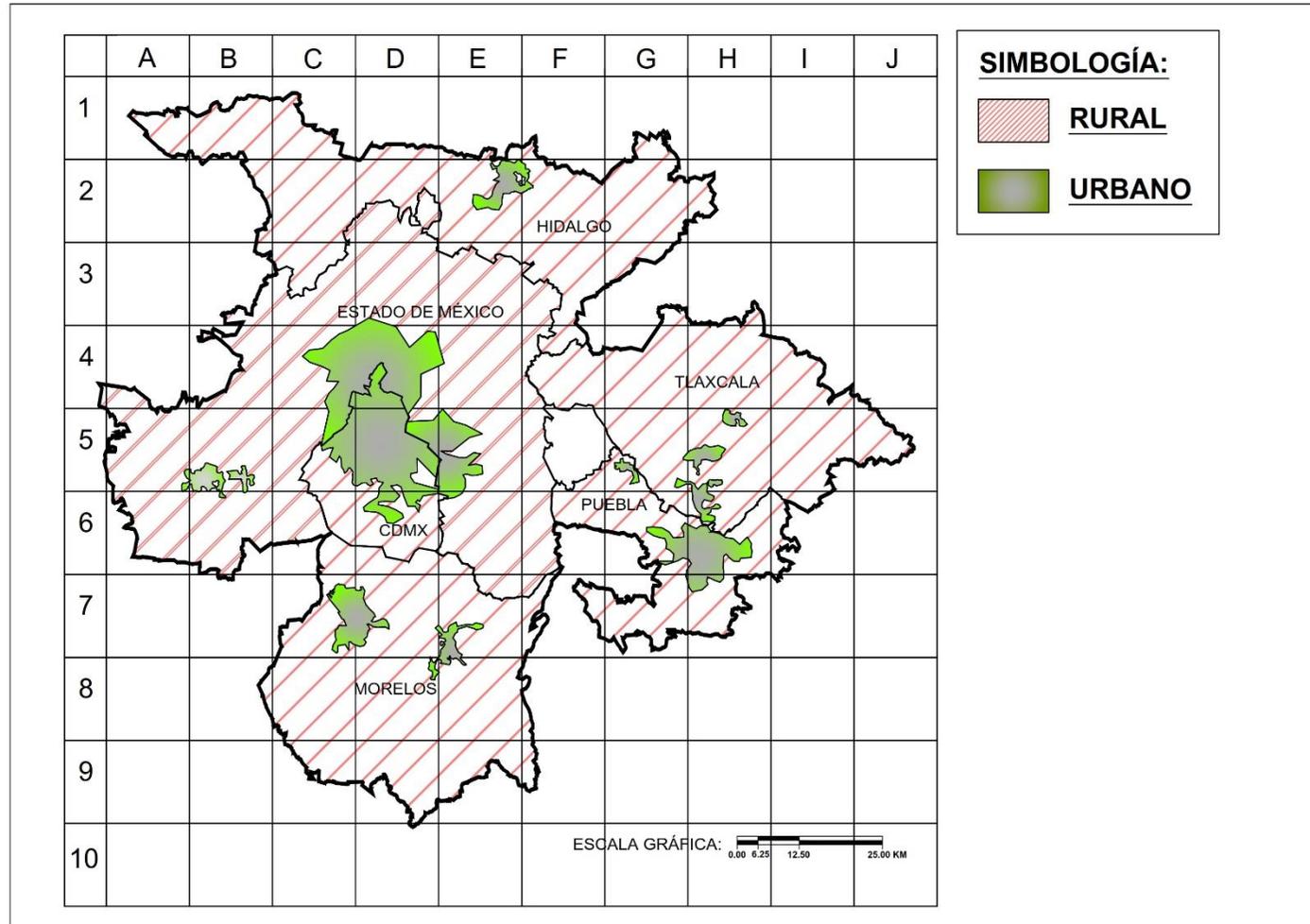


De acuerdo a la información del INEGI y CONAPO para el año 2030 habrá más gente adulta mayor que joven, lo cual fue considerado para la planeación y diseño del proyecto.

FUENTE: INFORMACIÓN DE CONAPO (CONAPO, 2016)

2.3 MEDIO FÍSICO URBANO.

PLANO 3 MEGALÓPOLIS MANCHA URBANA



El plano muestra la mancha rural-urbana de la Megalópolis conformada por: la Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala y Puebla los cuales buscarán una forma de mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, incorporando políticas de planeación urbana, de crecimiento territorial para evitar los consecuentes problemas de la urbanización descontrolada y sus altos costos sociales y ambientales.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

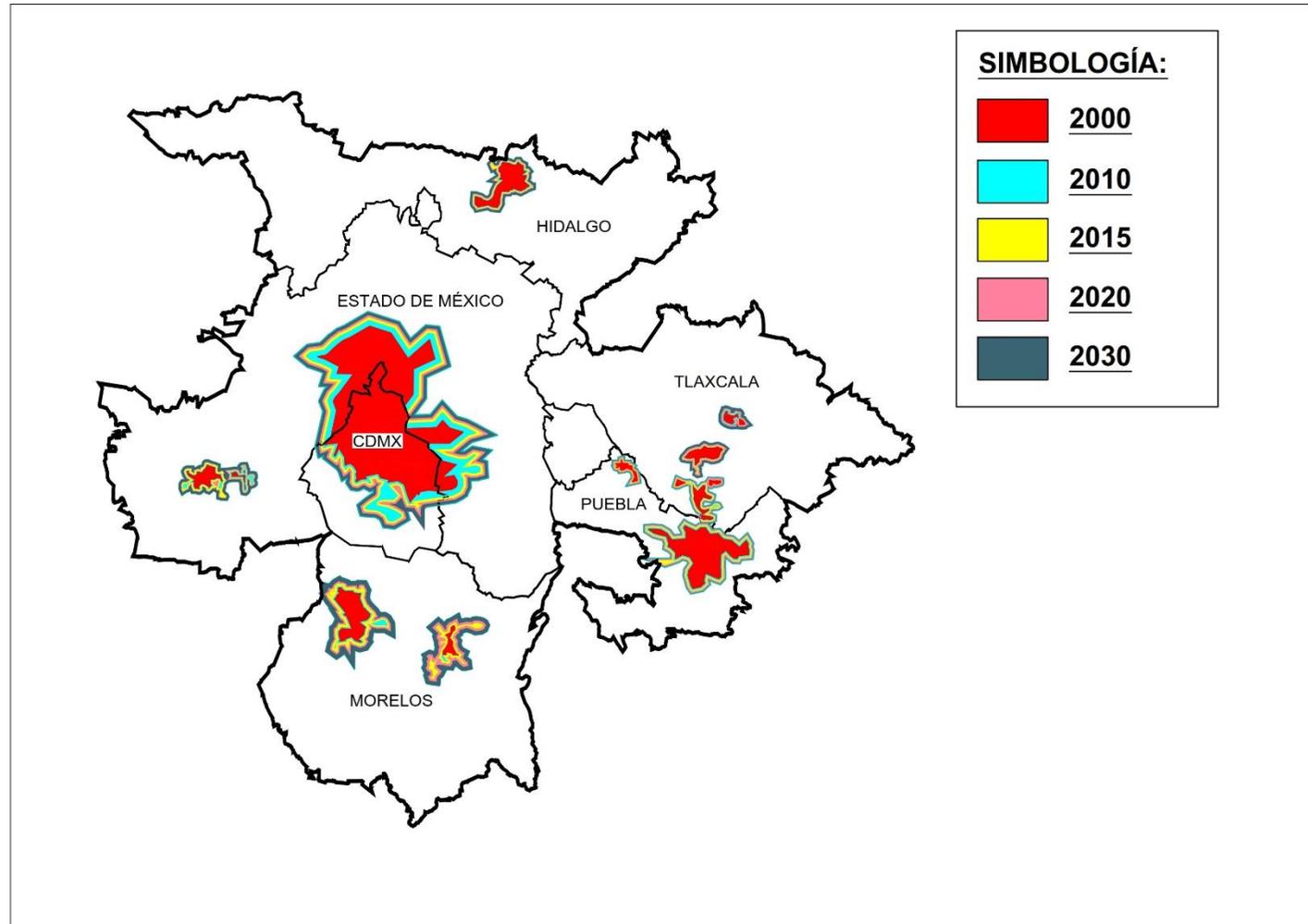
Las zonas Rurales: consideradas como áreas verdes, agrícolas, zonas de pesca, etc., que se encuentran ubicadas en la Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Morelos, sufren deterioro y absorción causados por la zona urbana que es un conjunto de los edificios, viviendas, plazas etc., este crecimiento acelerado en grandes dimensiones ocasiona que vayan desapareciendo poco a poco las zonas rurales causando una traza e imagen urbana descontrolada y sin planeación, carente de servicios e infraestructura.

Con el análisis del plano anterior podemos concluir que el único lugar que sufre afectaciones de crecimiento de la mancha urbana descontrolada, sin planeación, carente de servicios suficientes y de calidad e infraestructura es la Ciudad de México a la cual confluyen grandes cantidades de personas, unos que viven en ella en forma permanente y muchos otros que están en forma parcial por diversos motivos como laborales, comerciales, de salud, por trámites, etc., pues en ésta Ciudad se concentra la mayor parte de las fuentes de trabajo, de dependencias, hospitales y servicios de salud así como muchos otros más ;por lo que se debe considerar a toda la población fluctuante que hace uso de todos los servicios como transporte, alimentación, recreación, salud, etc., y que causan una saturación y/o carencia de dichos servicios o baja calidad de los mismos. Este es el motivo por el cual decidí desarrollar este proyecto que se planea con base a un análisis minucioso para ayudar a mejorar la movilidad de todas las personas que confluyen en esta gran ciudad, pero que, a su vez pertenecen a la Megalópolis y con ello a mejorar la imagen urbana, aunado a que la propuesta es un proyecto sustentable con un equipamiento urbano completo y cuya infraestructura tiene contemplada el uso de ecotecnologías para que la zona tenga todos los servicios necesarios de calidad para la población que va a habitarla.

2.4 ANÁLISIS SEGÚN TEORÍA BUFFER

Para entender que la Teoría Buffering son las áreas de influencia que se utilizan para analizar el Crecimiento que puedan existir en las zonas urbanas la Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo se encuentran dentro del área de influencia del crecimiento urbano del año 2010 al 2030 el cual está conformado con la Megalópolis y los resultados de la tabla de las PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN 2010, 2015, 2020 y 2030 que se obtuvieron de los resultados de la Densidad de población por hectáreas. El Buffering es el resumen de la investigación del análisis de la Megalópolis y de la mancha urbana donde muestra las áreas de influencia del crecimiento urbano que se van a acelerar del año 2000 al 2030 en los 6 estados que están integrados a la megalópolis; del análisis de las proyecciones de INEGI y de CONAPO se obtuvieron los resultado del crecimiento de los habitantes que están en la mancha urbana y en el año 2030 se prevén problemáticas como la falta agua, vialidades insuficientes, contaminación, inseguridad, desempleos, falta de vivienda, bajos ingresos, etc.

PLANO 4 BUFFER



El plano muestra los resultados de la aceleración del crecimiento urbano en la Ciudad de México y el Estado de México del año 2000 al 2030 donde empezaron a tener problemas en el año 2015 por la contaminación que está dañado a los habitantes que viven en la Ciudad de México porque los habitantes del Estado de México trabajan en la Ciudad de México los cuales necesitan utilizar en gran medida el transporte público, automóviles particulares, etc., por esto la CDMX está mucho más contaminada. El Gobierno de la Ciudad de México está buscando una solución para resolver el problema de la Megalópolis y el buffering nos da a pauta del crecimiento que se prevé y con ello encontrar una solución con una propuesta sustentable para mejorar significativamente los problemas que tendrán los habitantes a futuro.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

2.5 POLÍGONO DE ACTUACIÓN

2.5.1 Determinación de polígono de actuación

Los trabajos de investigación de la Megalópolis basados en los resultados de los análisis de las proyecciones CONAPO y Censo INEGI del año 2000 al 2030 indican que la mancha urbana en ese año va a ser más grande que la del año 2015 por la aceleración en el crecimiento de la población y esto conlleva a problemas de contaminación, falta de servicios básicos como agua, seguridad, falta de áreas verdes, vialidades, etc., esto afectará no solo a un sector de la ciudad sino a toda la CDMX por lo tanto el polígono de actuación va a ayudar a la Megalópolis dentro de la Alcaldía Venustiano Carranza a planificar un proyecto sustentable en la ubicación del futuro, el AICM para dar solución a los problemas ya antes mencionados y cumplir las condiciones del equipamiento y ordenamiento planificado obteniendo una mejor calidad de vida de los habitantes de la CDMX.

El **polígono de actuación** es el estudio del análisis de las zonas urbanas del futuro AICM, las cuales están ubicadas dentro de las Alcaldías Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero.

Este polígono se trazó con línea roja en el terreno del AICM y la línea azul es el trazo del polígono de actuación que se obtuvo el resultado del análisis de 26 colonias en cuanto a la Infraestructura y el Equipamiento Urbano esto con el fin de obtener los datos más precisos que lleven al éxito este proyecto.

2.5.2 Análisis polígono de actuación

El **Polígono de Actuación** que está alrededor de los terrenos del AICM fue dividido en cinco zonas con la finalidad de estudiar el equipamiento urbano y la infraestructura que están en él y que en base a ello se pueda realizar un proyecto cuyos resultados nos ayuden a realizar propuestas con la finalidad de que las colonias sean más competitivas, equilibradas, seguras, con accesibilidad, sustentables y los habitantes que se encuentran en este momento y a futuro puedan aprovechar al máximo las ventajas de la urbanización y la sustentabilidad.

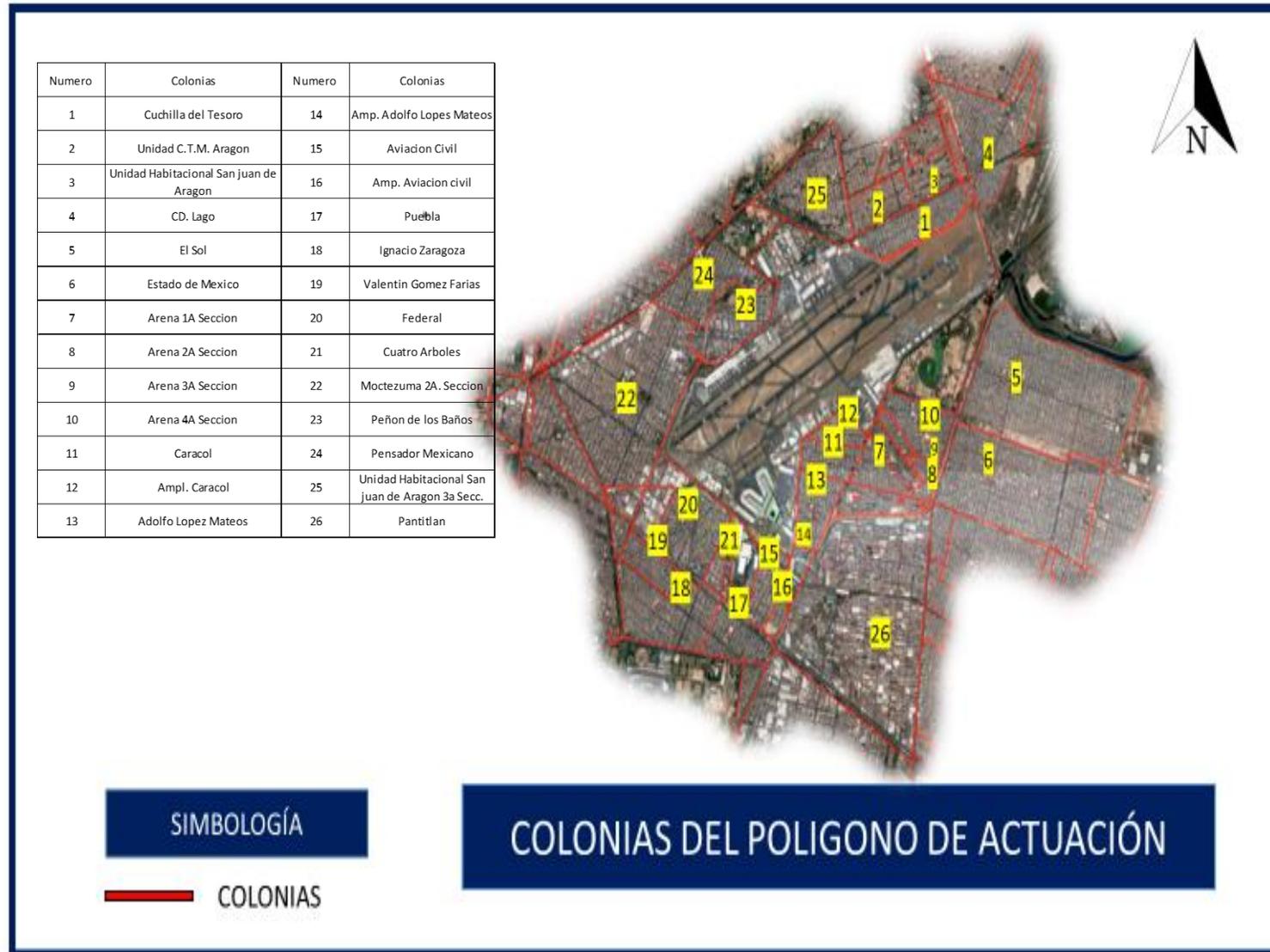
PLANO 5 POLÍGONO DE ACTUACIÓN



El plano muestra el trazo involucrado en el análisis del polígono de actuación el cual nos ayudará a obtener los resultados de las necesidades de los habitantes del año 2010 al 2030 para hacer una propuesta que dé solución a los problemas existentes y a futuro.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

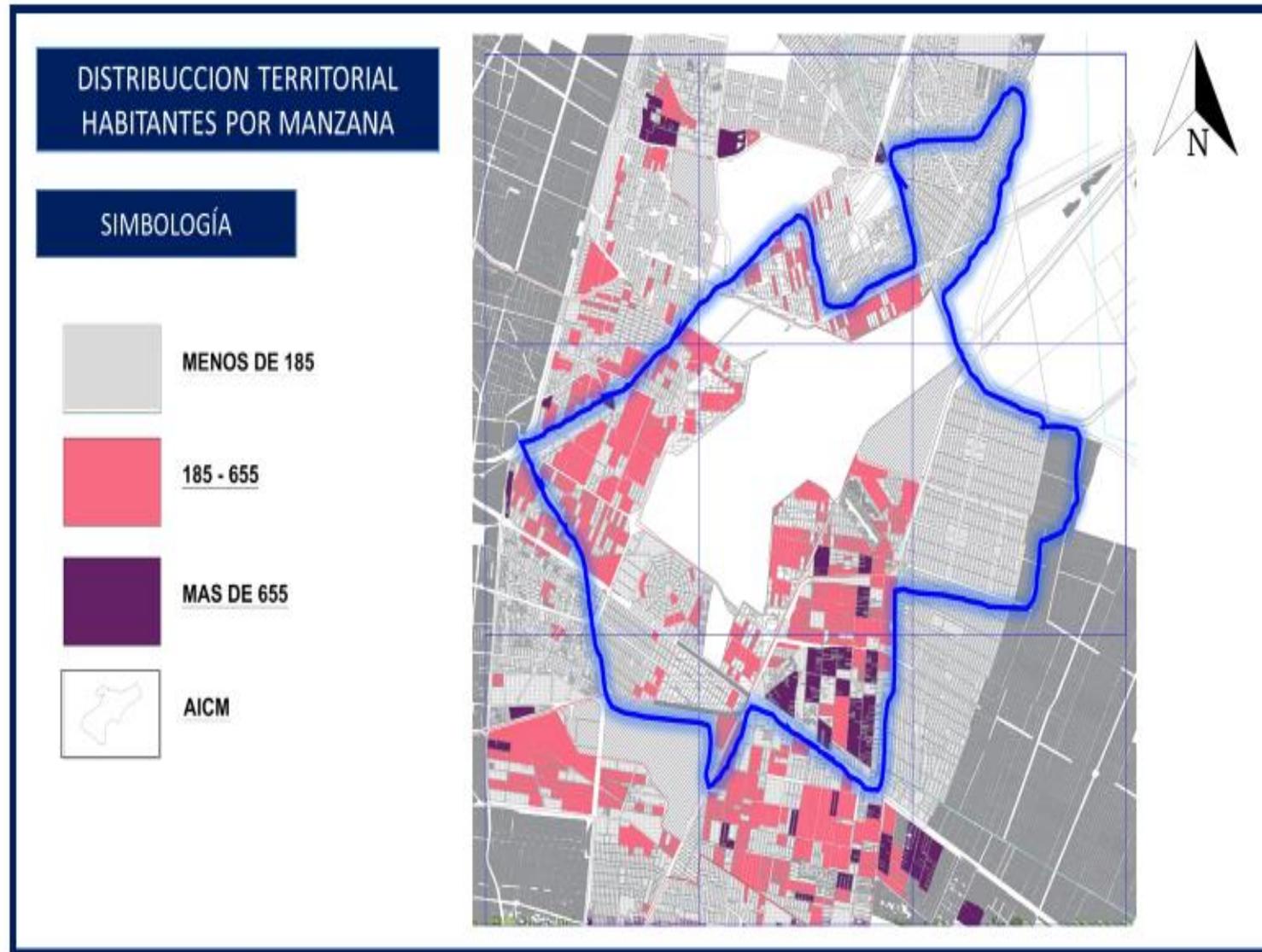
PLANO 6 COLONIAS DEL POLÍGONO DE ACTUACIÓN



El plano muestra las colonias del entorno para obtener la información de las colonias 26 para poder estudiar el Equipamiento Urbano (conjunto de inmuebles, construcciones, mobiliario urbano, servicios públicos, educación, cultura, comercio, salud, deporte, transporte, etc.) y de la infraestructura (vialidades primarias, vialidades secundarias, instalaciones, drenajes, etc.) adentro del polígono de actuación y en algunas colonias que no la tienen, terrenos que no están construidos, pero están ubicados adentro de la mancha urbana que cuentan con accesibilidad, comercios y servicios públicos, también cuentan con la infraestructura vial y transporte.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

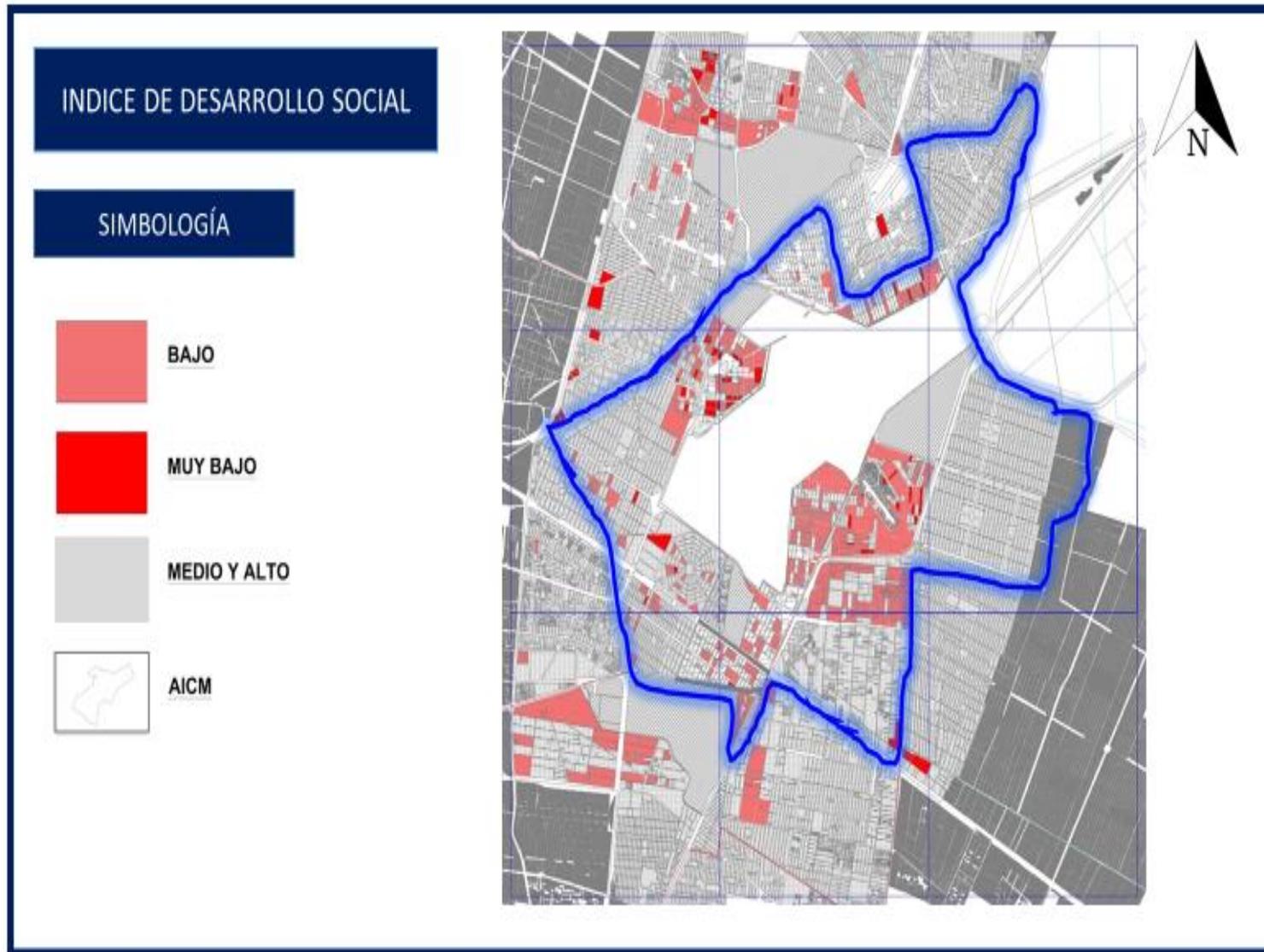
PLANO 7 DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL HABITANTES POR MANZANA



El plano muestra que en todas las colonias del polígono de actuación se obtuvo un resultado similar y el cual consiste en mejorar el hábitat que se relaciona específicamente con el mejoramiento de la vivienda, los servicios públicos y la regularización de la tenencia de la tierra con ello se favorece la reducción de la marginación identificando las manzanas del polígono con mayor densidad de población en 2015 que presentan carencias de servicios básicos en sus viviendas y una redistribución de la población que sean acordes a la presencia de recursos naturales, actividades productivas y condiciones ambientales favorables.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL DISTRITO FEDERAL (Evaluación del Desarrollo del Distrito Federal , 2010)

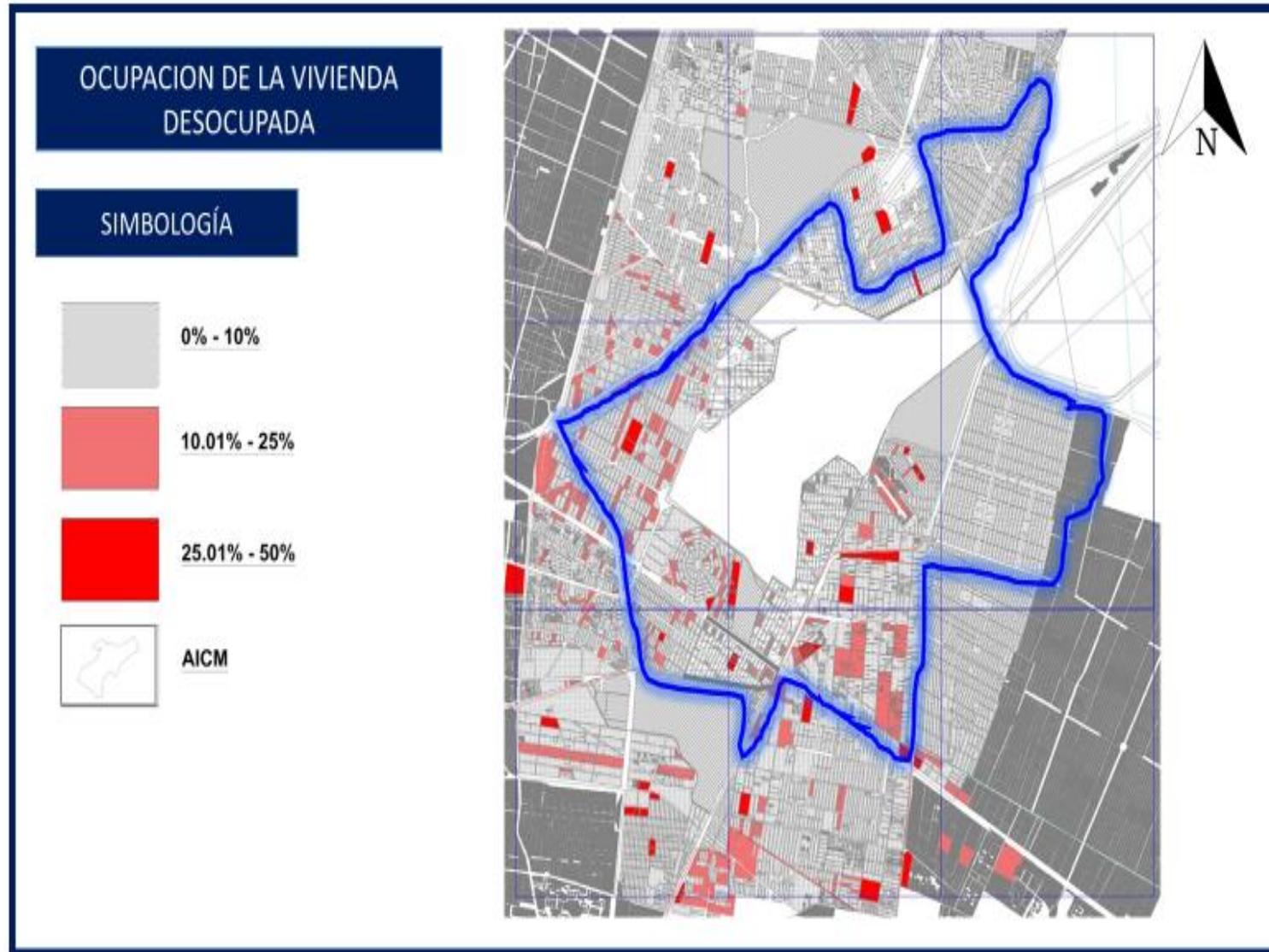
PLANO 8 ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL



El plano muestra los indicadores de los niveles bajo; muy bajo, medio y alto en cuanto a los accesos a salud, seguridad social, calidad y espacio de la vivienda, servicios de agua y drenaje, rezago educativo, electricidad y bienes que están en todas las colonias del polígono de actuación y que se obtuvo los resultados del análisis de los habitantes los cuales muestran que en su mayoría el desarrollo social es de un nivel medio y alto.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL DISTRITO FEDERAL (Evaluación del Desarrollo del Distrito Federal , 2010)

PLANO 9 OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA DESOCUPADA



El plano muestra según los indicadores que los porcentajes de la ocupación en la mayor parte de las zonas es poco ya que se encuentra entre los porcentajes del 0% al 10%, en mucho menor porcentaje se encuentran los otros dos niveles de desocupación ya que es una zona cuya ubicación en la CDMX es estratégica por la serie de infraestructura que tiene el AICM para poder recibir a toda la población de origen nacional o internacional.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL DISTRITO FEDERAL (Evaluación del Desarrollo del Distrito Federal, 2010)

2.6 FACTOR FÍSICO NATURAL Y URBANO.

2.6.1 Análisis del polígono y predio

PLANO 10 ANÁLISIS DEL POLÍGONO DE ACTUACIÓN Y PREDIO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

El plano muestra el análisis del polígono de actuación y en el predio se trazaron con línea amarilla las 5 zonas que están integradas de los predios que se van a estudiar por la distribución territorial de habitantes por manzana, basados en el índice de desarrollo social (IDS), por la ocupación de la vivienda desocupada, infraestructura y equipamiento urbano para obtener la información requerida.

2.7 FÍSICO NATURAL

2.7.1 Ubicación geográfica

COORDENADAS: Entre los paralelos 19° 24' y 19° 28' de latitud norte; los meridianos 99° 03' y 99° 08' de longitud oeste; altitud entre 2 200 y 2 300 m.

COLINDANCIAS: Colinda al norte con las delegaciones Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero y el Estado de México; al este con el Estado de México y la Delegación Iztacalco; al sur con la Delegación Iztacalco; al oeste con la Delegación Cuauhtémoc. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 11 UBICACIÓN DEL AICM



El plano muestra la ubicación del terreno Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, Av. Capitán Carlos León S/N, Peñón de los Baños, Alcaldía Venustiano Carranza, Código Postal 15620 Ciudad de México.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH (Google Maps, 2016)

2.7.2 Fisiografía

PROVINCIA: Eje Neo volcánico (100%)

SUBPROVINCIA: Lagos y Volcanes de Anáhuac (100%)

SISTEMA DE TOPOFORMAS: Llanura lacustre salina (30%), Llanura lacustre (67%) y Llanura lacustre inundable y salina (3%) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016).

2.7.3 Clima

CLIMA: Seco semiseco con lluvias en verano (91%) y Templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (9%)

RANGO DE TEMPERATURA: 12 - 18°C

RANGO DE PRECIPITACIÓN: 500 – 700 mm (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016).

2.7.4 Geología

PERIODO: Cuaternario (97%) y Neógeno (3%)

ROCA: Ígnea extrusiva brecha volcánica básica (2%) y basalto (1%) Suelo: lacustre (97%) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016).

2.7.5 Hidrografía

REGIÓN HIDROLÓGICA: Pánuco (100%)

CUENCA: Río Moctezuma (100%)

SUBCUENTA: Lago Texcoco y Zumpango (100%)

CORRIENTES DE AGUA: Río Churubusco (Entubado)

CUERPOS DE AGUA: Río La Piedad (Entubado) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016).

2.7.6 Suelo y vegetación

ZONA URBANA: La zona urbana está creciendo sobre suelo lacustre y roca ígnea del Cuaternario, en llanura; tiene clima seco semiseco y templado subhúmedo. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016).

2.7.7 Infraestructura

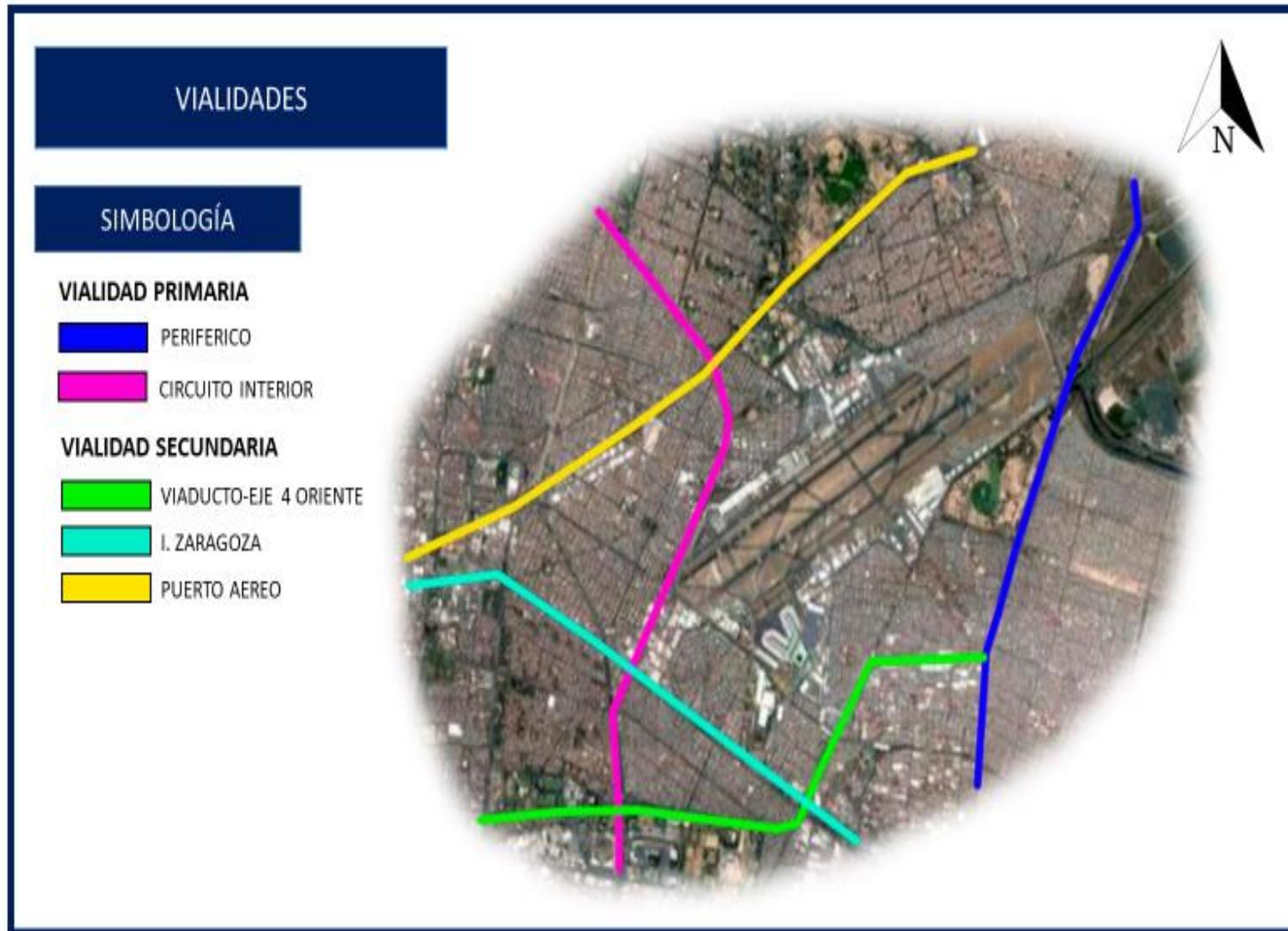
PLANO 12 CARRETERAS



Este plano muestra las carreteras que se encuentran dentro del radio del polígono de actuación como la Autopista Peñón- Texcoco y el Circuito Exterior Mexiquense, el cual ayudará a estudiar la infraestructura de las carreteras para saber el funcionamiento de cada una de ellas, el servicio que prestan y representan para los habitantes y con ello poder hacer propuestas para así aprovechar y maximizar su accesibilidad y servicio.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 13 VIALIDADES



En este plano podemos observar que el polígono de actuación está rodeado por vialidades muy importantes en la movilidad de la Megalópolis, como vialidades primarias se encuentra el periférico y circuito interior, como vialidad secundaria el Viaducto, Eje 4 Oriente, Av. Ignacio Zaragoza y el Boulevard Puerto Aéreo; eso ayudará mucho para obtener la información de la infraestructura en cuanto al transporte público como es el metro y la forma en que se trazarán las nuevas vialidades dentro del proyecto, a fin de realizar obras que ayuden a maximizar los tiempos de traslado en toda la CDMX y la Megalópolis contemplando mejorar la calidad de dichos servicios o vías de movilidad.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

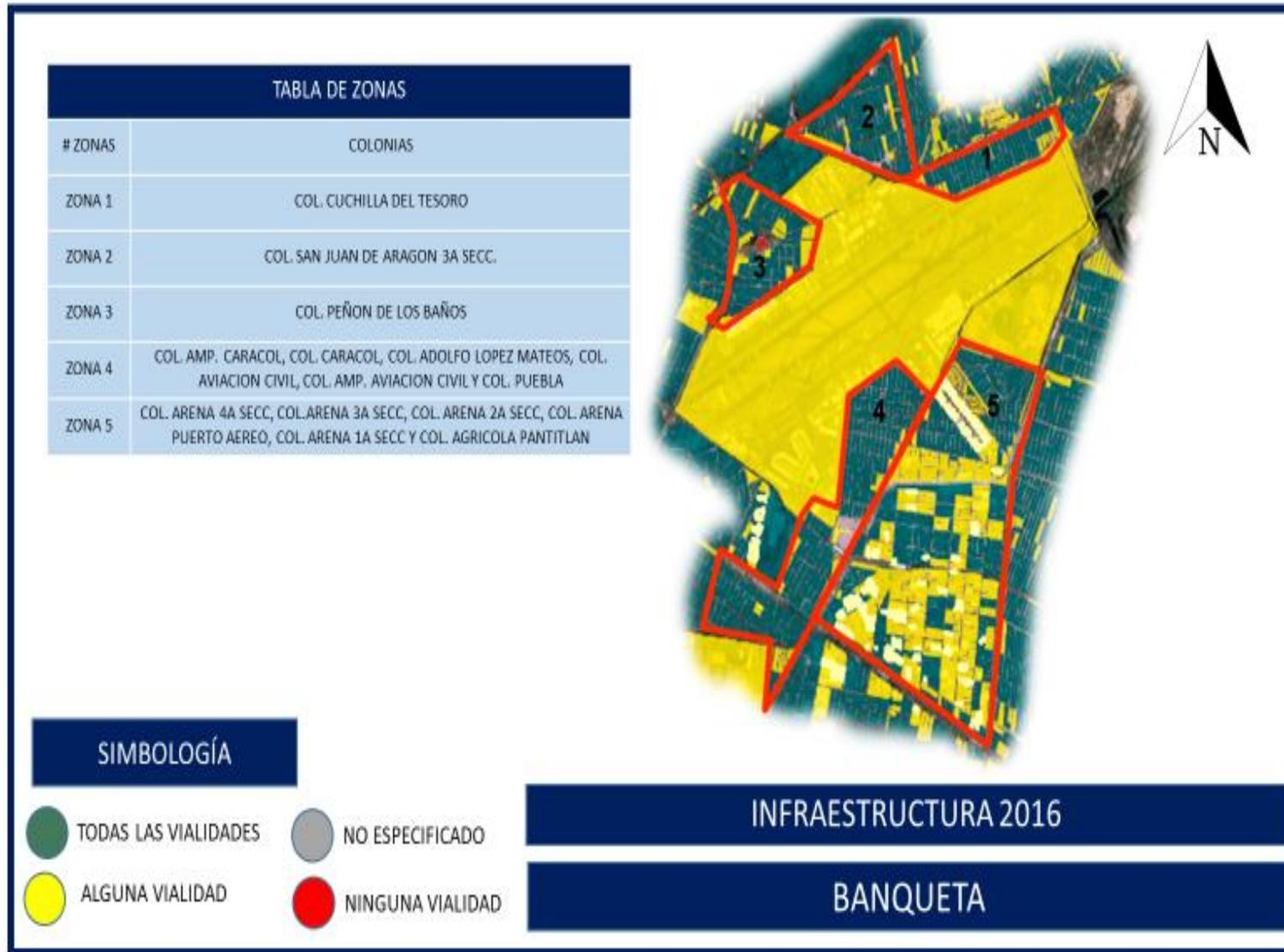
PLANO 14 RECUBRIMIENTO DE LA CALLE



El plano muestra el total de las colonias en cada zona, para obtener el resultado y saber cuáles son los problemas de la infraestructura, de la falta pavimentos donde exista la necesidad para poder resolver los problemas del automovilista.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

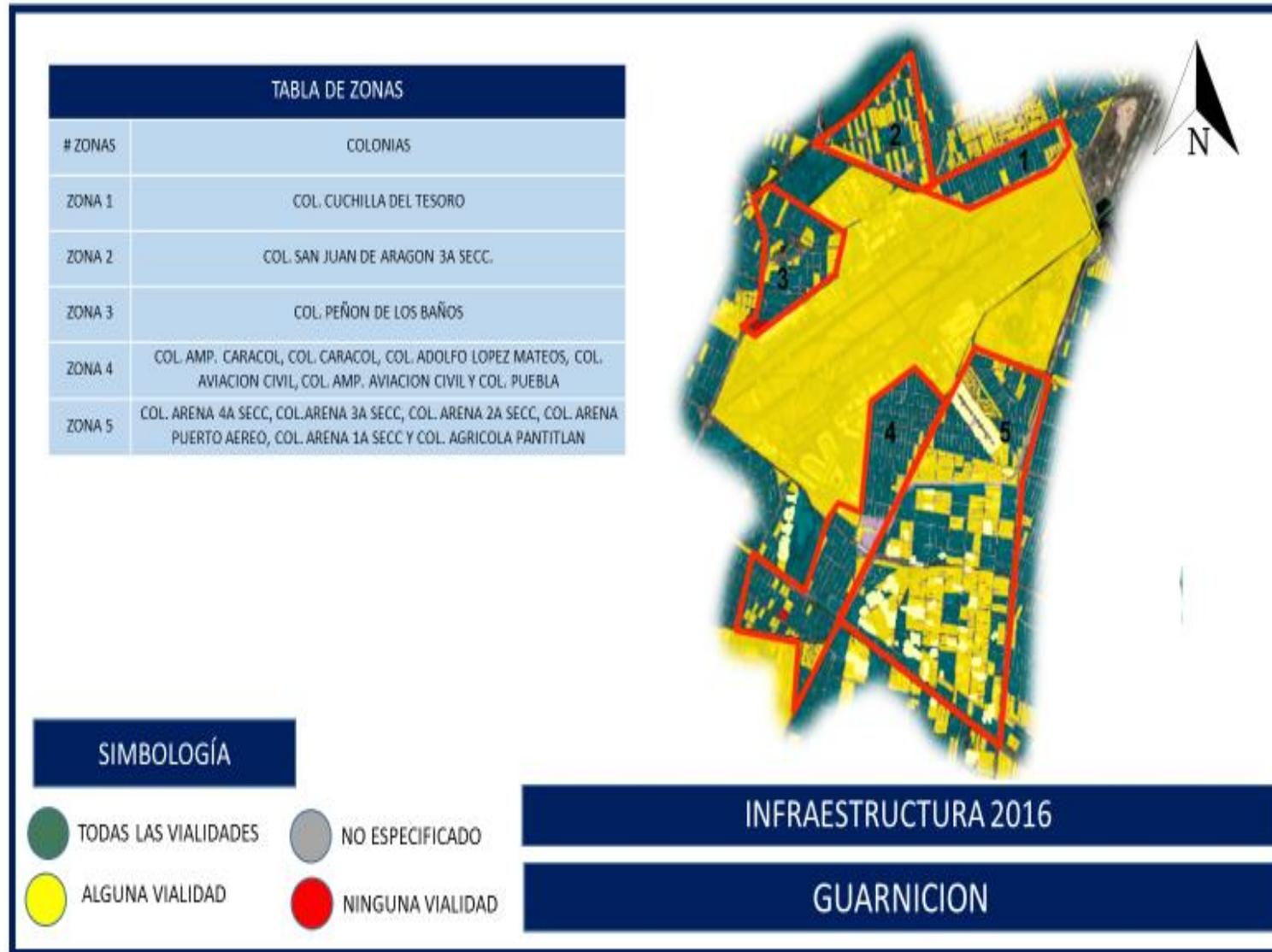
PLANO 15 INFRAESTRUCTURA BANQUETA



Este plano muestra las zonas que carecen de banquetas para que los peatones tengan una accesibilidad adecuada y segura. Es aquí donde se nota que el proyecto para utilizar los terrenos del AICM será de suma importancia pues al reubicar a toda esta población se podría brindar un mejor servicio de urbanización.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

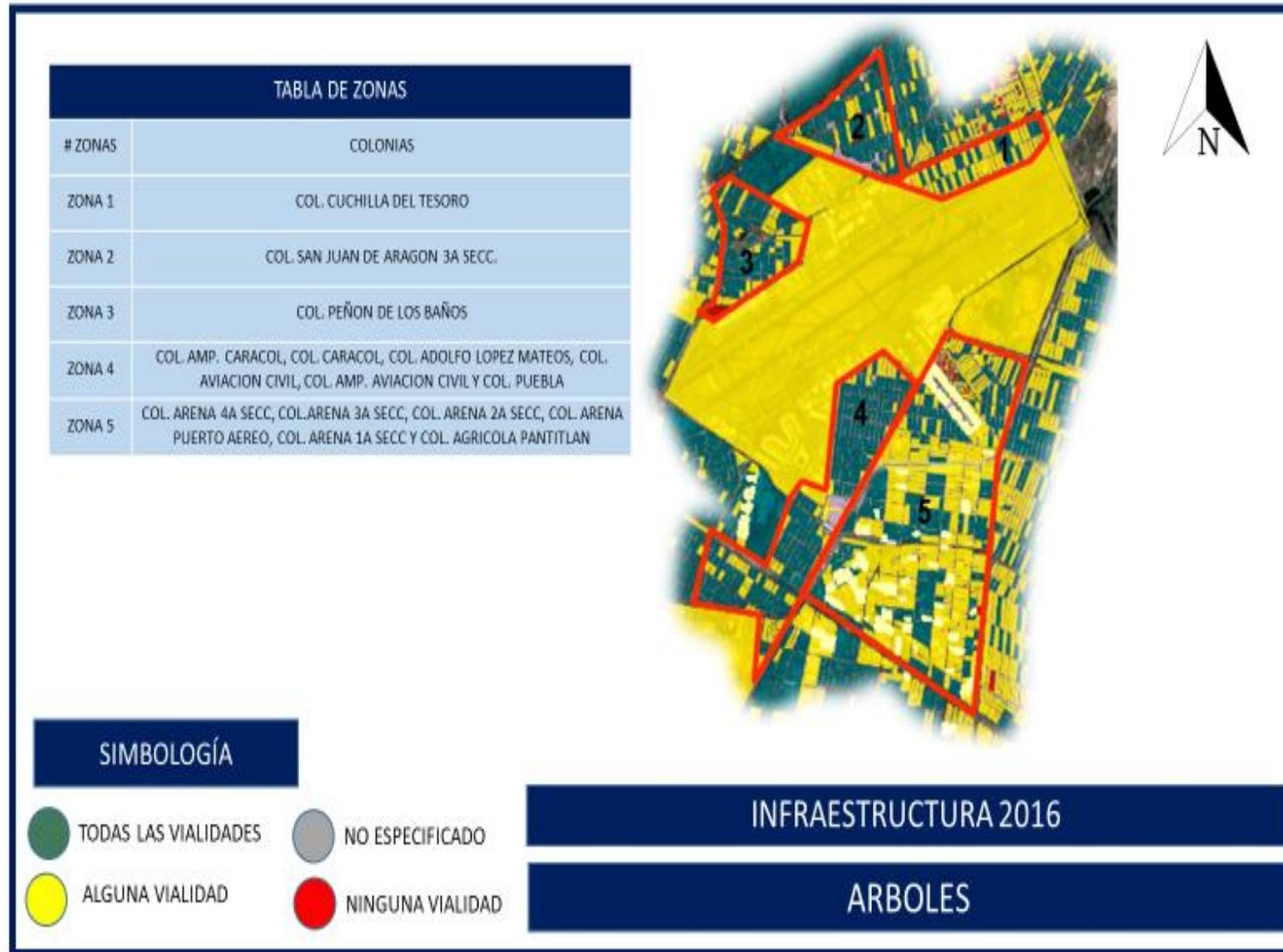
PLANO 16 GUARNICIÓN



El plano muestra el resultado de la falta de guarniciones en las banquetas, para que estas sean seguras y ayuden a prevenir accidentes.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

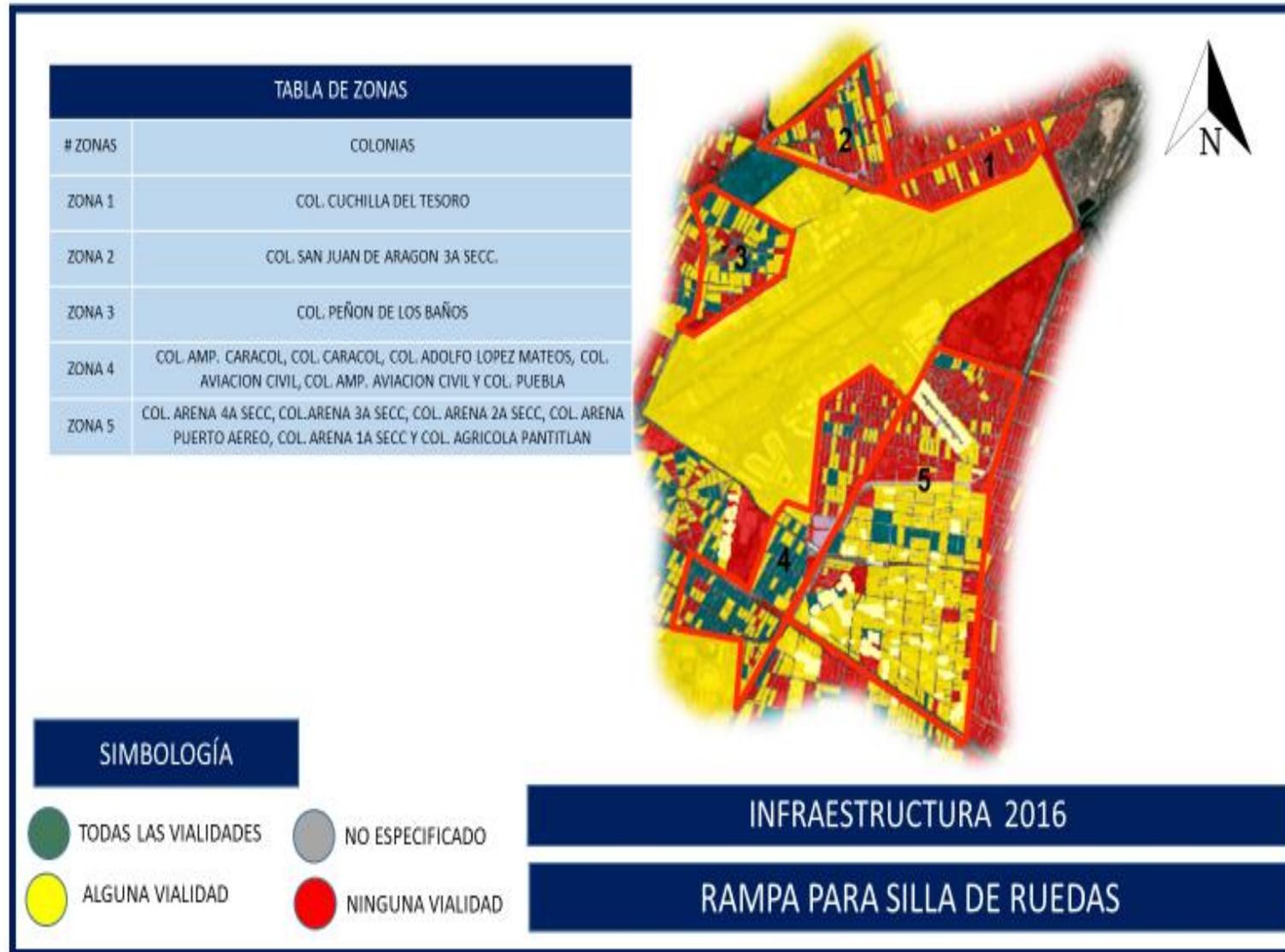
PLANO 17 ÁRBOLES



El plano muestra el total de las colonias en cada zona, para saber en qué manzanas se necesita plantar árboles para mejorar al medio ambiente.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

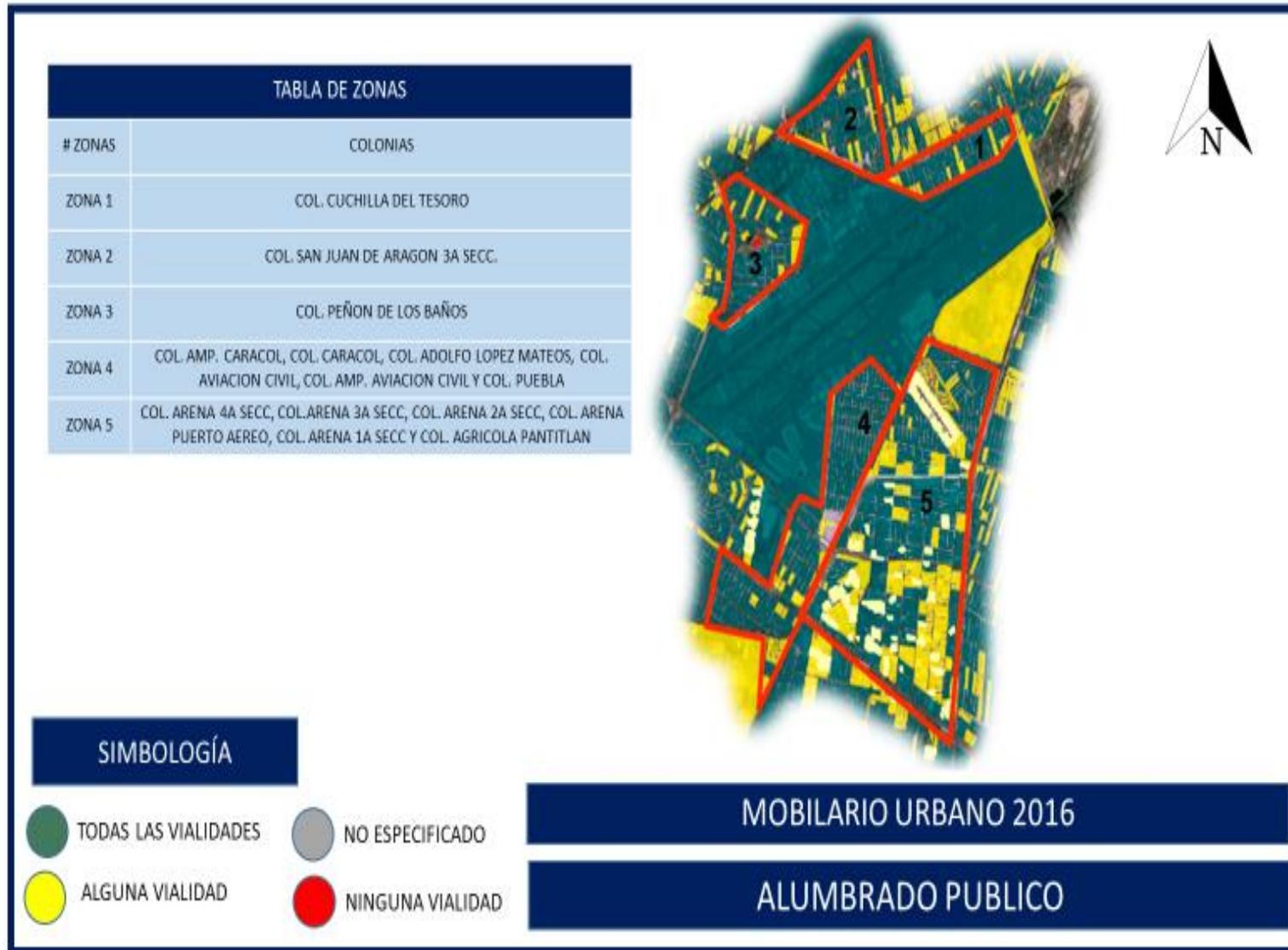
PLANO 18 RAMPA PARA SILLAS DE RUEDAS



El plano muestra el total de las colonias en cada zona, están dentro del radio del polígono de actuación en donde se estudiará cada manzana para obtener el resultado y también para conocer en qué manzana se necesitará iniciar la construcción de rampas para ayudar a los discapacitados.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

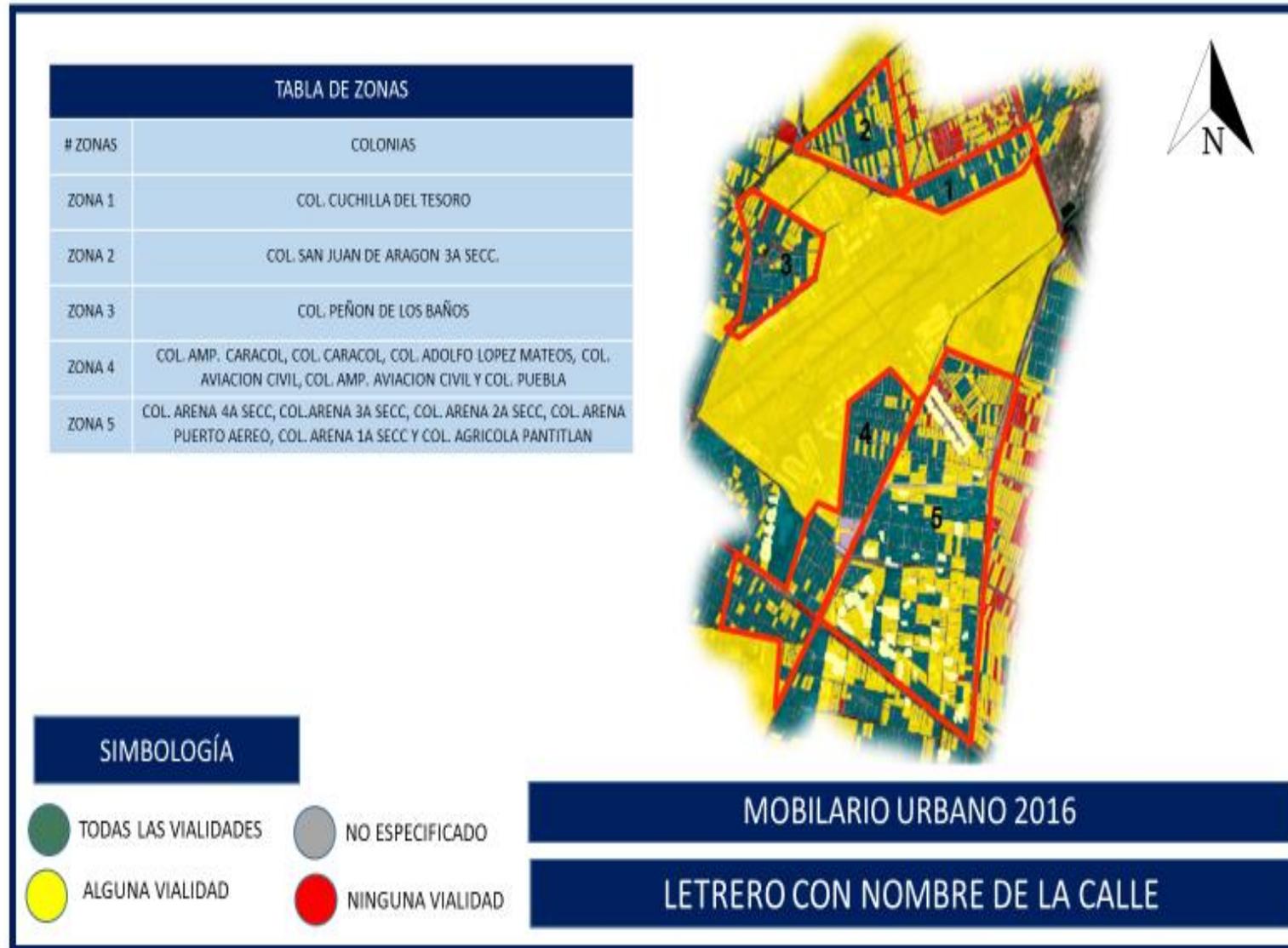
PLANO 19 ALUMBRADO PUBLICO



El plano muestra el total de las colonias en cada zona, para saber en qué manzana se necesita mejorar el alumbrado público para dar este servicio que se traduce en seguridad y comodidad para los peatones, y los automovilistas, con lo que se busca prevenir accidentes o posibles delitos.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

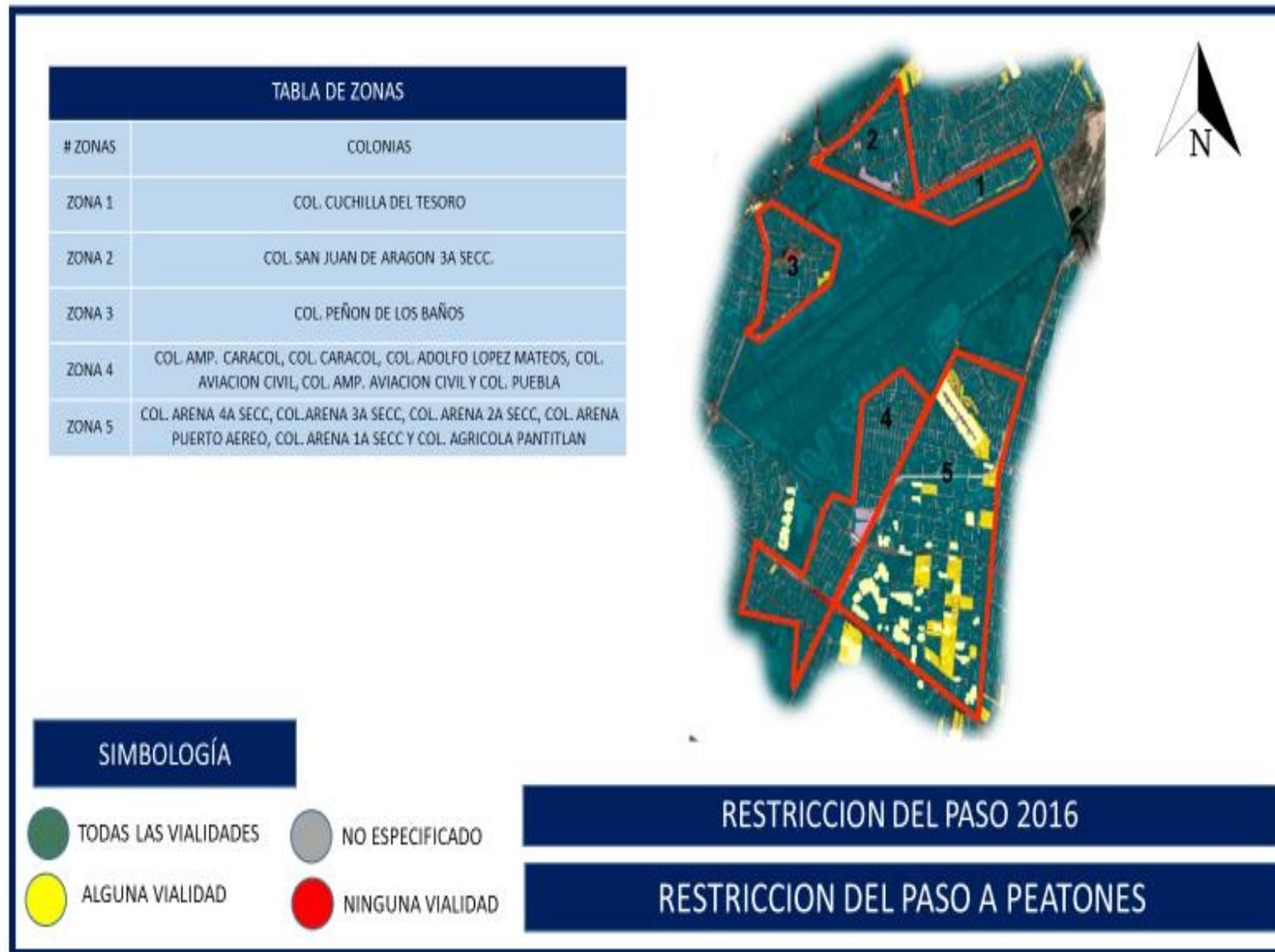
PLANO 20 LETRERO CON NOMBRE DE LA CALLE



El plano muestra el total de las colonias en cada zona, para saber en qué manzana se necesita poner placas con nombres de calle para facilitar a los automovilistas y a los peatones la ubicación de lugares dentro de la zona sin problemas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

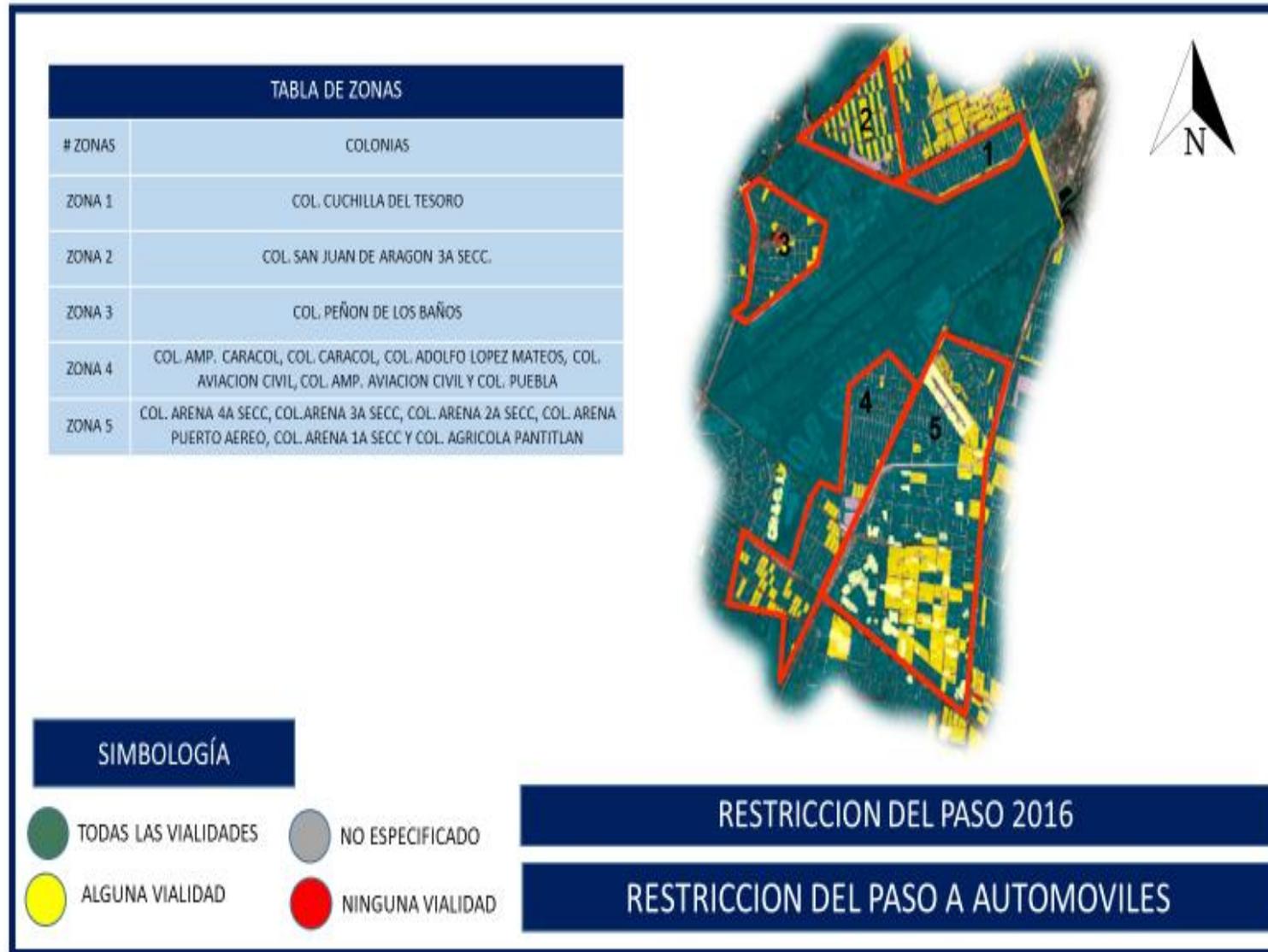
PLANO 21 RESTRICCIÓN DEL PASO A PEATONES



Este plano muestra cada zona, para saber en qué manzana se necesita poner placas de restricción del paso a peatones, para dar indicaciones que deben respetar los peatones para prevenir accidentes.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

PLANO 22 RESTRICCIÓN DEL PASO A AUTOMÓVILES



El plano muestra la Restricción del paso a automóviles en cada zona, para saber en dónde hacen falta la colocación de placas de restricción por razones de seguridad para prevenir accidentes.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

2.7.8 Equipamiento urbano

PLANO 23 EDUCACIÓN



El plano muestra la ubicación del equipamiento urbano en cada zona, para saber cuántas escuelas (guardería, preescolar, primaria, secundaria, centro de atención múltiple; bachillerado y universidad) hay en cada manzana o área perimetral.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas, 2016)

PLANO 24 EQUIPAMIENTO URBANO Y USO DE SUELO

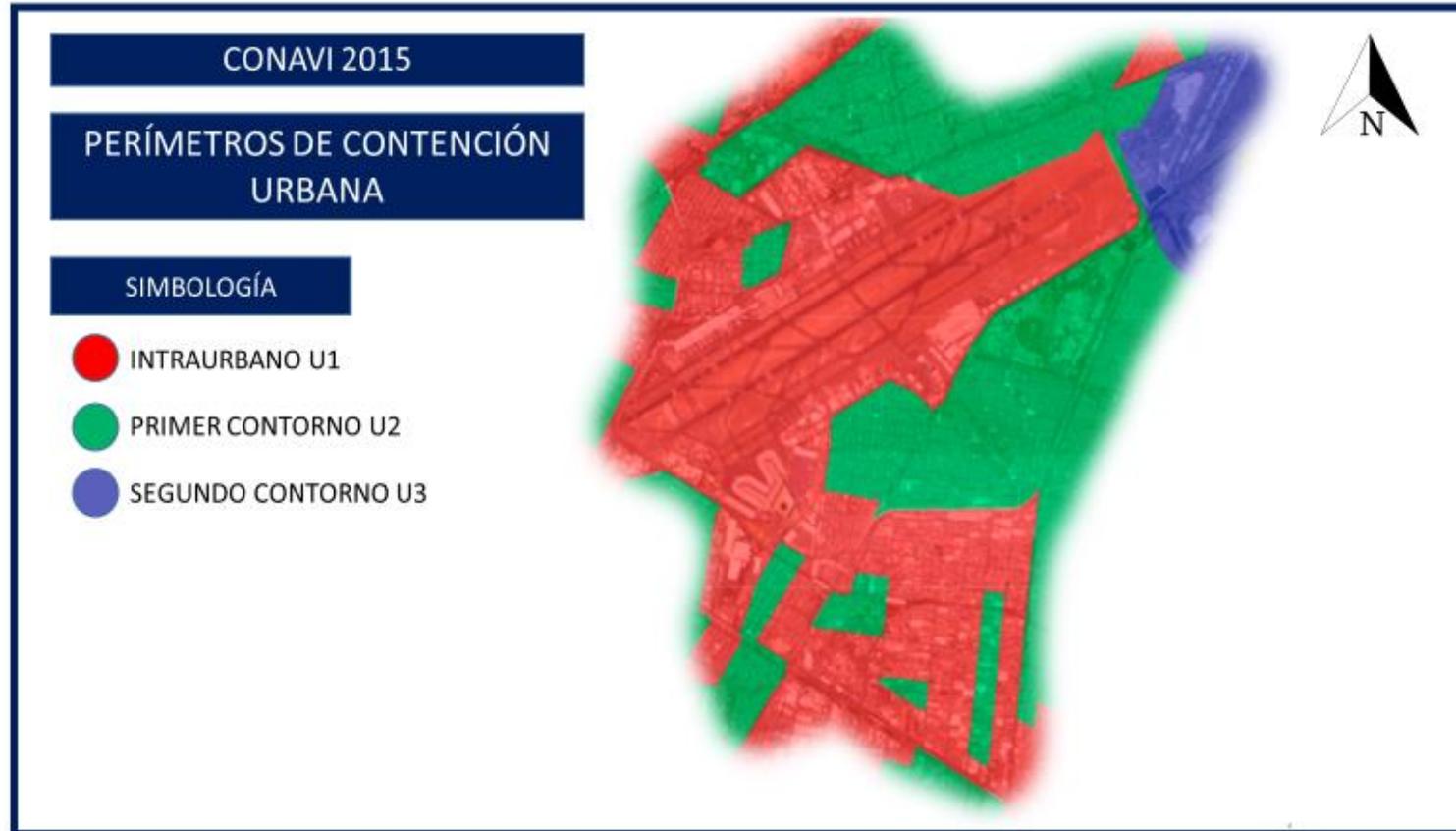


El plano muestra el Equipamiento urbano y uso de suelo en cada zona, para conocer cuántos servicios públicos, comercios existen y los comercios que se encuentran en cada manzana.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas , 2016)

2.8 PERÍMETROS DE CONTENCIÓN URBANA CONAVÍ 2015

PLANO 25 PERÍMETROS DE CONTENCIÓN URBANA CONAVÍ 2015



Este plano de perímetros de contención urbana muestra los datos de cada manzana o zona para determinar en dónde se puede construir una vivienda, comercio o industria, etc., así como para asegurar las propuestas sustentables. En el terreno se obtuvo el resultado U3 en donde podrán realizar las propuestas para las viviendas sustentables a futuro.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) Y (Inventario Nacional de Viviendas, 2016)

“Se definieron potenciales U3, a partir de los conglomerados de manzanas que cumplan con las siguientes condiciones: - densidad 20 viviendas por hectárea, más de 500 viviendas, que no cuenten con información de agua ni drenaje para garantizar que son del INV, que estén a más de 200 metros de los PCU U1 y U2 originales, que estén a máximo 5 kilómetros de los U3 envolvente de la mancha urbana.” (Modelo Geoestatico para la actualizacion de los perimetros de Contencion Urbana 2015, 2015, pág. 15)

“La Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) es la instancia federal encargada de coordinar la función de promoción habitacional, así como de aplicar y cuidar que se cumplan los objetivos y metas del gobierno federal en materia de vivienda.” (La Comision Nacional de Viviendas)

TABLA 5 CONAVI

| Registro Nacional de las Reservas Territoriales | | | | | | |
|---|----|----|----|----|-----------------------|-----------------------------|
| De acuerdo a las ROP 2015, se consideran viviendas elegibles a subsidio por puntaje de ubicación aquellas ubicadas en Reservas Territoriales U1, U2, U3, R4A, R4B y R3A | | | | | | |
| Calificación CONAVI de acuerdo a los Perímetros de Contención Urbana del Modelo Geoestadístico | | | | | | |
| | | U1 | U2 | U3 | Fuera de contorno | |
| | | | | | A (empleo y vivienda) | B (sin empleo y/o vivienda) |
| Registra el Propietario según estatus de su Reserva | R1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| | R2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| | R3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| | R4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

✓ Aplica para subsidio CONAVI
 ✗ No aplica para subsidio CONAVI debido a su ubicación.

La tabla muestra la calificación de la CONAVI de acuerdo con los Perímetros de Contención Urbana del Modelo Geoestadístico, es un programa de acceso al financiamiento para dar soluciones habitacionales.

“Es una ayuda económica que te otorga el Gobierno de la República, a través de la CONAVI, la cual complementa tu ahorro previo y tu crédito, para ampliar, remodelar, auto producir o adquirir una vivienda nueva o usada, así como un lote con servicios. Para obtenerlo, debes cumplir con los requisitos del Programa de Acceso al Financiamiento para Soluciones Habitacionales.” (Social, 2016)

FUENTE: INFORMACIÓN DE PCU (Modelo Geoestatico para la actualizacion de los perimetros de Contencion Urbana 2015, 2015, pág. 16)

2.9 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

2.9.1 Megalópolis

Los problemas del crecimiento de la ciudad en las zonas que conforman la Megalópolis (Estado de México, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Morelos y Ciudad de México) son aquellos que se originan en las zonas urbanas con las características propias del territorio urbano y las formas de ocupación del espacio.

Se reconoce que las ciudades están creciendo del año 2000 al 2015 por el crecimiento acelerado de la población y la demanda que esto genera en el consumo exagerado de los gastos de servicios públicos: luz, agua, gas, red de drenaje, pavimentación, etc., por parte de los habitantes y las empresas o dependencias que se encuentran concentrados en la Megalópolis y que son la fuente de trabajo de los habitantes.

En la mayoría de la zona urbanas que conforman la Megalópolis existen problemas comunes por la aceleración de la población registradas en el año 2015, pero la Ciudad de México es la que más resiente estos efectos que dañan o afectan a sus habitantes ya sean permanentes o fluctuantes pues los servicios son insuficientes, de mala calidad o simplemente no los tienen. Además de que por ser un punto clave donde todos confluyen se congestiona la movilidad en las vías primarias y secundarias por la falta de una red de transporte bien planificada y estructurada para la demanda existente y la que se requerirá en el futuro.

2.9.2 Megalópolis y buffering

Las zonas Urbanas han tenido problemas grandes por el crecimiento poblacional y la necesidad de transporte de las personas. Aumenta la demanda del transporte público, la cantidad de automóviles privados que se incrementa desmesuradamente al igual que la necesidad de transportar mercancías de todo tipo, hace que las vialidades primarias y secundarias que son desorganizadas y mal planeadas, sobre todo en las horas de más intenso uso y tráfico por la mañana y por la tarde-noche, ocasionen graves problemas de movilidad en cuanto al tiempo y costo de las mismas.

El crecimiento de la población del año 2015 también ha hecho aumentar enormemente la necesidad de vivienda, el costo de las mismas en compra o renta es muy elevado y sin embargo, es una situación real y necesaria originada por los nuevos ritmos laborales, la dedicación de un mayor

porcentaje de tiempo completo en los empleos o de horas extras. Este es el caso de las personas que cuentan con un empleo ya sea fijo o temporal pero también es importante resaltar que en las zonas que conforman el polígono de actuación que rodea a los terrenos del AICM no existe un equipamiento urbano adecuado y suficiente que cubra las necesidades de los habitantes que viven actualmente en esas zonas.

El Proyecto que propongo tiene contemplados todos estos indicadores para que el gobierno vea esta propuesta viable, la cual está basada además en tecnología sustentable con lo que se mejorara la capacidad de soluciones de los problemas de vivienda, movilidad, transporte, contaminación, empleo, servicios de salud, educativos, recreativos, etc., ayudado a la imagen urbana.

2.9.3 Megalópolis y Perímetros de contención urbana

En las colonias que se trazaron en el radio del polígono de actuación y que se encontraron los trazos de;

“-Interurbano U1: son zonas que cuentan con acceso al empleo, equipamiento urbano y servicios urbanos

-Primer contorno U2 son zonas que cuentan con la infraestructura, servicios urbanos de agua y drenaje mayor al 75%,

-Segundo contorno U3 son zonas que su ciudad es pequeña no tiene suficientes servicios públicos, equipamiento urbano e infraestructura.” (Modelo Geoestático para la actualización de los perímetros de Contención Urbana 2015, 2015)

2.9.4 Megalópolis y el polígono de actuación

La contaminación en las zonas urbanas que conforman la Megalópolis y en las zonas del polígono de actuación han tenido problemas con los habitantes por el uso de vehículos particulares, transporte público, fábricas, maquinarias, etc., que a diario ponen en riesgo la salud y calidad de vida de los habitantes.

Con la investigación de las 5 zonas de estudio del polígono de actuación y los 6 estados que conforman la Megalópolis se tienen como resultado la urgente recomendación de implementar programas de Desarrollo Sustentable para impactar en el consumo de energía así como el

aprovechamiento del pavimento del AICM para ser utilizado en las carreteras, vialidades primarias y secundarias, urbanizaciones ,etc., para integrar al polígono de actuación a la Megalópolis y que toda la zona se vea beneficiada. Sabemos que en el año 2030 va ser diferente que en el año 2015 porque va a aumentar el crecimiento de las poblaciones en las ciudades.

2.9.5 Propuesta de viviendas sustentables

Este proyecto tiene el propósito de realizar una propuesta idónea para la reutilización del actual AICM. La propuesta es la solución que busca el Gobierno de la Ciudad de México para crear un espacio sustentable, que genere ingresos y que ayude al oriente de la ciudad en su crecimiento tanto económico como social. Esta misma condición la está pidiendo el Gobierno Federal.

Este proyecto sustentable en la zona actual del AICM va a proteger al medio ambiente y a elevar el nivel de vida de sus habitantes.

La ubicación del terreno está cerca del centro de la ciudad y hay muchas opciones existentes que se podrán modernizar y otras implementarse para hacer más eficiente el transporte público en la zona.

Las zonas del AICM deberán estar integradas a un entorno con la infraestructura y equipamiento urbano adecuados.

- ✓ El proyecto tendrá como meta prioritaria el ahorro en el costo de los servicios que consumen sus habitantes.
- ✓ El proyecto facilitará las condiciones que hagan posible que las familias con menores ingresos puedan acceder a una vivienda digna, o mejorar la vivienda precaria que poseen.
- ✓ Con el proyecto se pretende incentivar la participación de las comunidades organizadas para facilitar la atención a la demanda de vivienda, agua potable, saneamiento y residuos sólidos.
- ✓ La Megalópolis en la zona de Valle de México logrará en mayor medida una buena planeación, gestión, competitividad, sustentabilidad e innovación tecnológica.

3) Tercera Parte el proyecto

3.1 EL PROYECTO DE VIVIENDAS SUSTENTABLES

Se pretende demostrar que este proyecto ayudará a bajar el déficit de vivienda en la Ciudad de México además de ejemplificar una solución sustentable en zonas habitacionales y zonas con equipamiento, bajando los índices de contaminación para lograr tener un mayor aprovechamiento de recursos naturales.

“Las prácticas de edificación sustentable han demostrado beneficios en el desempeño ambiental y energético, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios. Estos beneficios han sido valorados en la reciente Ley General de Cambio Climático que establece como uno de los objetivos de las políticas públicas para la mitigación el promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y para estatal, de las entidades federativas y de los municipios. No obstante, el amplio marco jurídico y normativo aplicable a la edificación, se adolece de un referente nacional que establezca los estándares básicos en materia de sustentabilidad que deben satisfacer las edificaciones para contribuir a reducir de manera permanente su impacto ambiental directo e indirecto, de forma que sea compatible con estándares internacionales.” (Marina, 2013, pág. 7)

Además, las viviendas sustentables deben considerar ser proyectadas para producir bajo impacto ambiental, durabilidad, reutilización, maximizar el consumo de energía renovable, con una distribución de espacios de forma que se proteja de los elementos, teniendo en cuenta el clima de la Alcaldía Venustiano Carranza, para proteger la salud de los usuarios.

Los beneficios de la Megalópolis, el terreno actual del AICM, los habitantes y el Gobierno:

1. URBANO

- Mejoramiento de la imagen urbana
- Combatir de diversas formas a la contaminación.
- Evitar tráfico y accidentes.

2. FINANCIERO

- Menor inversión
- Menos gastos de transporte público.

- Orientar en programas de inversiones para Desarrollo Urbano sustentable para corto, mediano y largo plazo.

3. ECOLÓGICO

- Proteger al medio ambiente.
- Mejorar el funcionamiento en cada una de sus zonas planeadas.

4. SOCIAL

- Movilidad urbana a bajo costo.
- Integración de los habitantes a la vida cultural y de salud del deporte.

5. INFRAESTRUCTURA (con la propuesta sustentable)

- Resolver los problemas de la red y mejoramiento de la zona.
- Mejorar la calidad del espacio peatonal a lo largo de las rutas del servicio de transporte público.
- Aportar en la conservación y a estimular las actividades económicas de los nodos y corredores de negocios comerciales.
- Contribuir a generar un ambiente para brindar al peatón confort, seguridad, funcionalidad y calidad.

6. EQUIPAMIENTO URBANO

- Mejorar los servicios urbanos.
- Realizar las obras de los centros comerciales y otros planeados, servicios públicos y vivienda sustentable en el terreno actual del AICM.
- Construir toda la infraestructura necesaria de comercios que el proyecto necesitará con varias finalidades; dar empleo a los habitantes de la misma zona y brindar el servicio que la población requiera evitando traslados innecesarios.

7. PROYECTO Y LA SUSTENTABILIDAD

- El proyecto se va a aprovechar y se va a construir en el terreno de Aeropuerto Internacional “Benito Juárez” de la Ciudad de México.
- El proyecto sustentable es una forma de mejorar la vida de los habitantes, ahorrar en los consumos de los servicios públicos, utilizar materiales de mejor calidad y uso de energías renovables.
- Este proyecto que está enfocado a la sustentabilidad requiere una primera inversión mayor que contempla aprovechamiento del uso transporte público local para proteger al medio ambiente.

“Se considera a la vivienda construida tomando en cuenta aspectos de sustentabilidad como diseño bioclimático y eficiencia energética, esto último, mediante la incorporación de tecnologías sustentables definidas en un paquete básico referidas a: Gas, Electricidad y Agua, para obtener ahorros en: consumo de energía, pagos de servicios (gas, electricidad y agua) y emisiones de CO2e. Se busca integrar la cadena productiva asociada a la producción de vivienda, para considerar la huella de carbono del ciclo de vida de la vivienda que incluye la fabricación de los Materiales de

construcción, su transporte, el proceso de edificación y equipamiento de los desarrollos habitacionales y las viviendas además de la operación de la misma durante su vida útil.” (SEMARNAT, 2017, pág. 6).

El terreno actual del AICM tiene serios problemas por sus dimensiones con la infraestructura, equipamiento urbano, recursos naturales, el crecimiento de habitantes en la zona metropolitana del Valle de México porque ya no hay espacio para nada ni nadie ocasionando los graves problemas antes mencionados.

ECONÓMICO

El proyecto será económicamente viable en la Megalópolis y el polígono ya que solo requerirá e los recursos estrictamente necesarios en el proyecto de VIVIENDA SUSTENTABLE y a la vez éstos deben aportar una ventaja económica a la ciudad y sus habitantes, donde evidentemente se incluye la generación de empleos y elevar la competitividad de la urbe con la intención de ir generando la equidad económica entre la sociedad. Además, el desarrollo urbano debe incorporar las eco-tecnologías sustentables en sus construcciones e inmobiliario y así generar oportunidades de negocio en este campo.

La integración de la Megalópolis en las variables ambientales, económicas y sociales tienden las condiciones para mejorar la calidad de vida en la ciudad y se basa en los determinantes físicos del medio ambiente e así como en el mejoramiento de las condiciones de vida humana por lo que se pretende generar un progreso económico y un desarrollo social a futuro.

SOCIAL

El proyecto propone solucionar problemas sociales de su entorno y de ir mejorando la calidad de vida de la población en forma paulatina asegurando la participación ciudadana en el diseño de la vivienda sustentable que va del año 2020 a 2030.

Durante de la investigación del proyecto se ha detectado que se deben encontrar soluciones de asignación de espacios físicos para la expansión urbana, de asignación de actividades sociales y económicas, de nuevas ideas y diseño de construcción que faciliten la compatibilidad entre servicios ambientales de la ciudad para el futuro del año 2030 con la intención de minimizar los impactos negativos de éstas en el entorno y potenciar el desarrollo social y económico.

MEDIO AMBIENTAL

El urbanismo del proyecto pretende ocasionar el mínimo impacto sobre el medio ambiente y el espacio, considerado que debe desarrollarse la ciudad proponiendo el consumo mínimo de recursos y energía, así como la generación la menor cantidad posible de residuos y emisiones.

El proyecto debe buscar la mejor forma en la restauración ambiental, por lo que se debe implementar el ordenamiento ecológico como estrategia para ordenar las actividades económicas de la ciudad, así como el uso racional del territorio, hacer congruente la vocación territorial con las actividades productivas y las construcciones de la ciudad, las diferentes intervenciones y funciones que se prevén para un territorio determinado y el desarrollo socioeconómico equilibrado entre regiones.

3.2 PROPUESTA VIVIENDAS SUSTENTABLES

El proyecto se encuentra en el Aeropuerto Internacional Benito Juárez que tiene la posibilidad de llevarse a cabo en construcciones de vivienda sustentables en la Alcaldía Venustiano Carranza en la Ciudad de México cuenta con las condiciones geográficas favorables como un clima templado, excelente en hidrografía que aunado a que se considera el uso de la tecnología sustentable tendría resultados óptimos.

Vivienda Sustentable

1. Energías renovables
 - Uso de paneles solares en los techos para generar electricidad.
 - Turbinas de viento para electricidad extra.
 - Colectores solares para agua caliente.
 - Monitoreo frecuente en bombas y ventiladores para minimizar la energía.
2. Ahorro de energía
 - Analizadores de energía para el consumo de energía total.
 - Conductos auto aisladores de poliuretano para eliminar fugas y asegurar las condiciones higiénicas.
3. Iluminación
 - Tubos luminosos para el alumbrado.
 - Tubos de luz para la transferencia de la luz del día exterior en los espacios interiores.
 - Multi-sensores sensibles a la luz y el movimiento, para el control de los interruptores de iluminación.
 - Un programa basado en el tiempo para sincronizar con el sistema de iluminación.

4. Ahorro de Agua

- Urinarios sin agua.
- Aprovechar la vegetación autóctona de la zona y utilizar el mínimo de agua al momento de hacer trabajos del paisajismo.

PLANO 26 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

El plano muestra la localización del proyecto en donde se van a hacer las propuestas de la vivienda sustentable y la posible reubicación.

“La vivienda sustentable, es un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes, realizando eficacia en: el uso de materiales de construcción, del consumo de energía, del espacio construido manteniendo el confort y la habitabilidad de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar.” (Ramirez, 2013)

PLANO 27 ZONIFICACIÓN DE COMPLEJO HABITACIONAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

El plano muestra la propuesta de zonificación del proyecto sobre el terreno del AICM donde se diseñaron las propuestas de vivienda sustentable, áreas verdes, juegos infantiles, educación, centro de exposiciones, mercado, plazas, etc., para que podamos ver cómo va a funcionar el proyecto para que los habitantes vivan con comodidad y en forma amigable con el medio ambiente.

Entonces las propuestas son: 55 Edificios de dos recámaras y 12 Edificios de una recámara, esto de acuerdo a lo que arrojan los estudios sobre las necesidades de la población que se reubicará para el año 2030.

PLANO 28 COMPLEJO HABITACIONAL



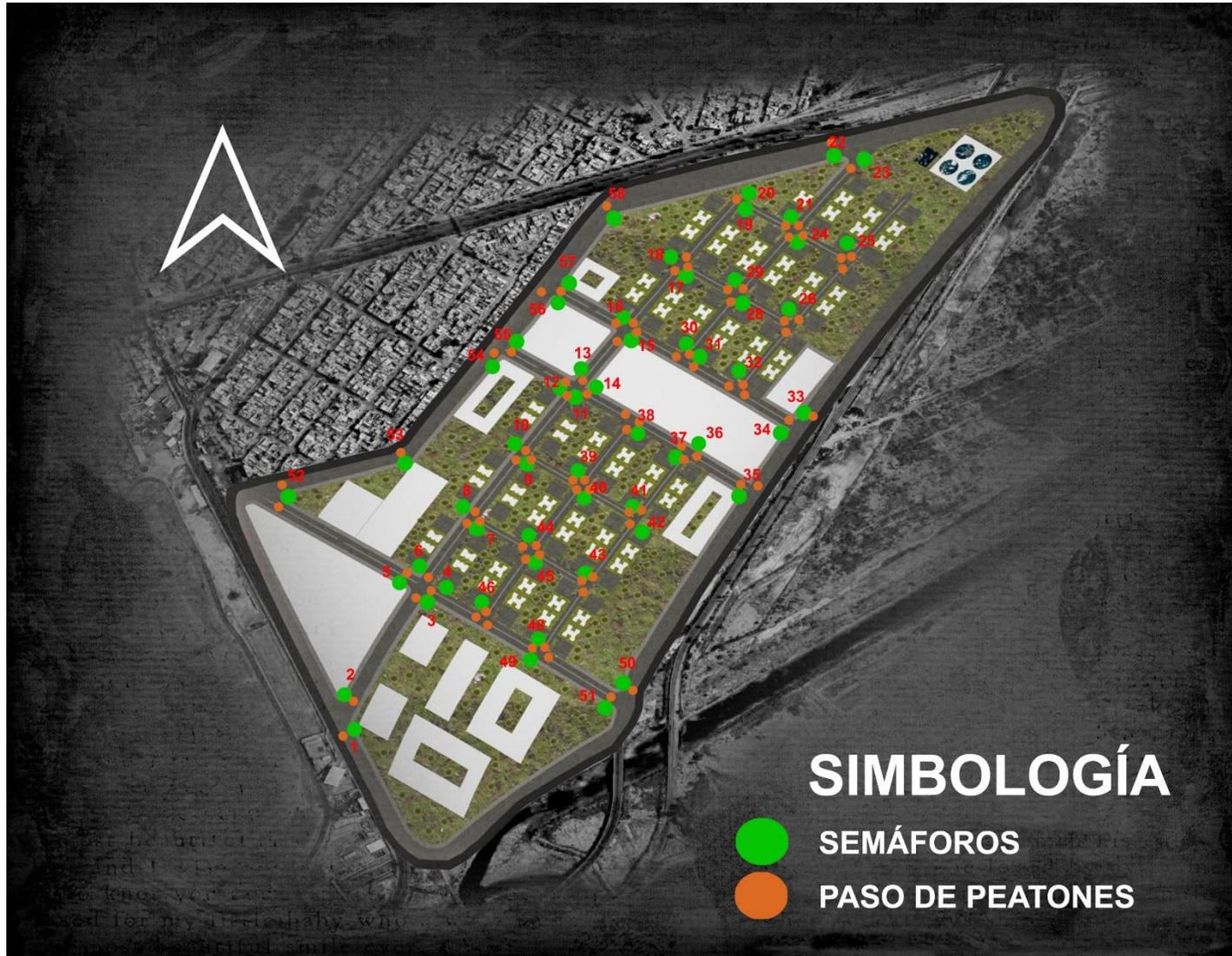
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

Las ventajas de la propuesta es contar con;

- Gran variedad de equipamiento para cubrir sus necesidades (comercio).
- Lugares para la diversión (recreación).
- Lugares para eventos culturales (cultura).
- Servicios médicos y farmacias (salud).
- Canchas de usos múltiples, parques, pista de patinaje, juegos, etc. (deporte).
- Planta de tratamiento de aguas (sustentabilidad).
- Fácil acceso a los servicios públicos.
- Transporte eficaz y eficiente comunicación.
- Por su diseño promoverá la sociabilización y el confort de las personas que las habiten.

“Las viviendas sustentables deberán estar integradas a un entorno urbano que permita una vida comunitaria armoniosa y que eleve el nivel de la calidad de vida de los habitantes contando con la infraestructura y equipamiento urbano adecuados.” (Ramirez, 2013)

PLANO 29 SEMÁFORO



El plano muestra en total 58 pasos de peatones y semáforos para peatones los cuales tienen la intención de reducir al máximo los accidentes de cualquier tipo cumpliendo con el propósito de la seguridad a los habitantes.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

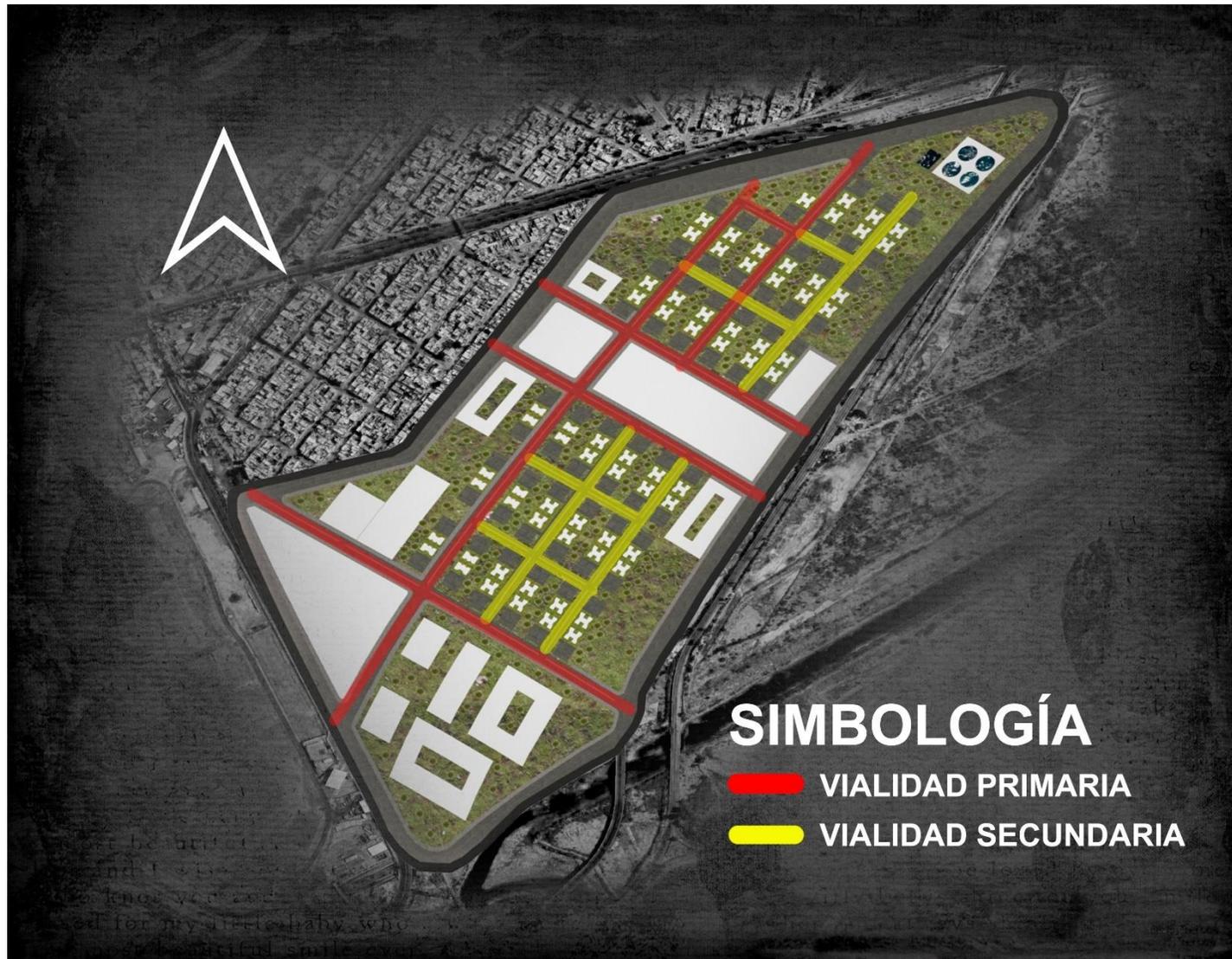
PLANO 30 PASO DE PEATONES DE DISCAPACITADOS



El plano muestra el paso de peatones, de discapacitados que utilizan silla de ruedas o de personas de la tercera edad. El proyecto contempla las disposiciones más actuales para hacer de ésta una ciudad inclusiva al poner por ejemplo las rampas de discapacitados y todo lo que sea necesario para que los habitantes y visitantes de la zona puedan ir a los sitios o servicios con facilidad y seguridad.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

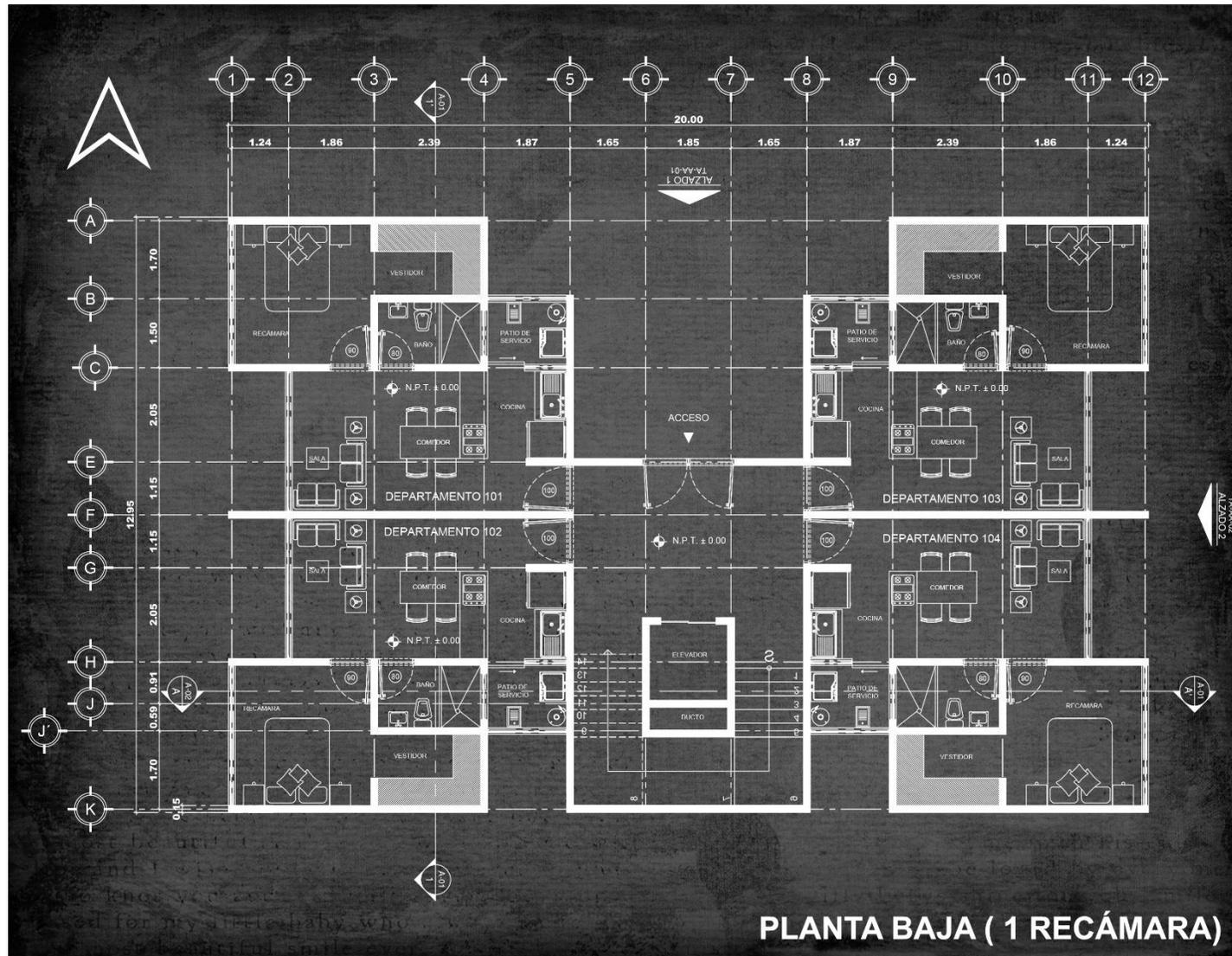
PLANO 31 VIALIDADES



El plano muestra la propuesta de las vialidades primarias y secundarias del proyecto conjunto habitacional, así como también su funcionamiento en la movilidad de las personas que vivirán en la zona.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

PLANO 32 PLANTA BAJA (1 RECÁMARA)

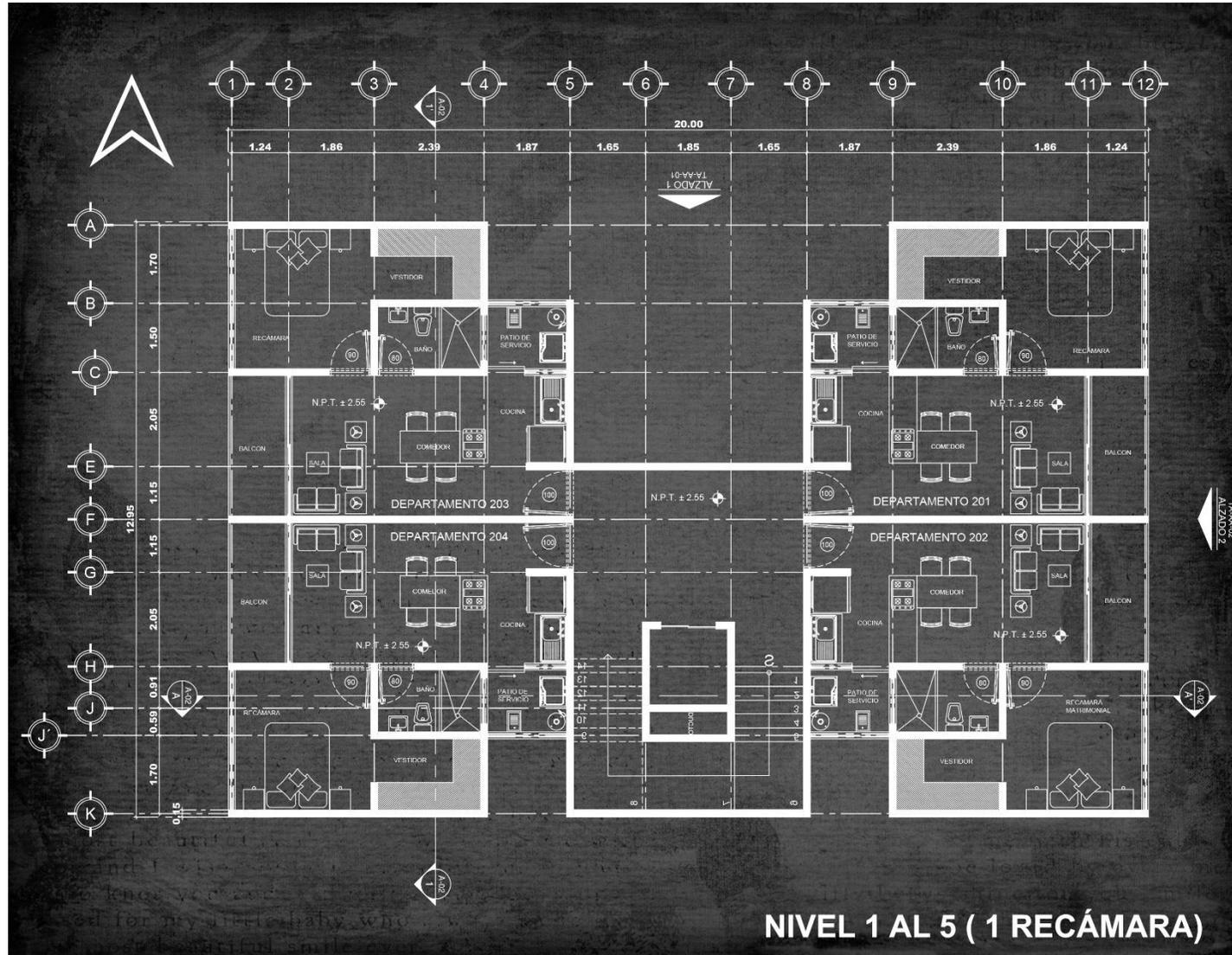


PLANTA BAJA (1 RECÁMARA)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra de las 2 plantas arquitectónicas tipo de la propuesta de los departamentos de 1 recámara, solo la planta baja cuenta con un vestíbulo que tiene un gran espacio e iluminación. Los departamentos de una recámara en la planta de baja tienen estancia con una amplia terraza, comedor, sala, cocina con patio de servicio, 1 recámara y baño completo; en total cuenta con 1 baño 40 m² diseñado para una familia pequeña.

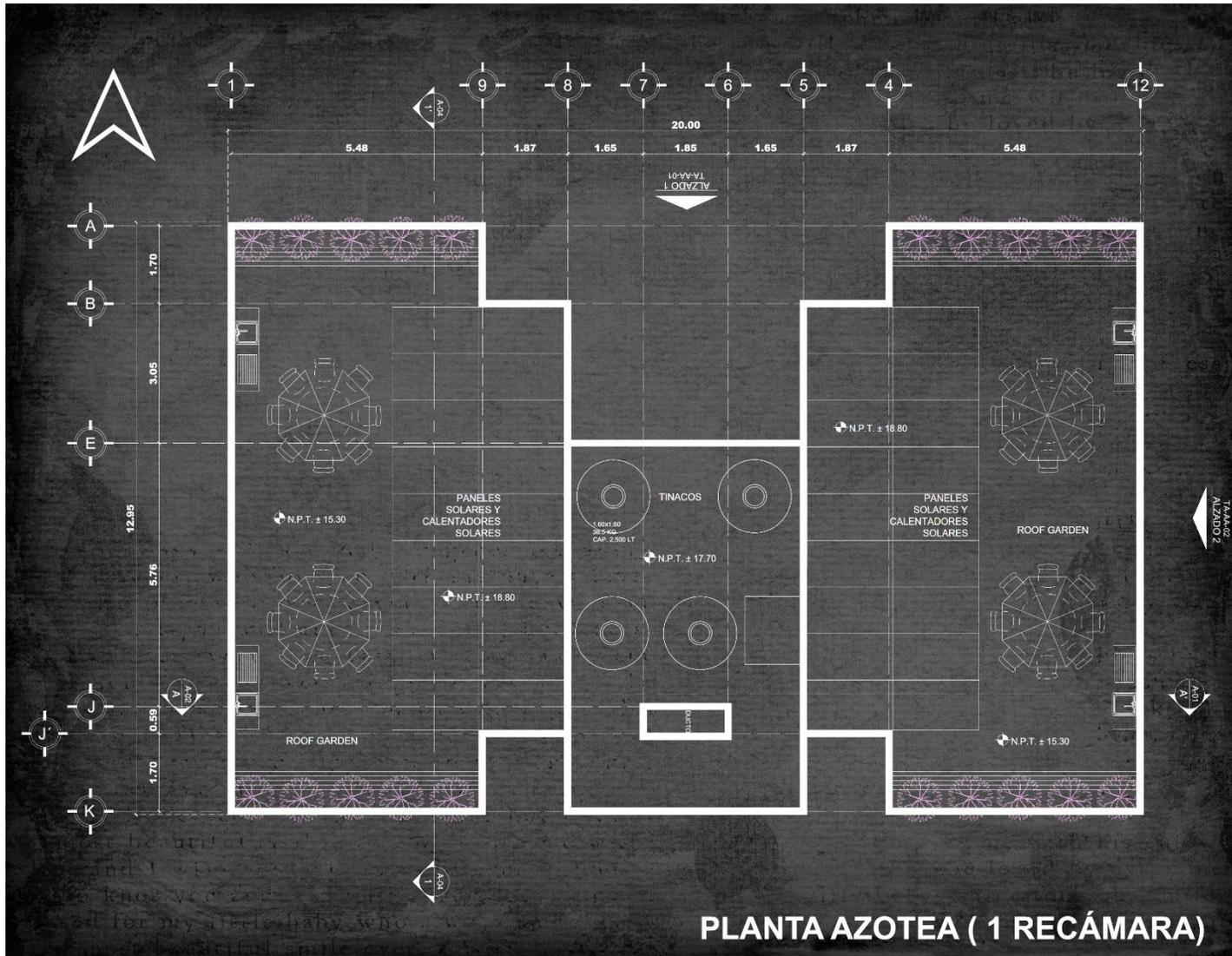
PLANO 33 PLANTA NIVEL 1 AL 5 (1 RECÁMARA)



El plano muestra las plantas arquitectónicas de los departamentos de 1 recámara de nivel 1 al 5 los cuales tienen un comedor, sala, balcón, cocina con patio de servicio, 1 baño completo y 1 recámara; en total cuenta con 40 m² diseñado para una familia pequeña.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

PLANO 34 PLANTA AZOTEA (1 RECÁMARA)

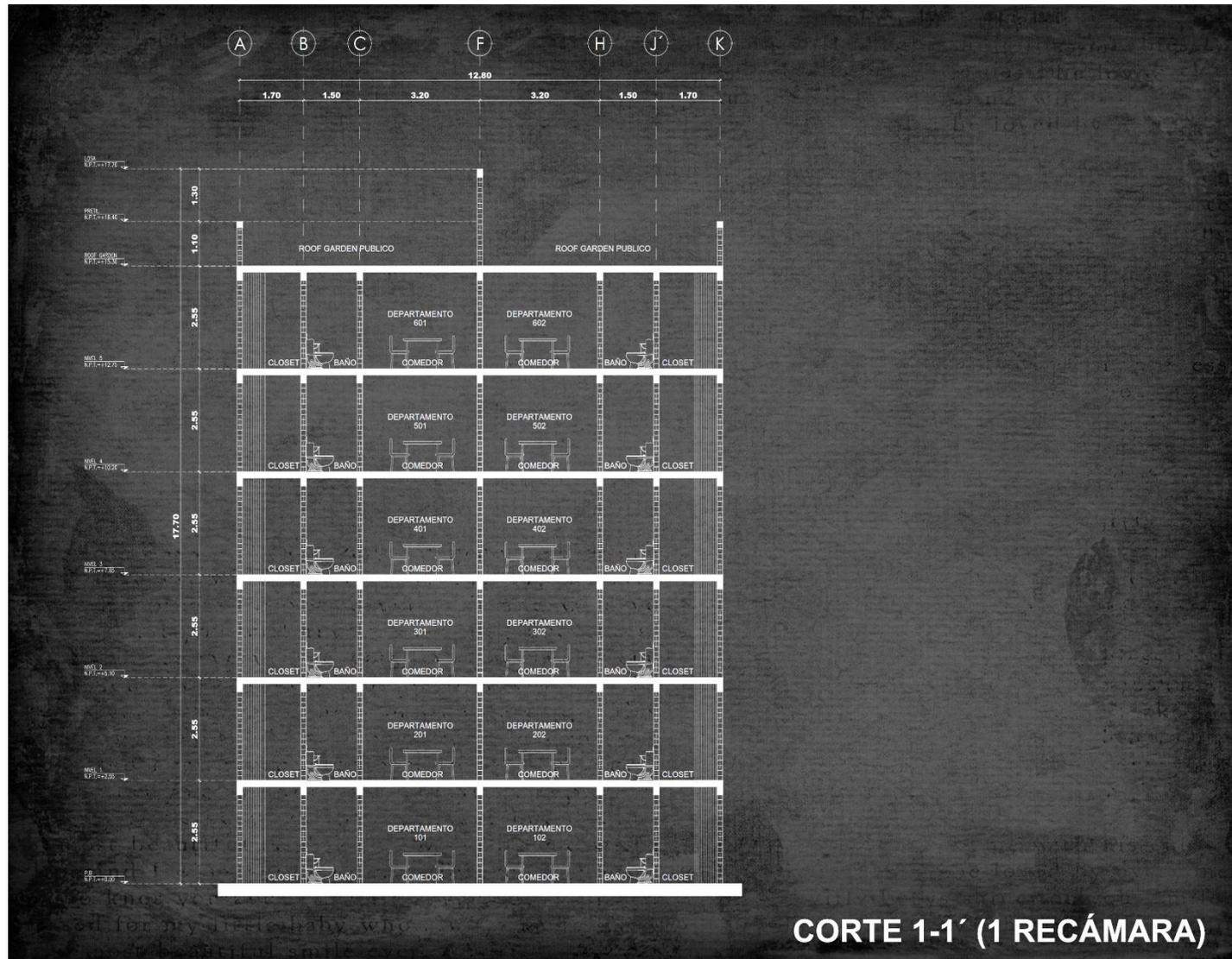


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra la planta azotea donde habrá terrazas con pérgolas, asador, bancas, jardineras en cuyas instalaciones se promoverá la sana convivencia porque podrán realizar eventos o reuniones en ellas.

Esta planta de azotea también servirá para la colocación de paneles solares y calentadores solares, así como tuberías para la recolección de aguas pluviales para la utilización de la eco-tecnología que cumpla con la finalidad de un proyecto sustentable como ha sido la intención de la propuesta.

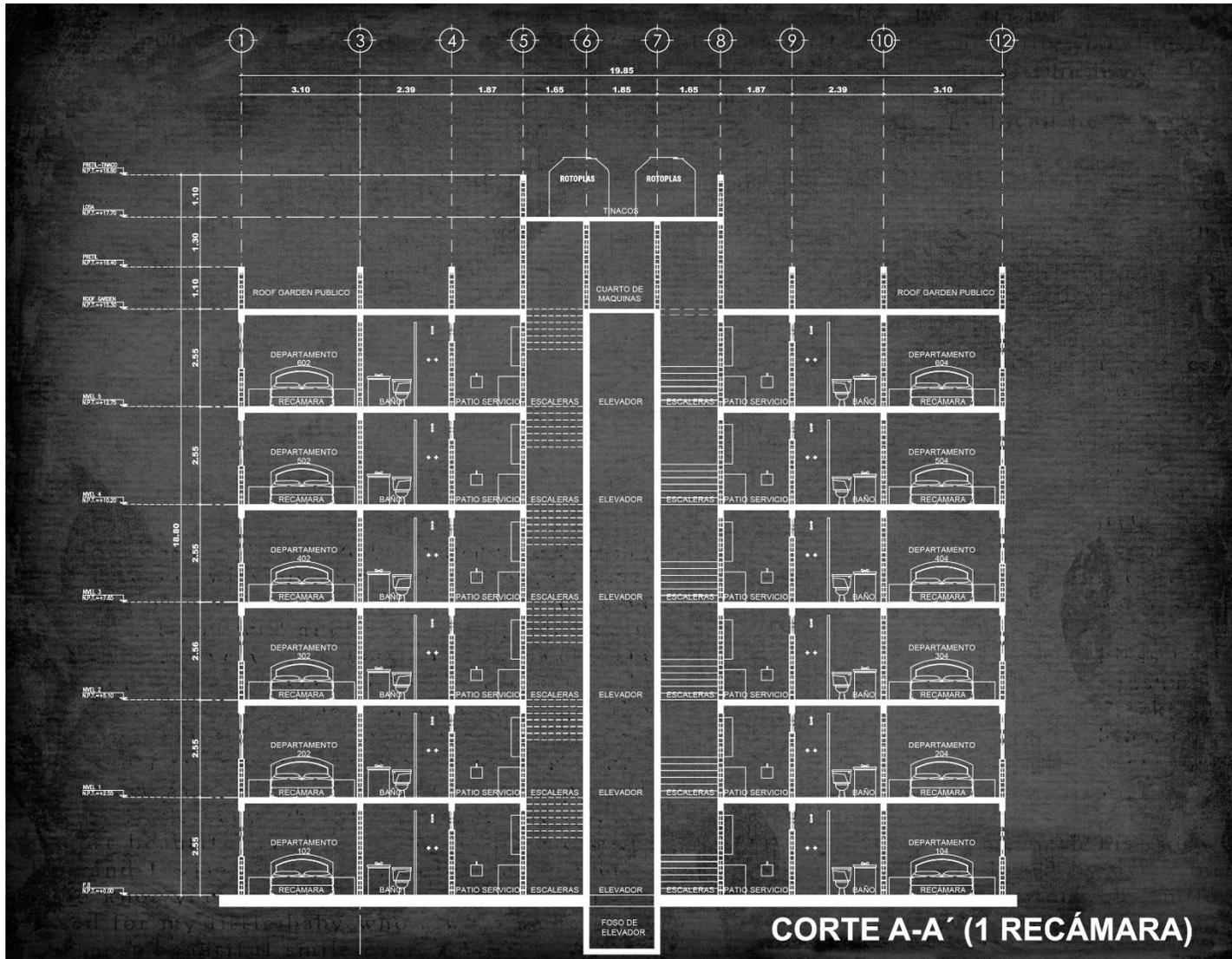
PLANO 35 PLANTA CORTE 1-1' (1 RECÁMARA)



El plano muestra el corte transversal de los departamentos de 1 recámara, para observar los niveles de los departamentos, roof garden y cuarto de máquinas. Cada nivel tiene 2.55 m. de altura, las puertas son de 2.20 m. de altura, las ventanas son de 0.90 m. de altura con antepecho, el espesor de la losa se propone de 15 centímetros y las trabes de 35 centímetros de altura.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

PLANO 36 PLANTA CORTE A-A' (1 RECÁMARA)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra las plantas arquitectónicas de los departamentos de 1 recámara, en la planta baja su vestíbulo tiene un gran espacio e iluminación con jardineras, su techo es de cristal, únicamente los departamentos de la planta baja cuentan con una terraza, del nivel 1 al 5 tienen balcón; el diseño en la distribución en todos los niveles es exactamente igual conteniendo una estancia con buenas dimensiones, comedor, sala, cocina con patio de servicio, baño completo y 1 recámara; en total cuenta con 40 m² diseñado para una familia pequeña pretendiendo ayudar a mejorar su calidad de vida y también del medio ambiente.

PLANO 37 FACHADA PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra la fachada principal de los departamentos de 1 recámara utilizando materiales económicos que brindarán la imagen del diseño proyectado. Tendrán acabados en toda la fachada de concreto esmerilado natural mismo que no requiere de un mantenimiento constante. Tendrá mamparas de imitación madera y con ello la propuesta del proyecto sustentable cumple su propósito. Como se puede observar, en el diseño se tomó en cuenta la orientación adecuada para que los departamentos tengan iluminación, clima, ventilación y diseño adecuado para brindar confort y salud a las personas que los habiten.

PLANO 38 FACHADA LATERAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra la fachada lateral de los departamentos de 1 recámara utilizando materiales que no requieren de un mantenimiento constante. Con ello la propuesta del proyecto sustentable cumple su propósito. Como se puede observar que en el diseño se tomó en cuenta la orientación adecuada para que los departamentos tengan iluminación, clima, ventilación y diseño adecuado para brindar confort y salud a las personas que los habiten y requieran el uso mínimo de energía en su funcionamiento ya que el propio diseño se los proporcionará.

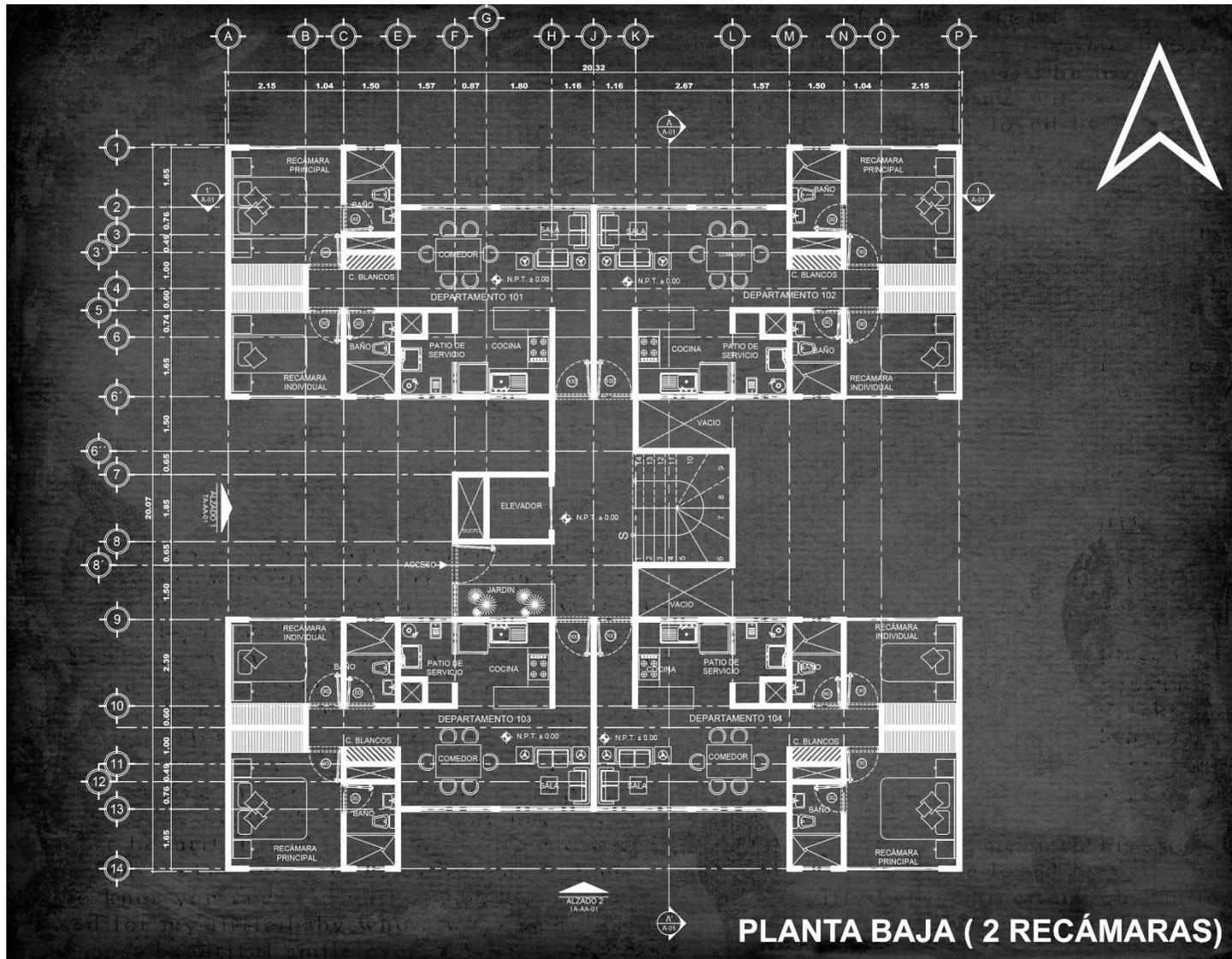
PLANO 39 DEPARTAMENTO DE 1 RECÁMARA



El plano muestra la Planta Arquitectónica del departamento de 1 recámara, ahí se puede observar cómo es la propuesta y los tipos de acabados económicos para las diferentes áreas de los departamentos; en el piso se colocará material cerámico al igual que en las bases de la cocina y baños; la pared y el techo de las otras áreas será con pintura blanca vinílica.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

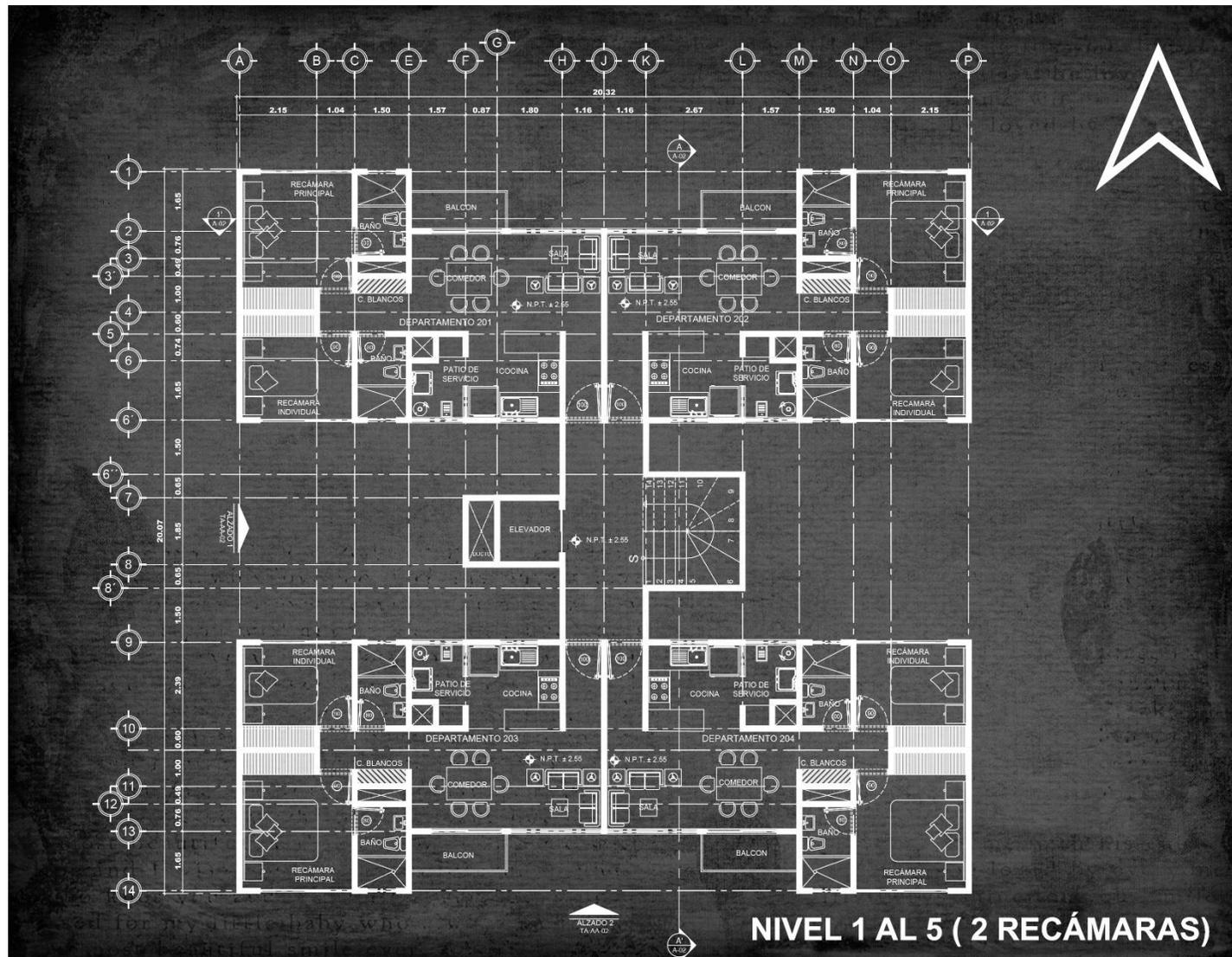
PLANO 40 PLANTA BAJA (2 RECÁMARAS)



El plano muestra las dos plantas arquitectónicas de los departamentos de 2 recámaras; en la planta baja su vestíbulo tiene un gran espacio e iluminación con jardineras, su techo es de cristal, únicamente los departamentos de la planta baja cuentan con una terraza; el diseño en la distribución en todos los niveles es exactamente igual conteniendo una estancia con buenas dimensiones, comedor, sala, cocina con patio de servicio, 2 recámaras, una con baño integrado y otro baño adicional; en total cuenta con 65 m² diseñado para una familia pequeña pretendiendo ayudar a mejorar su calidad de vida y también del medio ambiente.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

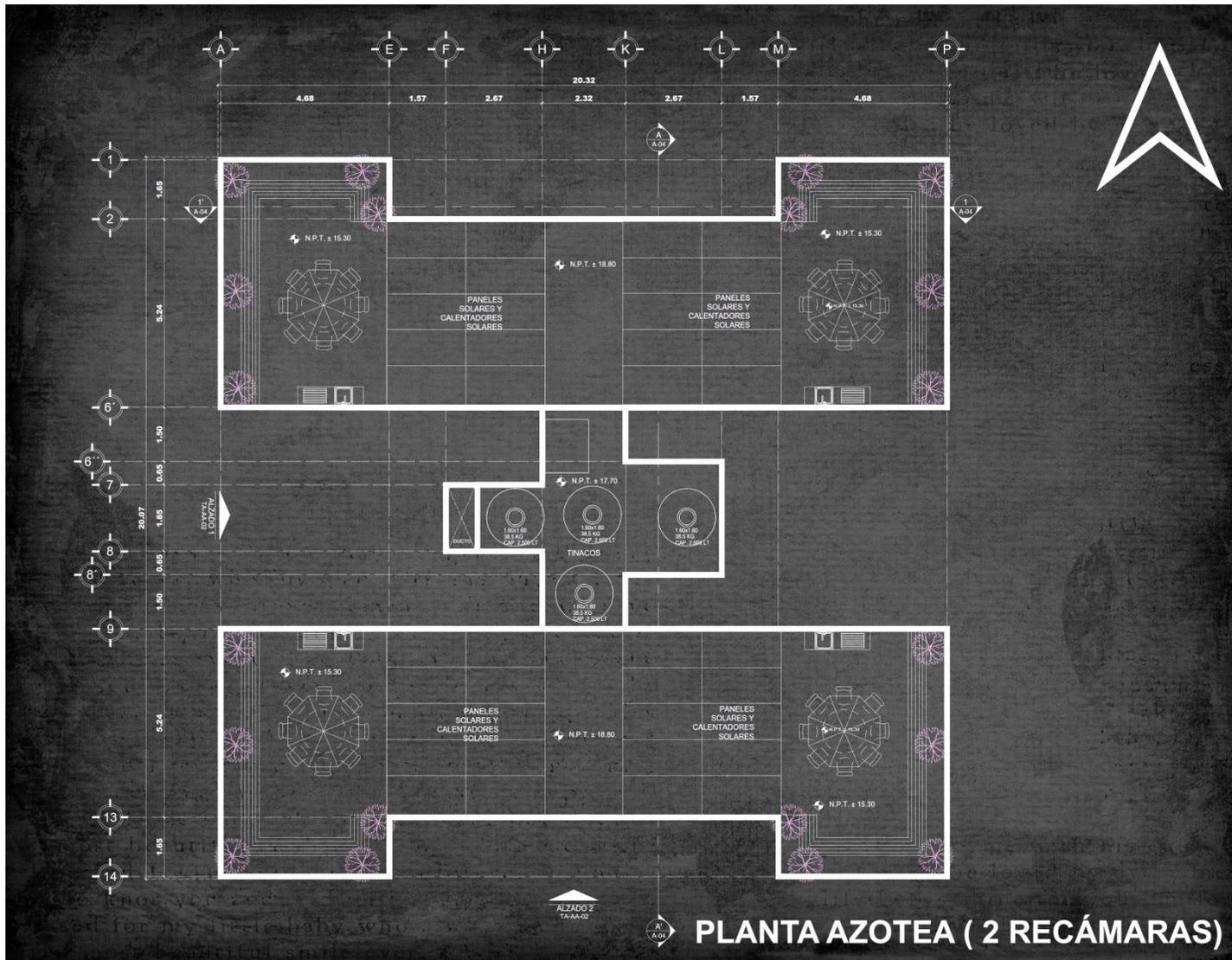
PLANO 41 PLANTA NIVEL 1 AL 5 (2 RECÁMARAS)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra las dos plantas arquitectónicas de los departamentos del nivel 1 al 5 los cuales cuentan con un balcón; el diseño en la distribución en todos los niveles es exactamente igual conteniendo una estancia con buenas dimensiones, comedor, sala, cocina con patio de servicio, 2 recámaras, una con baño integrado y otro baño adicional; en total cuenta con 65 m² diseñado para una familia pequeña pretendiendo ayudar a mejorar su calidad de vida y también del medio ambiente.

PLANO 42 PLANTA AZOTEA (2 RECÁMARAS)

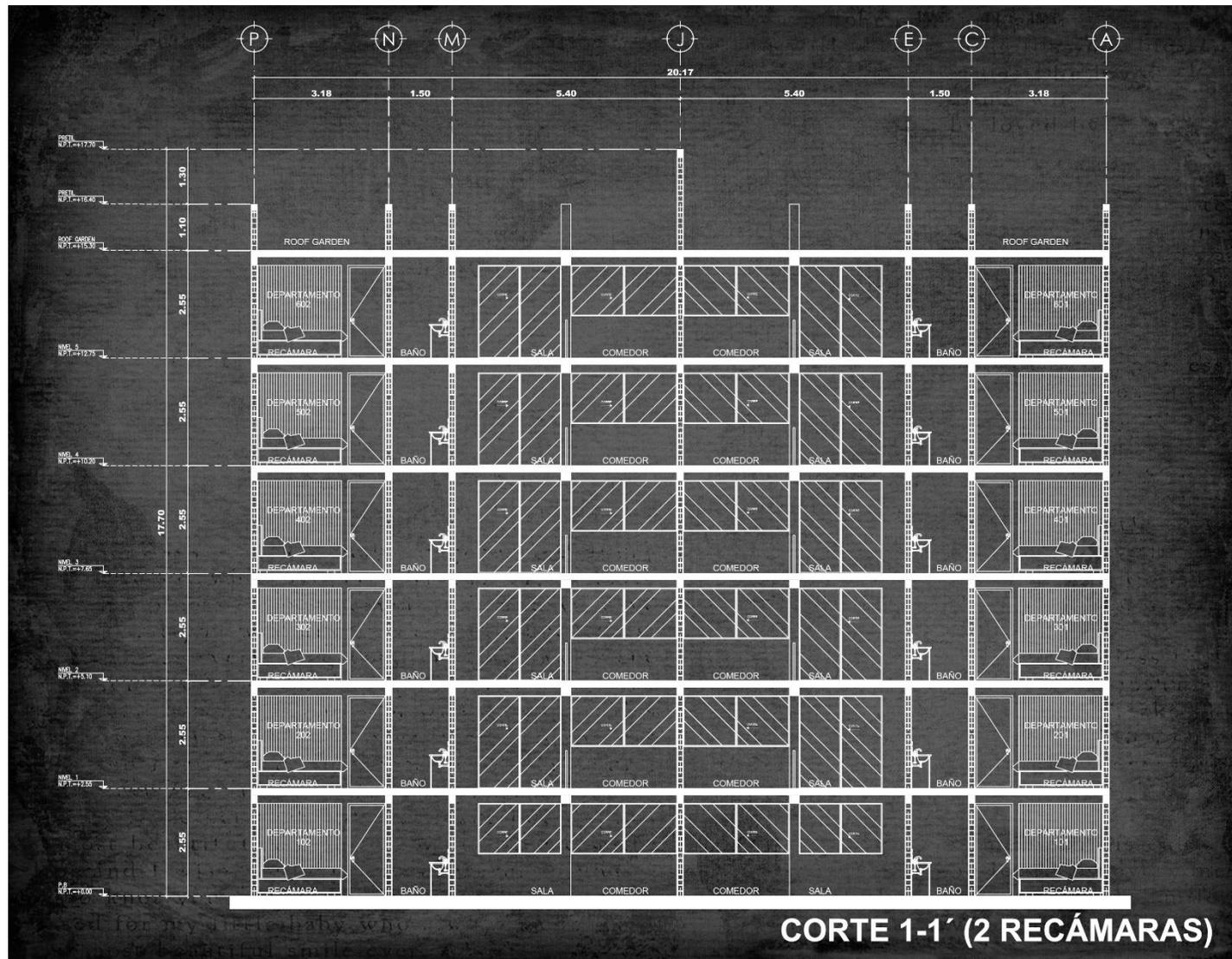


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra las 2 plantas arquitectónicas con roof garden y la azotea, que van a ayudar a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el medio ambiente. Las terrazas van a tener pérgolas, asador, bancas, jardineras en cuyas instalaciones se promoverá la sana convivencia ya que podrán realizar eventos o reuniones en ellas.

Esta planta de azotea también servirá para la colocación de paneles y calentadores solares, así como tuberías para la recolección de aguas pluviales para la utilización de la eco-tecnología y que cumpla con la finalidad de un proyecto sustentable como ha sido la intención la propuesta.

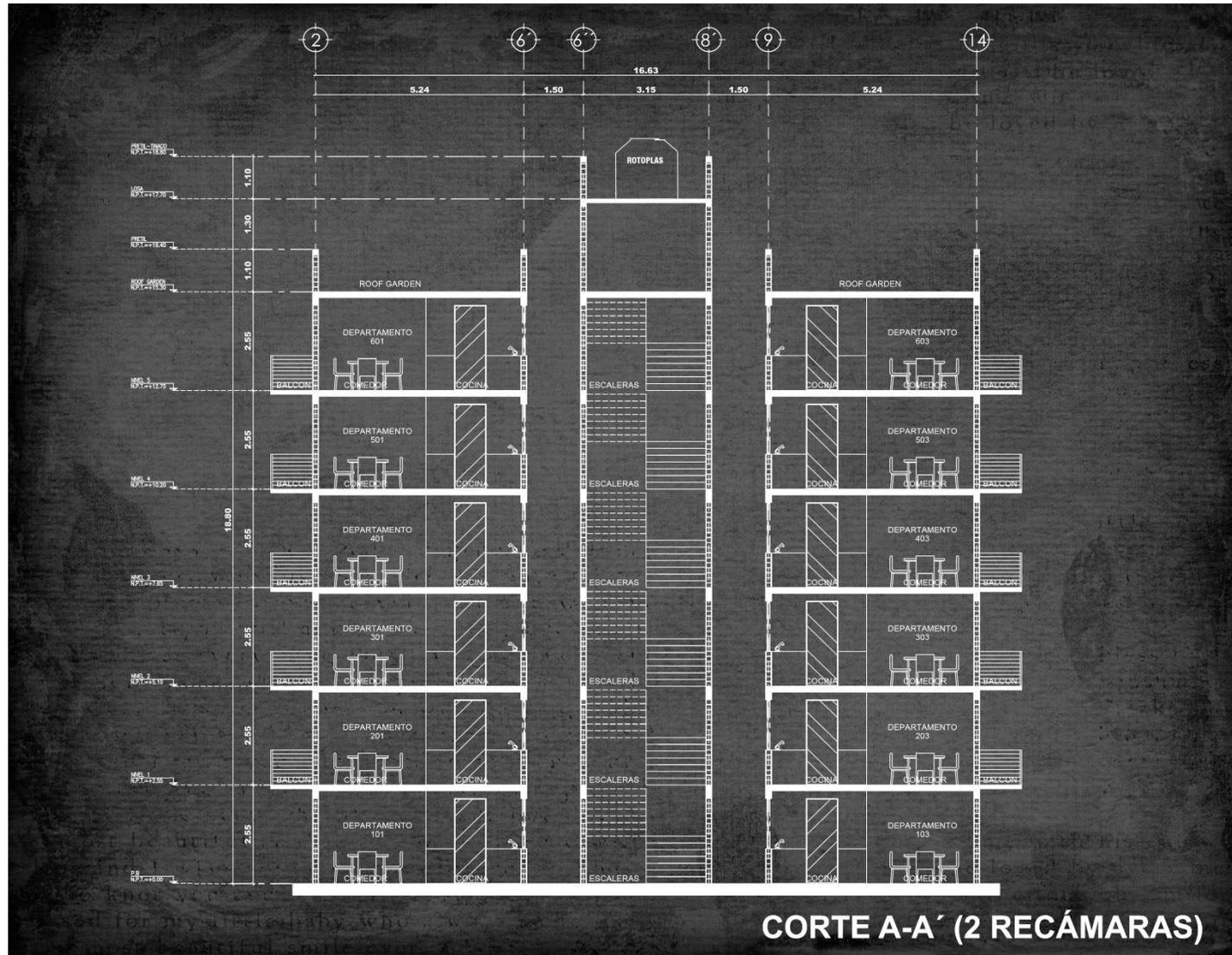
PLANO 43 PLANTA CORTE 1-1' (2 RECÁMARAS)



El plano muestra el corte longitudinal de los departamentos de 2 recámaras, para observar los niveles de los departamentos y Roof Garden, cuarto de máquinas; cada nivel tiene 2.55 m. de altura, las puertas son de 2.20 m. de altura, las ventanas son de 0.90 m. de altura con antepecho, de altura, el espesor de la losa se propone de 15 centímetros y las trabes de 35 centímetros de altura.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

PLANO 44 PLANTA CORTE A-A' (2 RECÁMARAS)



El plano muestra el corte transversal de los departamentos de 2 recámaras, para observar los niveles de los departamentos y roof garden, cuarto de máquinas, cada nivel tiene 2.55 m. de altura, las puertas son de 2.20 m. de altura, las ventanas son de 0.90 m. de altura, el espesor de la losa es de 15 centímetros y las travesaños son de 35 centímetros de altura.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

PLANO 45 FACHADA PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra la fachada principal de los departamentos de 2 recámaras utilizando materiales económicos que brindarán la imagen del diseño proyectado. Tendrán acabados en toda la fachada de concreto esmerilado natural el cual no requiere de un mantenimiento constante. Tendrá mamparas de imitación madera y con ello, la propuesta del proyecto sustentable cumple su propósito. Como se puede observar en el diseño se tomó en cuenta la orientación adecuada para que los departamentos tengan iluminación, clima, ventilación y diseño adecuado para brindar confort y salud a las personas que los habiten.

PLANO 46 FACHADA LATERAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El plano muestra la fachada lateral de los departamentos de 2 recámaras utilizando materiales que no requieran de un mantenimiento constante y con ello la propuesta del proyecto sustentable cumpla su propósito. Como se puede observar en el diseño se tomó en cuenta la orientación adecuada para que los departamentos tengan iluminación, clima, ventilación y diseño adecuado para brindar confort y salud a las personas que los habiten y requieran el uso mínimo de energía en su funcionamiento ya que el propio diseño e instalaciones se los proporcionará.

PLANO 47 DEPARTAMENTO DE 2 RECÁMARAS



El plano muestra la planta arquitectónica del departamento de 2 recámaras, donde se puede observar cómo van a ser los tipos de acabados económicos para cada área de los departamentos, en el piso se colocará material cerámico al igual que en las bases de la cocina y baños; la pared y el techo de las otras áreas será con pintura blanca vinílica.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

PLANO 48 TRANSPORTÉ PÚBLICO



SIMBOLOGÍA

 TRANSPORTÉ PÚBLICO
DISTANCIA: 11.74 KM



El plano muestra la trayectoria del transporte público como una propuesta donde los habitantes que requieran hacer uso de él deberán tomar como punto de partida la estación del metro Deportivo Oceanía de la línea B del sistema de transporte colectivo “Metro”; de ahí inicia la ruta sugerida.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

TABLA 6 RESUMEN DE TOTAL VIVIENDAS SUSTENTABLES

| DEPARTAMENTOS DE 1 RECAMARA | | | | | DEPARTAMENTOS DE 2 RECAMARAS | | | | |
|-----------------------------|---------------|---------|----------|-------|------------------------------|---------------|---------|----------|-------|
| VIVIENDAS | | | | | VIVIENDAS | | | | |
| EDIFICIOS | DEPARTAMENTOS | NIVELES | TOTAL | | EDIFICIOS | DEPARTAMENTOS | NIVELES | TOTAL | |
| 12 | 4 | 6 | 288 | | 55 | 4 | 6 | 1320 | |
| HABITANTES | | | | | HABITANTES | | | | |
| EDIFICIOS | DEPARTAMENTOS | NIVELES | FAMILIAS | TOTAL | EDIFICIOS | DEPARTAMENTOS | NIVELES | FAMILIAS | TOTAL |
| 12 | 4 | 6 | 2 | 576 | 55 | 4 | 6 | 4 | 5280 |
| METROS CUADRADOS | | | | | METROS CUADRADOS | | | | |
| EDIFICIOS | DEPARTAMENTOS | NIVELES | M2 | TOTAL | EDIFICIOS | DEPARTAMENTOS | NIVELES | M2 | TOTAL |
| 12 | 4 | 6 | 40 | 11520 | 55 | 4 | 6 | 60 | 79200 |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

TABLA 7 RESUMEN

| RESUMEN TOTAL | | |
|-------------------------------|-------|-------|
| VIVIENDAS | TOTAL | 1608 |
| HABITANTES | TOTAL | 5856 |
| METROS CUADRADOS | TOTAL | 90720 |
| RESUMEN REUBICACIÓN-VIVIENDAS | | |
| VIVIENDAS | TOTAL | 120 |
| HABITANTES | TOTAL | 480 |
| METROS CUADRADOS | TOTAL | 7200 |
| RESUMEN VIVIENDAS FUTURAS | | |
| VIVIENDAS | TOTAL | 1488 |
| HABITANTES | TOTAL | 5376 |
| METROS CUADRADOS ⁴ | TOTAL | 83520 |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

3.3 MATERIALES DE LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE

La Secretaría Ejecutiva de Administración Dirección General de Inmuebles y Mantenimiento hicieron el catálogo de conceptos de la DGIM, en materia de sustentabilidad, accesibilidad y edificios inteligentes en el cual están indicados los materiales de la arquitectura sustentable que se utilizarán en las propuestas del proyecto, como;

- Azoteas verdes,
- Ecocreto para los pavimentos y las banquetas.
- Aparcaderos para las bicicletas.
- Señalamientos y topes.
- Paneles solares.
- Paneles solares estacionamiento.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Sistema de captación de aguas pluviales.
- Contenedores compactadores de la basura solares.
- Tapetes y señalamiento de las rutas de accesibilidad en áreas exteriores e interiores.

“La presente Norma Mexicana es producto del esfuerzo conjunto de los sectores interesados en inducir la transición hacia prácticas de edificación sustentables que contribuyan a la protección del ambiente, la salud y el confort de los ocupantes y la productividad de las personas.” (Marina, 2013, pág. 7).

“Para dar continuidad y profundizar los avances logrados, es que se diseñó este Plan rector en materia de accesibilidad para personas con discapacidad, el cual constituirá el instrumento mediante el cual se impulsen diversas medidas que permitan generar las condiciones idóneas de infraestructura física y tecnológica para que cualquier persona, sin distinción de condición física o económica, tenga acceso fácil y seguro a las instalaciones de todos sus inmuebles y con ello contribuir a inhibir las barreras físicas que impiden el debido acceso a la Justicia Federal.” (Federación, 2015, pág. 4).

ILUSTRACIÓN 1 CATALOGO DE CONCEPTOS EN MATERIA DE EDIFICIO INTELIGENTE



PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN
CONSEJO DE LA ASECURÍA FEDERAL

CATÁLOGO DE CONCEPTOS EN MATERIA DE EDIFICIO INTELIGENTE

Con la asistencia tecnológica y asesoría del
Instituto Mexicano del Edificio Inteligente (IMEI)

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Control de Energía Capacidad de hasta 40% de ahorro y respuesta de acuerdo a la demandada. | | | | Emergencia Automatización de sistemas para la reacción oportuna. |
| Seguridad y Control video vigilancia, control de personal y vehicular 24/7. | | | | Gestión del Agua Medidores inteligentes para la detección de uso y flujo. |
| Ventilación Calidad de aire, volumen variable, control automático. | | | | Iluminación Detección de ocupación y respuesta a la demanda, reducción en costos. |
| Impacto Ambiental Cumplimiento estricto de normatividad y disminución del impacto ambiental. | | | | Acceso y Recorridos Restricciones espacios y áreas, controlde puertas y ascensores. |

FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 124)

ILUSTRACIÓN 2 TAPETES Y SEÑALAMIENTO DE LAS RUTAS DE ACCESIBILIDAD EN ÁREAS EXTERIORES E INTERIORES



Tapetes y señalamiento de las rutas de accesibilidad en áreas exteriores e interiores



Con las medidas de la gráfica anterior se deben trazar las rutas de accesibilidad en el inmueble

ILUSTRACIÓN 3 AZOTEAS VERDES



Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (**Suelo**) **Calidad Ambiental y Responsabilidad Social.**

Azoteas verdes

Paisaje Verdes:

Un techo verde, azotea verde o cubierta ajardinada es el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado, con una membrana impermeable. Puede incluir otras capas que sirven para drenaje e irrigación y como barrera para las raíces.

Ventajas

Los techos verdes se pueden usar para:

- Cultivar frutas, verduras y flores
- Mejorar la climatización del edificio
- Prolongar la vida del techo
- Reducir el riesgo de inundaciones
- Filtrar contaminantes y CO2 del aire; véase también Paredes de cultivo
- Actuar como barrera acústica; el suelo bloquea los sonidos de baja frecuencia y las plantas los de alta frecuencia.
- Filtrar contaminantes y metales pesados del agua de lluvia
- Proteger la biodiversidad de zonas urbanas

Un techo verde es un componente clave de un edificio autónomo.



FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 35)

ILUSTRACIÓN 4 ECOCRETO



PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN
CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL

Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (Suelo)

ECOCRETO.

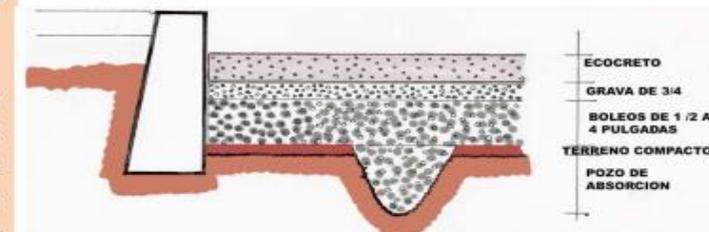
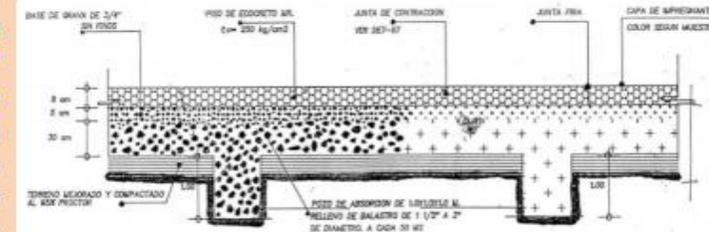
ECOCRETO:

El concreto permeable ECOCRETO, es el primer pavimento 100% permeable y ecológico en el mundo. El material es un producto 100% mexicano descubierto y desarrollado por científicos y técnicos mexicanos.

Sistema Constructivo:

Pavimento ecológico de concreto permeable ECOCRETO® es el resultado de la mezcla de **agregados pétreos de granulometrías controladas (que van desde los 3/8" hasta los 3/4")**, **cemento**, **agua** y el **aditivo ECOCRETO®**. La mezcla de estos productos forma una pasta similar al concreto hidráulico, tan maleable como este, pero que **al secar dejará una superficie muy porosa que permite el libre paso del agua y que tiene una gran resistencia a la compresión y a la flexión.**

El sistema constructivo es a base de materiales granulares controlados que deberán estar confinados, limpios y libres de finos. Este tipo de bases 100% permeables, substituye con muchas ventajas de resistencia y durabilidad a las bases de los otros pavimentos existentes. En muchos casos se usan pequeños pozos de absorción cuyas características y número dependerán de la capacidad de absorción de agua del subsuelo y de los índices de precipitación pluvial.



SISTEMA CONSTRUCTIVO BASICO

FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 47)

ILUSTRACIÓN 5 APARCADEROS PARA BICICLETAS



Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (Suelo)

Aparcaderos para bicicletas y electro-bicis



FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 49)

ILUSTRACIÓN 6 SEÑALAMIENTOS Y TOPES


PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN
CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL

Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (Suelo)

Señalamientos y topes

ORGANIZAN ESTRUCTURAS
Las secretarías de Obras y de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal también trabajan en la estructuración del nuevo modelo técnico

Tope de mezcla asfáltica o concreto hidráulico
Pintado con rayas diagonales de 45 grados
Tiene una pendiente de 35 grados
40 cm
10 cm
1.50 metros
40 cm

Tope reductor con paso peatonal elevado
Tiene una pendiente de 45 grados
Hasta dos metros de largo
1.20 metros

Pintura blanca y amarilla, termoplástica, adicionada con microesfera de vidrio, con el objeto de que sea visible de noche

Fuente: Norma Técnica del Edornex



FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 50)

ILUSTRACIÓN 7 PANELES SOLARES EN ESTACIONAMIENTOS



Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (**Energía**)

Generación de energía con Paneles Solares

Luminarias con Paneles solares en estacionamientos



FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 57)

ILUSTRACIÓN 8 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN
CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL

Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (Agua) Plantas de Tratamiento de aguas residuales (negras) PTAR

Características Técnicas:

Las PTAR son ideales para tratar aguas negras residuales con contaminación orgánica (DBO >700) en inmuebles de gobierno, comercio, industria, etc.

Ventaja y Ahorro:

- **Su proceso de tratamiento aerobio y anaerobio** permite que el costo del m³ de agua tratada sea muy bajo gracias a que **la producción de lodos es mínima.**
- Son ideales para tratar aguas negras con alta carga de contaminación orgánica.
- Pueden adaptarse a **crecimiento modular por etapas.**
- Son muy convenientes gracias a su rápida ejecución y puesta en marcha.
- **Tienen un bajo costo de operación por m³ de agua tratada, bajo consumo eléctrico y mínima producción de lodos.**

Costo promedio: \$81,225,45 DLLS. INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

Beneficio para el CJF:

Ahorros de gran importancia para hacer de este recurso un agua sin riesgos a la salud y/o medio ambiente al disponerla en un cuerpo receptor natural (mar, ríos o lagos) o por su reusó en otras actividades de nuestra vida cotidiana con excepción del consumo humano (no para ingerir o aseo personal).

En materia de agua, la Norma Mexicana **NMX-AA-164-SCFI-2013** indica en su punto 5.2.3.7 "**Hasta un 30% de las aguas residuales se pueden enviar al alcantarillado público y deben cumplir con los límites permisible de contaminantes que establece la normatividad vigente**"



FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 88)

ILUSTRACIÓN 9 SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (Agua)

Sistema de captación de aguas pluviales

Características Técnicas:

- Almacenamiento de agua de lluvia, y cuya viabilidad técnica y económica depende de la pluviosidad de la zona de captación y del uso que se le dé al agua recogida.
- Estructura de captación
- Sistema de conducción
- Dispositivo de retiro de contaminantes y filtración
- Tanques de almacenamiento
- Tanques tormenta
- Vertedor

Ventaja y Ahorro:

- Si se captara toda la lluvia en los techos y en algunos suelos, **se podría ahorrar de 10% a 15% del agua que se consume.**
- El agua de lluvia es un recurso gratuito y fácil de mantener.
- Reducción en las tarifas de agua potable entubada por la **disminución en su uso, ya sea en sanitarios, riego de jardines entre otras posibilidades**

Costo promedio: En función de los metros cuadrados a cubrir

Beneficio para el CJF:

Disminuir el volumen de agua lluvia que entra al sistema de drenaje combinado (sanitario y pluvial), evitando que se sature y reduciendo las inundaciones y el volumen de descargas de aguas negras. Aumentando su disponibilidad para otros usos.



FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 96)

ILUSTRACIÓN 10 CONTENEDORES COMPACTADORES DE BASURA SOLARES



PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN
CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL

Catálogo de conceptos en materia de Sustentabilidad (Materiales y residuos)

Contenedores compactadores de basura solares



Los **contenedores de basura alimentados con energía solar, mediante placas solares en la parte superior**, permiten toda la funcionalidad desde las alertas, compactado de residuos, conexión Wi-Fi y mostrar anuncios publicitarios o de servicio público.

Es posible la **compactación de residuos de plástico, vidrio y papel, la detección de averías, del nivel de llenado para lograr una mayor eficiencia en los desplazamientos de los servicios de recogida** (se redujo la necesidad de vaciarlos en un 75 por ciento), y a su vez, esta equipado con un chip que también detecta los malos olores.

La recogida de basura se producirá cuando los contenedores informen de que necesitan «descargar». La notificación se producirá a través de un sensor que cambiará de color verde a amarillo y a rojo por un dispositivo que alertará a la central vía WiFi.

Para su mantenimiento se requiere que las **baterías reciclables** con las que funcionan **se reemplacen entre tres y cinco años**. Para su funcionamiento, no es obligado el recibir rayos del sol directamente, sólo basta con que sus paneles solares puedan «ver» el cielo para poder operar.

FUENTE: CON INFORMACIÓN DE (Administración, 2017, pág. 107)

3.4 PROPUESTA REUBICACIÓN

En este proyecto que se propone sobre viviendas sustentables, se pretende aplicar la novedosa tecnología y los actuales requerimientos para la construcción, tomando en cuenta todas las necesidades que se tienen actualmente sobre inclusión de personas discapacidades y adultos mayores que para el año 2030 serán el grueso de la población. Su realización brinda una gran oportunidad de dar un reordenamiento a esta zona de la ciudad, por ello se incluye una propuesta de reubicación de las colonias aledañas que resultaron idóneas después de un profundo estudio del polígono de actuación donde el Gobierno de la Ciudad de México puede proponer estrategias viables tanto para la reubicación de los habitantes de la zona No.1 que contempla varias colonias, así como también se hace una propuesta del uso que podría darse a esas colonias desocupadas siendo solo una opción que debería estudiar el Gobierno de la Ciudad de México ya que ésta propuesta no es tema del presente proyecto aunque si le daría una mejor imagen urbana pero los expertos en cada área (Urbanistas, Sociólogos, Ecologistas, etc.) serán los que determinarán la viabilidad de dicha propuesta o determinarán otra opción.

FOTOGRAFÍA 1 GOOGLE EARTH



La fotografía muestra la zona 1 en la colonia Cuchilla del Tesoro, en su entorno tiene muchos problemas porque no tienen señalización de accesibilidad, ni rampas para los discapacitados, hay basura en la calle, carece de banquetas, no se están aprovechando los espacios, por eso en la tabla de las aplicaciones de los indicadores de la construcción se mostraron los resultados sobre las viviendas de esa colonia las cuales tienen muy baja calidad.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH (Google Maps, 2016)

FOTOGRAFÍA 2 GOOGLE EARTH



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH (Google Maps, 2016)

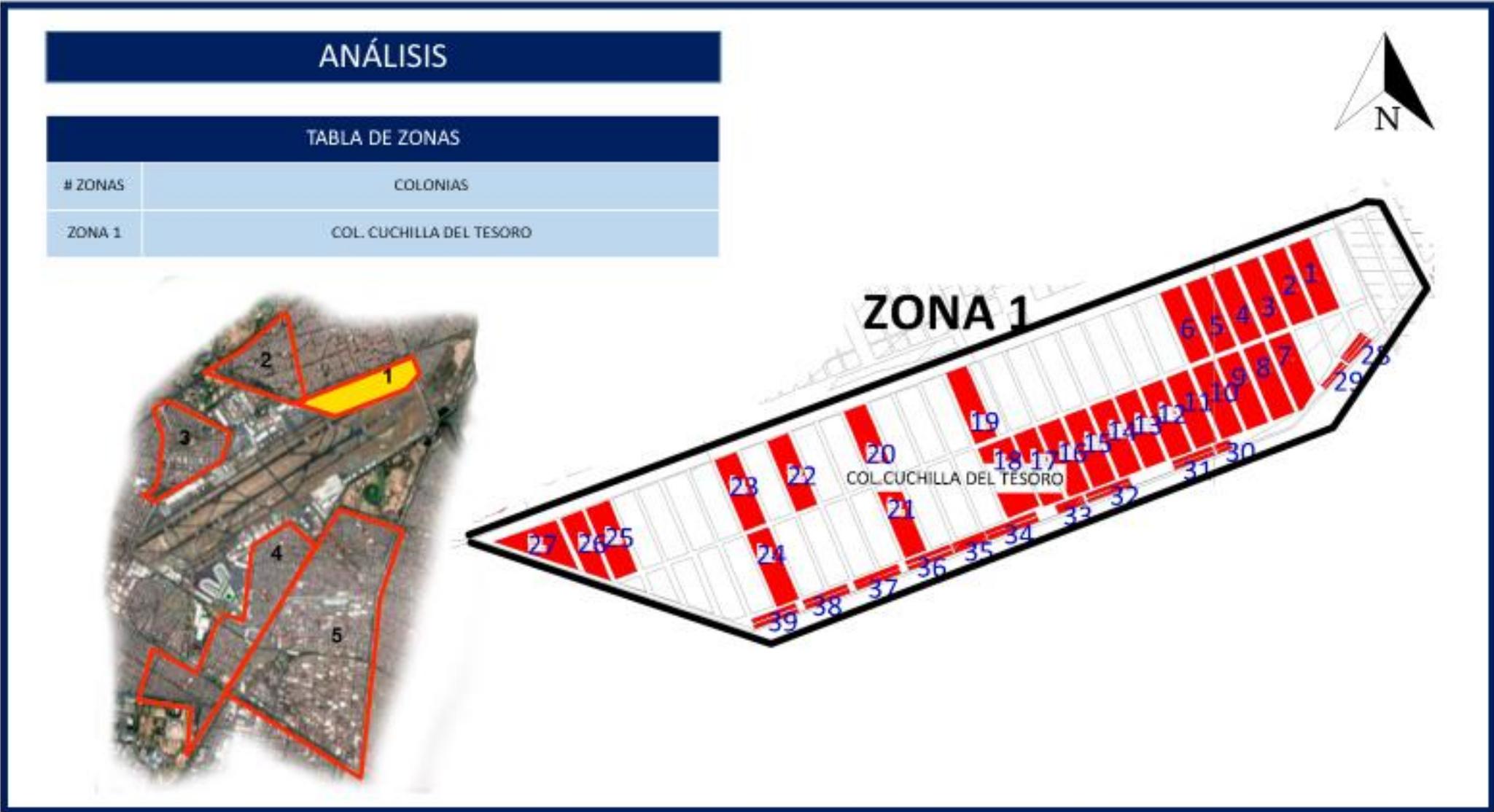
La fotografía muestra la colonia Cuchilla del Tesoro en su entorno, el cual presenta muchos problemas debido a la falta de señalización de accesibilidad, rampas para los discapacitados y adicionalmente, la calle con doble sentido de circulación dificulta el tránsito a los automovilistas, no se están aprovechando los espacios adecuadamente y por ello en la tabla de las aplicaciones de los indicadores de la construcción nos dio resultados que las viviendas de esa colonia tienen muy baja calidad.

El radio de polígono de actuación ayudó mucho al trabajar en cada colonia, cada manzana y así poder analizarlas; estos datos se encuentran en el plano de índice de Desarrollo Social donde quedó establecido que las colonias que están alrededor del AICM tienen baja calidad de vivienda y de calidad de vida en cuanto se refiere a su población.

En los planos se analizaron cada una de las zonas para saber de la situación de calidad de viviendas y calidad de vida, es decir su nivel de desarrollo social, detectando problemas y buscando soluciones a mediano y largo plazo apoyando a la población con los programas del desarrollo social y los programas de los servicios públicos que ofrece la propuesta de reubicación.

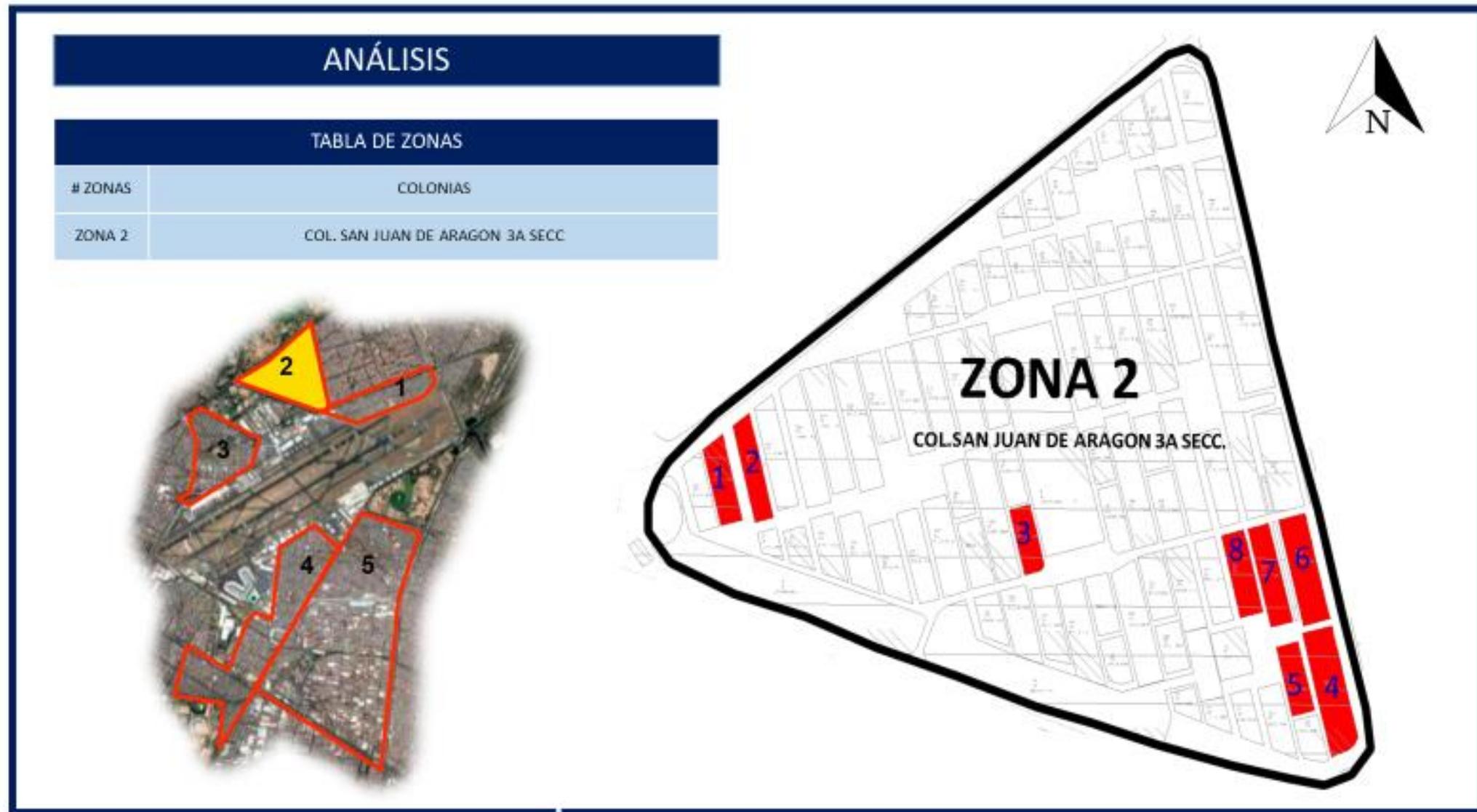
Los planos del No. 51 al 57 muestran el total de las colonias en cada zona. **Zona 1** Col. Cuchilla del Tesoro; **Zona 2** Col. San Juan de Aragón, 3ra Secc.; **Zona 3** Col. Peñón de los baños; **Zona 4** Col. Amp. Caracol, Col. Adolfo López Mateos, Col. Aviación Civil, Col. Amp, Aviación Civil y Col. Puebla; **Zona 5** Col. Arena 4ta Secc, Col. Arena 3ra Secc, Col. Arena 2da Secc, Col. Arena Puerto Aéreo, Col. Arena 1ra Secc, y Col. Agrícola Pantitlán las cuales están dentro del radio del polígono de actuación donde se estudiará cada manzana o zonas para obtener información de cuantos m² existen por manzana, cuántas viviendas hay y la población que las habita para obtener el resultado de la reubicación, así como para saber las necesidades de los habitantes (los servicios públicos, educación, nuevas vialidades, áreas verdes, etc.) para que mejoren su vida.

PLANO 49 ANÁLISIS DE LA ZONA 1



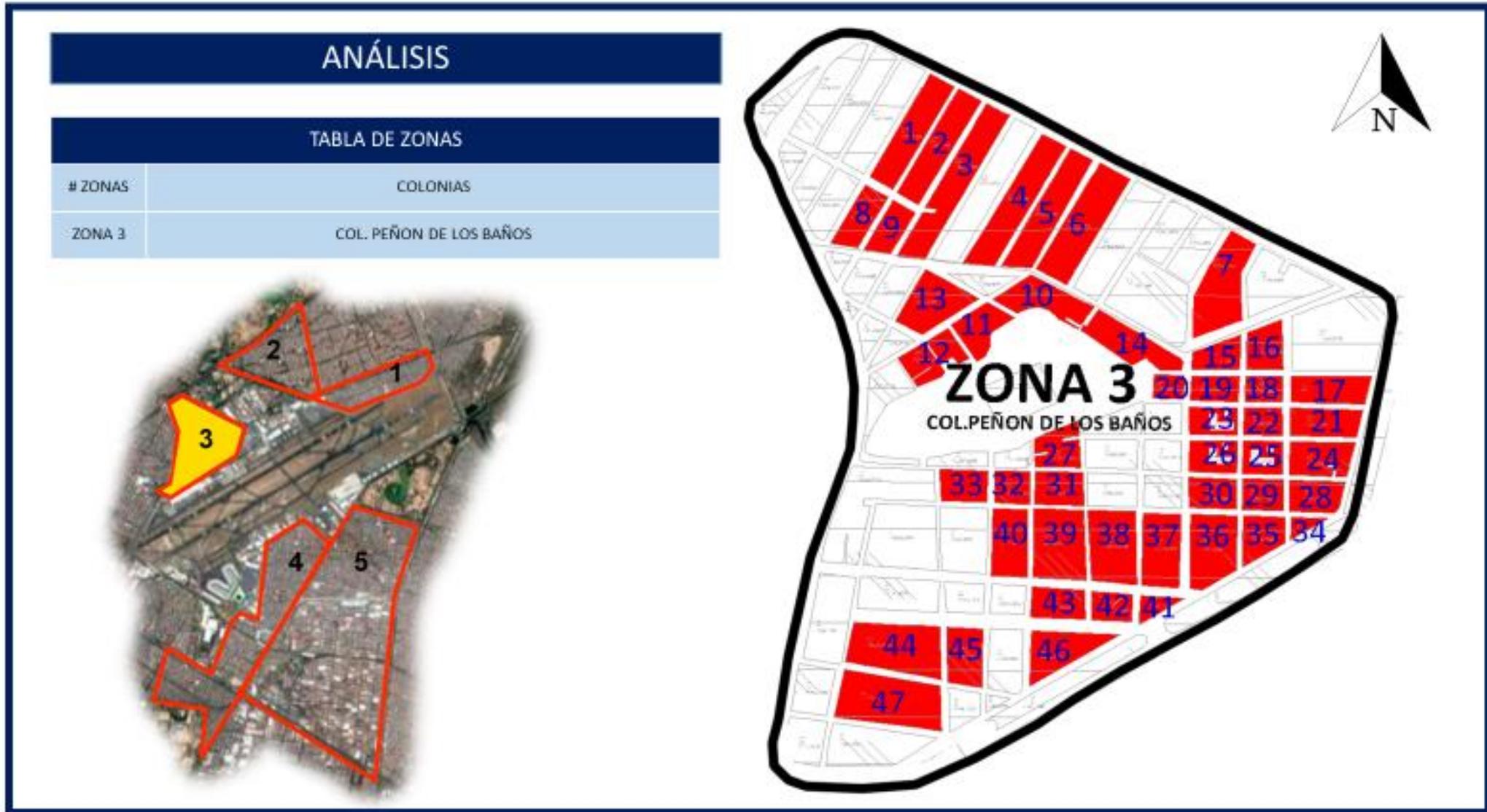
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 50 ANÁLISIS DE LA ZONA 2



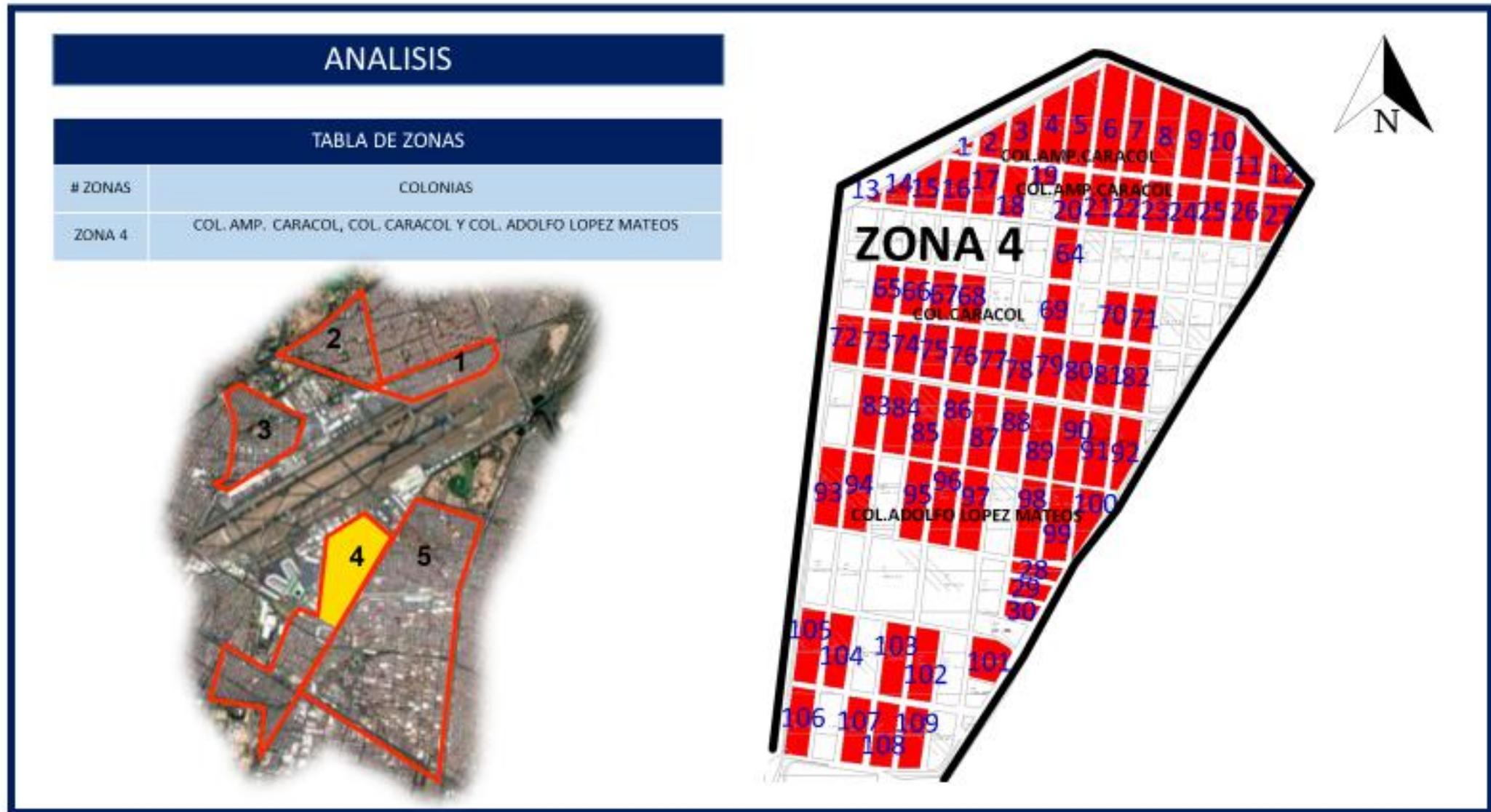
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 51 ANÁLISIS DE LA ZONA 3



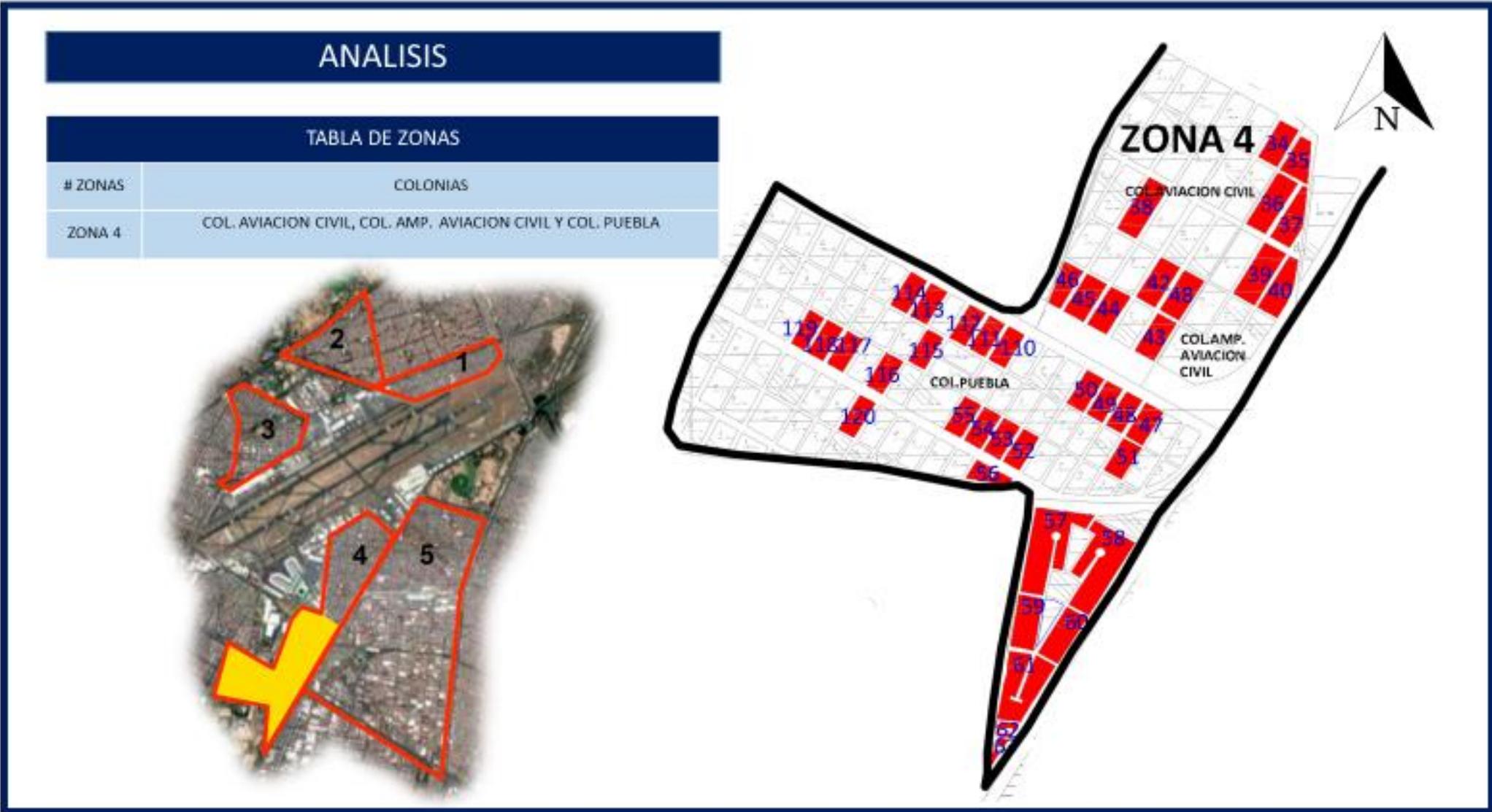
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 52 ANÁLISIS DE LA ZONA 4



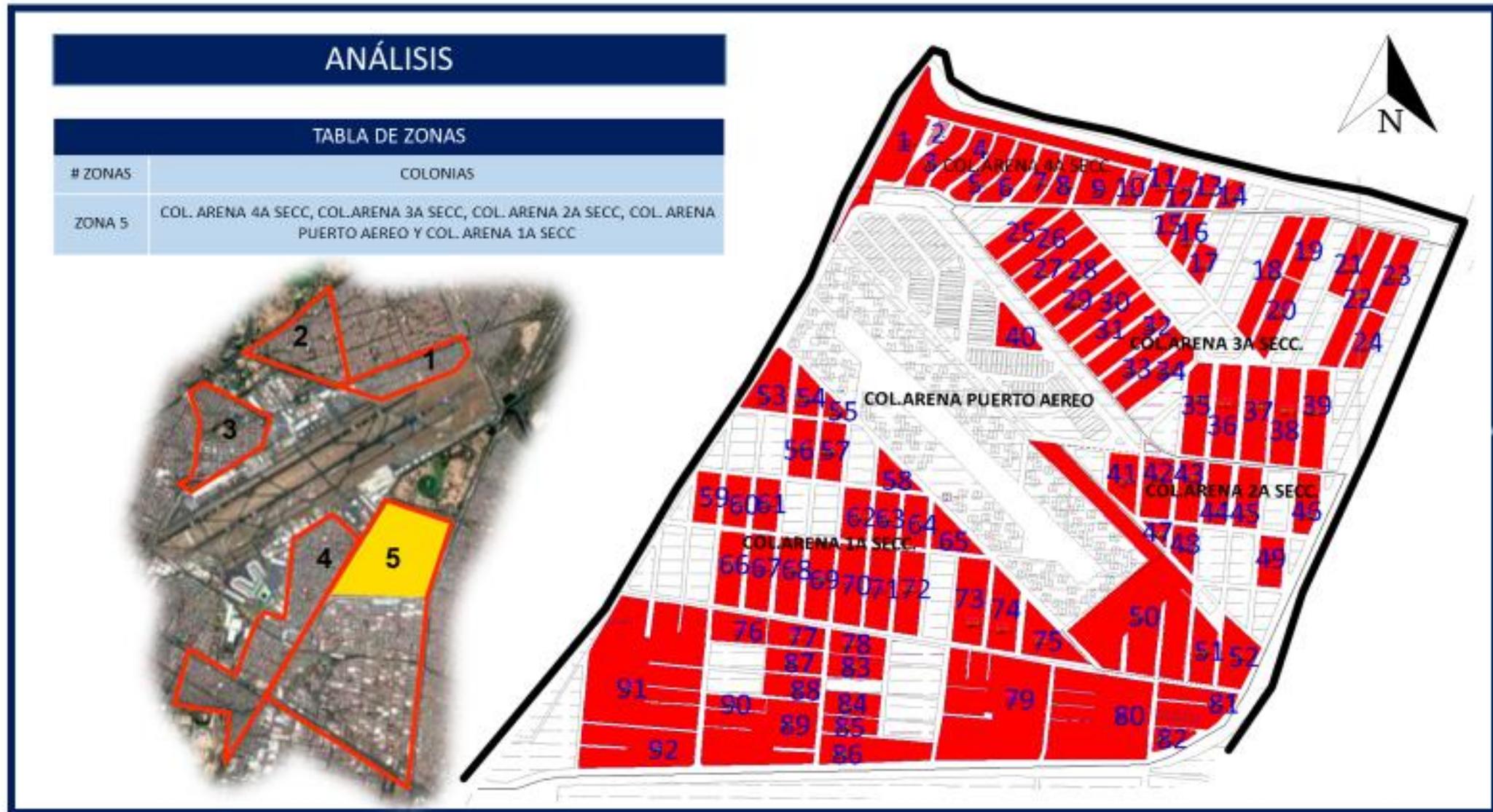
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 53 ANÁLISIS DE LA ZONA 4



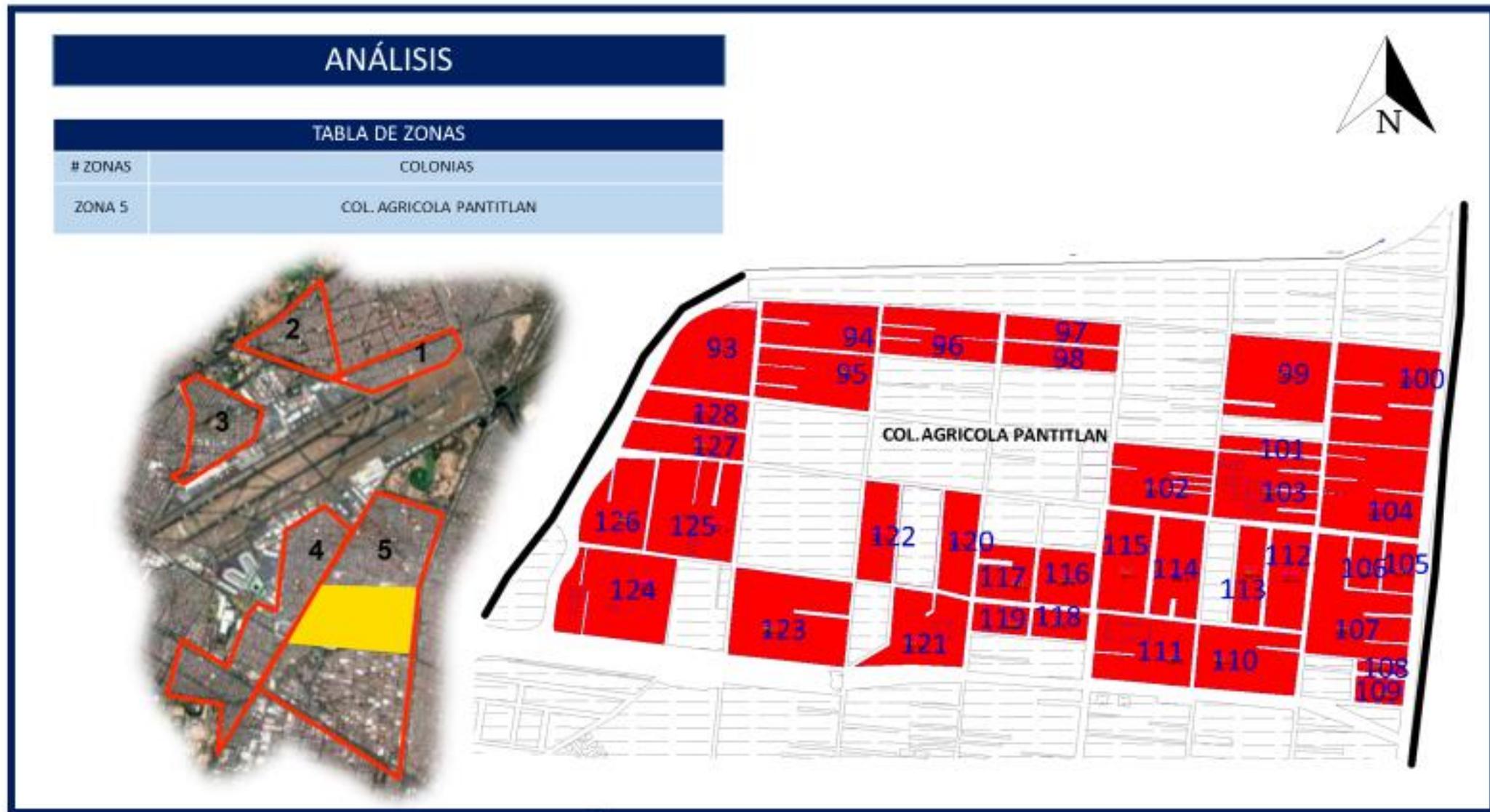
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 54 ANÁLISIS DE LA ZONA 5



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

PLANO 55 ANÁLISIS DE LA ZONA 5



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

En la tabla se muestra el resumen de los resultados de los análisis de las 5 zonas junto con los resultados del programa, índice de desarrollo social que se trazó en el radio del polígono de actuación en el terreno del AICM, para observar cómo es la calidad de las viviendas en las zonas y también el total de población, de viviendas y los metros cuadrados en las manzanas analizadas.

TABLA 8 ANÁLISIS DE LAS 5 ZONAS

| ANÁLISIS | | | | | |
|----------|----------------------|-----------------|----------------|----------|---------------------|
| ZONA | INDICADOR EN PROCESO | TOTAL POBLACIÓN | TOTAL VIVIENDA | TOTAL M2 | CALIDAD DE VIVIENDA |
| 1 | SE VA REUBICAR | 402 | 120 | 16357 | MUY BAJA |
| | NO SE VA REUBICAR | 60 | 18 | 13384 | BUENA |
| | ETAPA I | 5211 | 1487 | 111225 | MEDIA/BAJA |
| | ETAPA II | 544 | 151 | 15997 | MEDIA/BUENA |
| 2 | NO SE VA REUBICAR | 91 | 29 | 4772 | BUENA |
| | ETAPA II | 1122 | 304 | 40473 | MEDIA/BUENA |
| 3 | NO SE VA REUBICAR | 112 | 36 | 5901 | BUENA |
| | ETAPA I | 7620 | 2058 | 182662 | MEDIA/BAJA |
| | ETAPA II | 1971 | 545 | 62215 | MEDIA/BUENA |
| 4 | NO SE VA REUBICAR | 370 | 119 | 50513 | BUENA |
| | ETAPA I | 17760 | 5086 | 398529 | MEDIA/BAJA |
| | ETAPA II | 3404 | 996 | 117739 | MEDIA/BUENA |
| 5 | NO SE VA REUBICAR | 2729 | 1027 | 227130 | BUENA |
| | ETAPA I | 24220 | 8220 | 483830 | MEDIA/BAJA |
| | ETAPA II | 7650 | 2106 | 283983 | MEDIA/BUENA |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016)

REUBICACION

PROPUESTAS DE REUBICACION

SIMBOLOGÍA

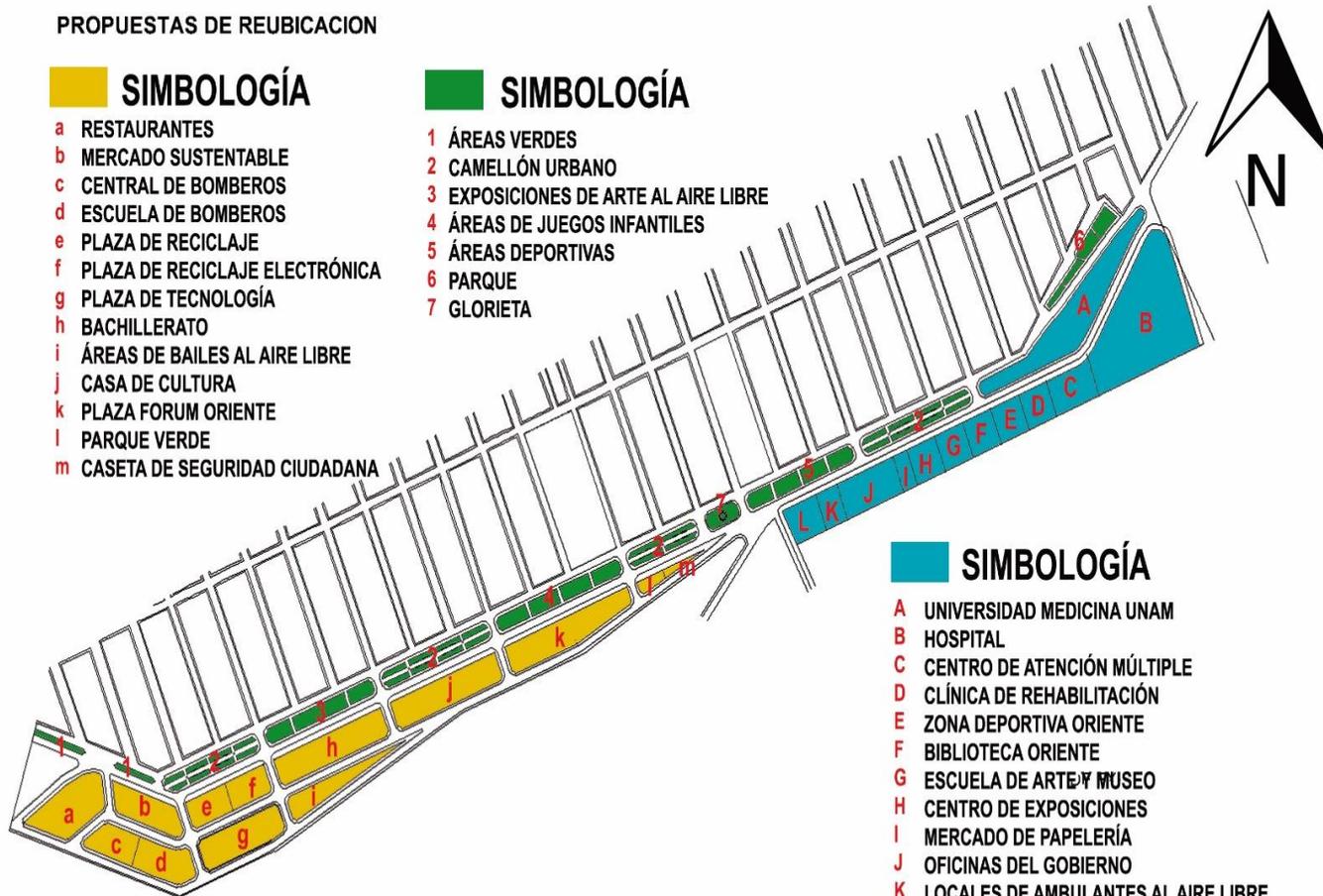
- a RESTAURANTES
- b MERCADO SUSTENTABLE
- c CENTRAL DE BOMBEROS
- d ESCUELA DE BOMBEROS
- e PLAZA DE RECICLAJE
- f PLAZA DE RECICLAJE ELECTRÓNICA
- g PLAZA DE TECNOLOGÍA
- h BACHILLERATO
- i ÁREAS DE BAILES AL AIRE LIBRE
- j CASA DE CULTURA
- k PLAZA FORUM ORIENTE
- l PARQUE VERDE
- m CASETA DE SEGURIDAD CIUDADANA

SIMBOLOGÍA

- 1 ÁREAS VERDES
- 2 CAMELLÓN URBANO
- 3 EXPOSICIONES DE ARTE AL AIRE LIBRE
- 4 ÁREAS DE JUEGOS INFANTILES
- 5 ÁREAS DEPORTIVAS
- 6 PARQUE
- 7 GLORIETA

SIMBOLOGÍA

- A UNIVERSIDAD MEDICINA UNAM
- B HOSPITAL
- C CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE
- D CLÍNICA DE REHABILITACIÓN
- E ZONA DEPORTIVA ORIENTE
- F BIBLIOTECA ORIENTE
- G ESCUELA DE ARTE Y MUSEO
- H CENTRO DE EXPOSICIONES
- I MERCADO DE PAPELERÍA
- J OFICINAS DEL GOBIERNO
- K LOCALES DE AMBULANTES AL AIRE LIBRE
- L HOSPITAL VETERINARIO

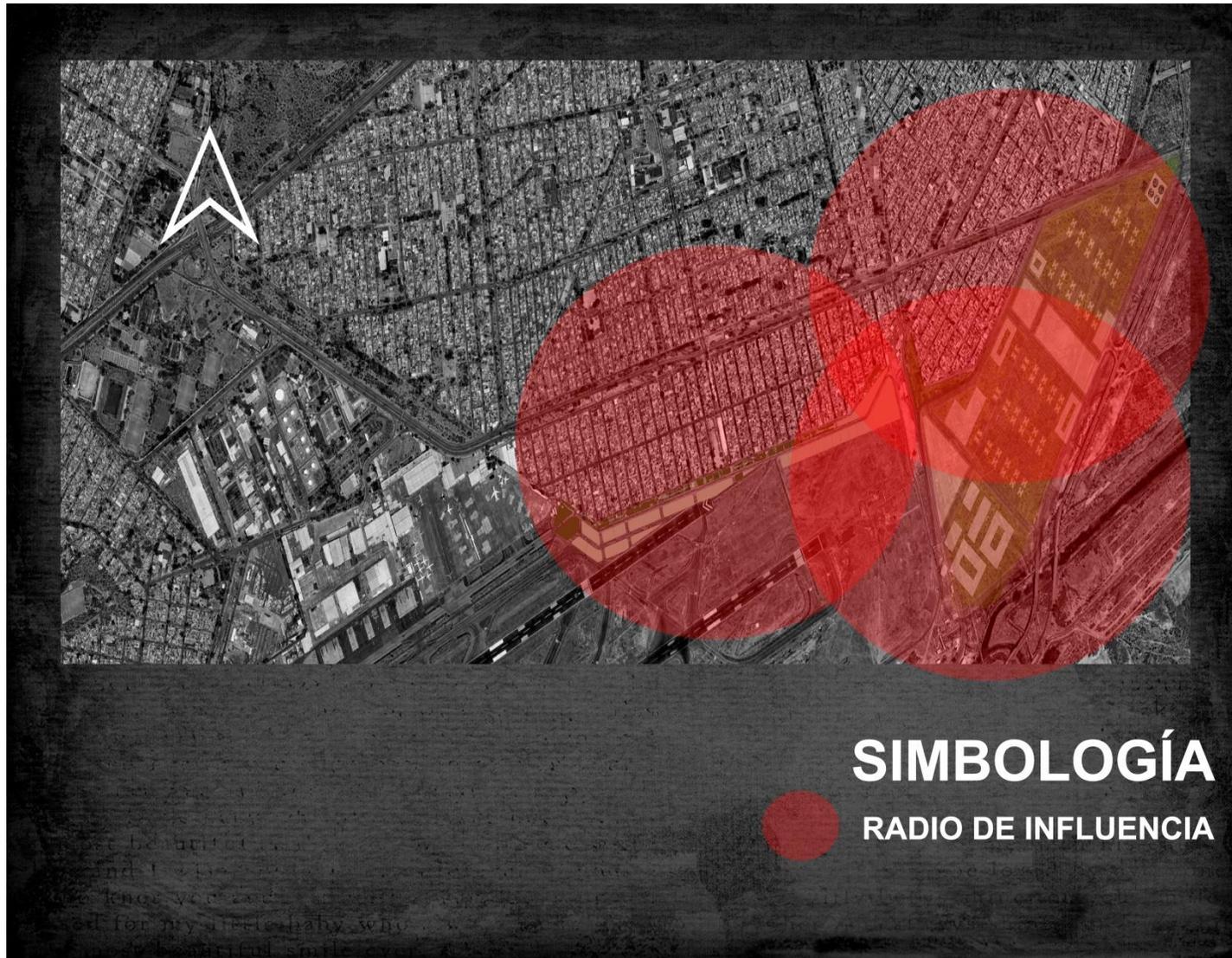


ANTIGUO AEROPUERTO

El plano muestra la zonificación de la propuesta 1 del proyecto sobre el terreno del AICM donde se diseñaron las propuestas de áreas verdes, camellón urbano, exposiciones de arte al aire libre, áreas deportivas, parque, glorieta, restaurantes, mercado sustentable, central de bomberos, escuela de bomberos, plaza de reciclaje, plaza de reciclaje electrónica, plaza de tecnología, bachillerato, áreas de bailes al aire libre, casa de cultura, plaza fórum oriente, parque verde, caseta de seguridad, universidad de medicina perteneciente a la UNAM, hospital, centro de atención múltiple, clínica de rehabilitación, zona deportiva oriente, biblioteca oriente, escuela de arte y museo, centro de exposiciones, mercado de papelería, oficinas del gobierno, locales de ambulantes al aire libre y hospital veterinario, con la intención de que podamos ver cómo va a funcionar el proyecto para que los habitantes vivan con comodidad y en forma amigable con el medio ambiente.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

PLANO 57 RADIO DE INFLUENCIA LIMITADO A NIVEL LOCAL

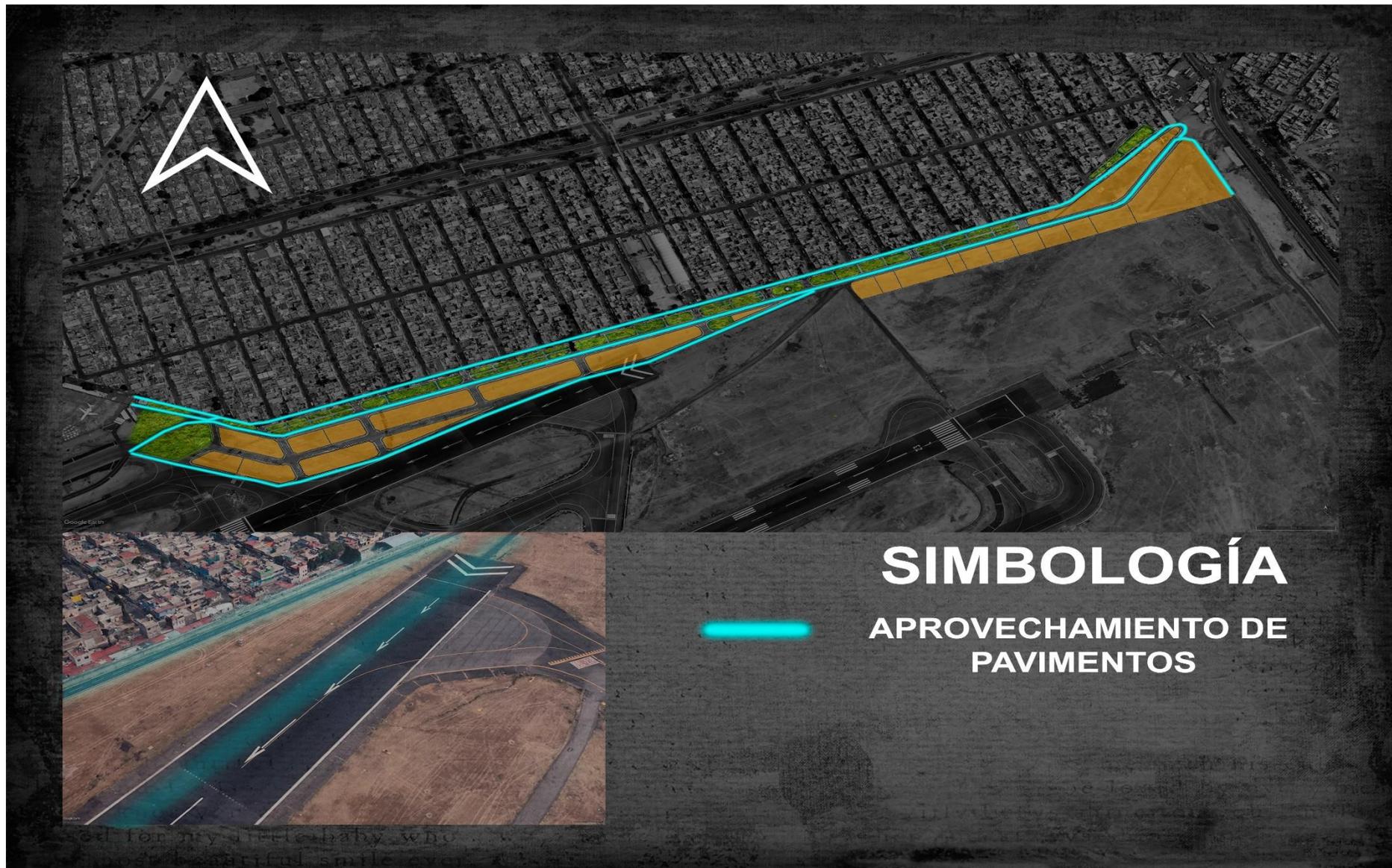


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

El plano muestra el radio de influencia limitado a nivel local el cual es de 700 metros aproximados de longitud.

Las propuestas del equipamiento urbano van a ser adecuadas para los habitantes que el proyecto contempla: los servicios de educación, salud, hospitales, casa de cultura, mercado, etc., ya que dicho equipamiento está contemplado para dar funcionalidad, comodidad y ahorro en relación de tiempo para el recorrido de los ocupantes.

PLANO 58 APROVECHAMIENTO DE PAVIMENTOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

PLANO 59 PASO DE PEATONES DE DISCAPACITADOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

PLANO 60 SEMÁFOROS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

3.5 PROPUESTA CONJUNTA PLANO 61 PROPUESTA CONJUNTA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN

El plano muestra la propuesta conjunta del proyecto de vivienda sustentable junto con los terrenos de reubicación donde se van a construir diferentes instalaciones y servicios que forman parte de la propuesta para mejorar la imagen de la Zona 1, su infraestructura y equipamiento urbano.

4) CONCLUSIÓN

La zona metropolitana del Valle de México al ser la zona más grande del sistema urbano nacional de la República Mexicana, actualmente posee y concentra un equipamiento urbano y una infraestructura enorme que abarca los 2 estados donde se encuentra. Desafortunadamente, ninguna de las dos entidades donde se ubica se ponen de acuerdo en planear conjuntamente en las políticas a implementarse por lo que muchos servicios públicos, entre ellos el transporte, el manejo de la basura, la falta de vivienda, etc., están operándose sin una coordinación, no están buscando una forma para dar soluciones prácticas, accesibles, económicas y mucho menos se está pensando en el desarrollo que nos puede dar la tecnología sustentable. Esto lamentablemente obedece en gran medida a la corrupción de las autoridades de ambos gobiernos.

La Megalópolis, el polígono de actuación y el proyecto de viviendas sustentables tendrán la posibilidad de encontrar las soluciones para corregir los problemas de la Ciudad de México, para que se conviertan en mejoras, haciendo una arquitectura más eficiente, pero sobre todo económica en el aspecto energético reduciendo el consumo de energía y emisión de contaminantes en el transporte, ahorro de energía de gas y electricidad y, en el aspecto ecológico ahorro por la mejor utilidad de los recursos naturales con que cuentan los estados involucrados.

Se necesita también hacer un mejor planteamiento y planeación de las vialidades primarias, secundarias e incluso las terciarias ya que éstas son insuficientes para la segunda ciudad más grande del mundo y la zona conurbana de la misma; en pocas palabras se necesita hacer una articulación de este proyecto inmerso en la Megalópolis haciendo estudios de investigación y planeación para no seguir generando más caos como los problemas ya existentes que como un ejemplo en el aspecto de movilidad generan cuellos de botella dificultando la llegada de las personas a sus diversos destinos.

El proyecto de viviendas sustentables tiene el potencial de poder resolver las necesidades de espacios adecuados para los habitantes pero sobre todo en encontrar las posibles soluciones en diferentes rubros; en materia de servicios para coadyuvar al medio ambiente, maximizando el consumo de energía sustentable y renovable, mediante la implementación de materiales ecológicos como paneles solares, celdas solares, ecocreto, plantas de tratamiento, sistemas de recolección de aguas pluviales, entre otros.

Además, con la propuesta de reubicación que se propone, se podrá conectar el proyecto de viviendas sustentables para beneficiar a la mayor parte de la población en la zona de estudio, así como tener mejores sistemas de transporte, vialidades eficientes, accesos a espacios públicos de calidad, áreas verdes, centro de atención de diferentes especialidades, instalaciones adecuadas para discapacitados y adultos mayores, servicios públicos,

etc., en corto, mediano y largo plazo. Otro punto a desarrollarse y que se pudo observar en el proyecto, es el hecho de que se necesita mucho tiempo para poder hacer una restructuración de cada ciudad, poblado o sistema de colonias que forma parte de la Megalópolis, para que se solucione el grave problema del tránsito de personas y vehículos en la zona metropolitana del Valle de México, así como la zona conurbada que conforman la Megalópolis.

5) BIBLIOGRAFÍA

Administración, S. E. (2017). *Catálogo de conceptos de la DGIM, en materia de Sustentabilidad, Accesibilidad y Edificios Inteligentes*. CDMX: Poder Judicial de la Federación.

Béker, C. C. (1989). *Lineamientos de diseño urbano*. Mexico, DF.: TRILLAS.

Brundtland, G. H. (20 de Mayo de 1987). *El informe Brundtland*. ONU.

Casaubon, M. L. (2015). *Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal*. Ciudad de Mexico.

CDMX. (2015). *Para la opinión de la Ciudad*. CDMX: CESCDMX, CAF Banco de Desarrollo de America Latina.

CDMX. (2016). *Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad*. CDMX.

CDMX. (2016). *Para la Opinión de la Ciudad de México documento para la discusión de los ciudadanos segunda entrega*.

Cisneros, I. A. (1977). *Enciclopedia Arquitectura Plazola*. Mexico: Plazola editores.

Cobos, E. P. (2001). *Los retos para el futuro de la Ciudad de Mexico*. Mexico, DF: Memoria.

Cobos, E. P. (2006). *La ciudad incluyente un proyecto democratico para el Distrito Federal*. Ciudad de Mexico: OCEANO.

Cobos, E. P. (2016). *Zona Metropolitana del Valle de Mexico cambios demograficos, economicos y territoriales*. Ciudad de Mexico: UAM.

Cobos, E. P. (2016). *Zona Metropolitana del Valle de Mexico: cambios socio-territoriales*. Ciudad de Mexico: UAM.

Cobos, E. P. (2016). *Zona Metropolitana del Valle de Mexico: Las politicas urbanas metropolitanas*. Ciudad de Mexico: UAM.

- Cobos, E. P. (2017). *Grandes metropoli de America Latina: Buenos Aires, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Valle de Mexico*. Ciudad de Mexico: UAM.
- Comisión Ambiental de la Megalópolis. (17 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://www.gob.mx/comisionambiental>
- Comisión Ambiental de la Megalópolis,. (03 de 10 de 2013). Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5316255&fecha=03/10/2013
- CONAPO. (19 de Septiembre de 2016). *Estimaciones del Consejo Nacional de Población* . Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/15_Cuadernillo_Mexico.pdf
- CONAVI. (22 de 28 de 2016). *Comision Nacional de Vivienda*. Obtenido de http://www.conavi.gob.mx/guia-para-soluciones-habitacionales/_preguntas.html
- CONAVI. (2017). *Guia de aplicacion del anexo de puntaje de las reglas de operacion 2017 oara desarrolladores y verificadores*. CDMX.
- Consejo Nacional de Poblacion. (17 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://www.gob.mx/conapo>
- Desarrollo, C. M. (1987). *"Nuestro futuro común"*.
- Dominguez, A. (04 de Septiembre de 2014). *Milenio*. Obtenido de <http://www.milenio.com/estados/que-pasara-con-el-actual-aeropuerto-capitalino>
- Espinosa, M. Á. (3 de Septiembre de 2014). *Gob.mx*. Obtenido de <https://www.gob.mx/presidencia/prensa/el-nuevo-aeropuerto-internacional-de-la-ciudad-de-mexico-sera-una-obra-trascendental>
- Evaluacion del Desarrollo del Distrito Federal* . (2010). Obtenido de <http://www.evalua.cdmx.gob.mx/>
- Federación, P. J. (2015). *Plan rector en materia de accesibilidad para personas con discapacidad*. CDMX.
- Federal, G. d. (2005). *Gaceta oficial del Distrito Federal*. Distrito Federal.
- Garcia, D. a. (March 2003). "Understanding and Managing Chaos in Organisations". En *Vol.20 No.1* (pág. 23). Canada: A.Averbach.
- Google Maps*. (01 de Junio de 2016). Obtenido de <https://www.google.com.mx/maps/@19.4347619,-99.0775245,14.25z>
- INEGI. (2010). *Delimitacion de las zonas metropolitanas de Mexico* . Mexico.
- INEGI. (1 de Enero-Abril de 2015). *Realidad, datos y espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/rde/rde_14/doctos/rde_14_opt.pdf

Informa, E. (1997). *La Megalopolis neoliberal: gigantismo fragmentacion y exclusion*. Mexico, Df: UNAM.

Informador.mx. (09 de Marzo de 2016). Obtenido de www.informador.com.mx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (16 de MAYO de 2016). Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/>

Inventario Nacional de Viviendas . (15 de 7 de 2016). Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>

Jorge, L. (1998). *Modelo de Desarrollo y Sostenibilidad*. Bogota: Garay.

Juárez, G. D. (11 de ENERO de 2011). *Desarrollo Sustentable en el Contexto Actual*. D.F.

Kimmelman, M. (17 de Febrero de 2017). Ciudad de México, al borde de una crisis por el agua. *The New York Times*, págs. <https://www.nytimes.com/es/interactive/ciudad-de-mexico-al-borde-de-una-crisis-por-el-agua/>.

La Comision Nacional de Viviendas. (s.f.). Obtenido de <http://www.conavi.gob.mx/quienes-somos>

Lacomba, R. (2004). *La ciudad sustentable creacion y rehabilitacion de ciudades sustentables*. Mexico, DF: Trillas.

Lengen, J. V. (1982). *Manual del Arquitecto Descalzo como construir casas y otros edificios*. Mexico, DF.: Concepto,S.A.

Lynch, K. (1998). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

Marina, L. A. (2013). *Norma Mexicana, Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales mínimos*. CDMX: Secretaria de Economía.

Martinez, T. O. (1992). *Manual de investigacion urbana*. Mexico, DF.: TRILLAS.

McDonnell, B. &. (1998). *Teoria Especifica Generacion de Areas de Influencia (Buffer)*.

Metropoli: Radiografia de la Gran Urbe. (2009). Ciudad de Mexico: SOA.

Miranda, J. J. (2005). *Gestion de Proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental*. MMEditores.

Modelo Geoestatico para la actualizacion de los perimetros de Contencion Urbana 2015. (2015).

Muñoz, P. P. (2009). *Analisis de la Teoría de Sistemas Complejos y su Aplicacion a Sistemas Organizacionales*. Chile: Revismar.

Población, C. N. (14 de Marzo de 2016). *Gob.mx*. Obtenido de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/dinamica-demografica-1990-2010-y-proyecciones-de-poblacion-2010-2030>

Ramirez, J. L. (27 de Mayo de 2013). *El Universal*. Obtenido de http://blogs.eluniversal.com.mx/weblogs_detalle18465.html

Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda. (16 de MAYO de 2016). Obtenido de <http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/index.php/que-hacemos/planeacion-urbana/normas-generales-de-ordenacion>

Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda. (16 de Mayo de 2016). Obtenido de http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2015/PDDU_VENUSTIANO-CARRANZA.pdf

SEMARNAT. (2017). *Vivienda sustentable en Mexico*.

Serrats, M. (2017). *Visiones del futuro Arquitectura del siglo XXI*. Konemann.

Simon, L. A. (2011). *Reglamentos de construcciones para el Distrito Federal*. Mexico, DF.: TRILLAS.

Social, D. d. (2016). *Comisión Nacional de Vivienda*. Obtenido de <http://www.conavi.gob.mx/guia-para-soluciones-habitacionales/>

6) GLOSARIO

POBLACIÓN. – Es el total de hombres y mujeres de todas edades que residen en un asentamiento humano. El número de habitantes es el elemento básico para la planeación de cualquier localidad, ya que de acuerdo al número de habitantes existente y previsto se planifica la dotación de obras y servicios requeridos a corto, mediano y largo plazo (Cisneros, 1977, pág. 444)

PROYECCIÓN DE POBLACIÓN. – Procedimiento de cálculo que mediante la aplicación de la tasa de crecimiento permite pronosticar la población futura de un centro de población considerando como constante el ritmo histórico. (Cisneros, 1977, pág. 444)

DENSIDAD DE POBLACIÓN. – El estudio de densidad de población sirve para detectar, cual es el grado de concentración de la población en la superficie de la localidad. (Cisneros, 1977, pág. 444)

CONJUNTO HABITACIONAL. – Grupo de viviendas planificado y dispuesto en forma integral, esto es, con la dotación e instalación necesarias y adecuadas en relación con la población que lo habitara, de los servicios urbanos; vialidad, infraestructura, espacios verdes o abiertos, educación, comercio, servicios asistenciales y de salud. (Cisneros, 1977, pág. 425)

DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA. - Es la sustentabilidad la cual consiste diseñar edificios con eficiencia y moderaciones materiales, el reciclaje de la construcción con nuevos sistemas que disminuyan el impacto ambiental a través de ahorro de energía, la disminución de residuos, el manejo eficiente del agua en el terreno AICM.

CALIDAD DE VIDA. - Concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social como es percibido por cada individuo y cada grupo. Dependen también de las características del medio ambiente en que el proceso tiene lugar.

CONTAMINACIÓN. - Presencia en el medio ambiente de elementos inducidos que perjudiquen la vida, salud y bienestar humano; la flora y la fauna o degraden la calidad de aire, el agua, la tierra, los bienes y los recursos sociales. (Cisneros, 1977, pág. 425)

DIAGNÓSTICO URBANO. - Es el análisis de un territorio y sus relaciones con la ciudad, a fin de considerar las posibilidades de su equiparación al conjunto urbano.

IMPACTO AMBIENTAL. - Es el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

EQUIPAMIENTO URBANO. - Conjunto de instalaciones, edificios y predios de servicios al público que conforman la estructura de actividades urbanas, atreves de su uso, cantidad y características de servicios determinan la calidad de vida de una sociedad. (Cisneros, 1977, pág. 426)

INFRAESTRUCTURA. - Es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización social y territorial pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente. Asimismo, es la base material de una sociedad y la que determinará la estructura social, el desarrollo y el cambio social de la misma, incluyéndose en estos niveles las fuerzas productivas y las relaciones de producción que en la misma se dan, además de ser el bien material derivado de un proceso constructivo de obras que permiten el despliegue del desarrollo mediante la innovación y la tecnología de sistemas de ingeniería civil en relación al urbanismo para mejorar las condiciones de vida de la población.

MEDIO AMBIENTE. - Sistema confortado por la suma de las condiciones externas, circunstancias o condiciones físicas y químicas que rodean a un organismo vivo o grupo de estos y que influyen en el desarrollo y actividades fisiológicas y psicofisiológicas de los mismos. (Cisneros, 1977, pág. 428)

MEDIO NATURAL. - Comprende todos los seres vivos y no vivos que existen de forma natural en la Tierra. En el sentido más purista, es un ambiente o entorno que no es el resultado de la actividad o la intervención humana.

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.- Es el conjunto de conocimientos necesarios para diseñar las directrices a seguir en el crecimiento y regeneración de todas y cada una de las zonas del territorio nacional, tratando de conseguir un equilibrio adecuado en el desarrollo de las diferentes zonas en los aspectos demográficos, económico-productivo, de empleo, de vivienda, de transporte, de salud y de cualquier otro aspecto o infraestructura que incida en la calidad de vida de los habitantes, y todo ello buscando la compatibilidad entre el desarrollo demográfico y económico, la sustentabilidad del desarrollo, el respeto, preservación y recuperación de la naturaleza y optimización del beneficio social de todos los habitantes.

ZONIFICACIÓN. – Dotación o delimitación de superficie destinadas a usos específicos, a partir de las normas o patrones de funcionamiento de las áreas urbanas o de las necesidades racionalizadas de la población. (Cisneros, 1977, pág. 430)

PLANEACIÓN. - Es el proceso sistemático de trazar un plan. Esta actividad humana consiste en organizar o diseñar en un esquema global coherente y congruente, el conjunto de acciones requeridas para alcanzar un objetivo el cual se sitúa en el futuro.

PLANEACIÓN TERRITORIAL. - Es el proceso que tiene la capacidad de incidir en las políticas públicas que pueden permitir pasar de una realidad territorial a otra, desde el espacio físico hasta los procesos y relaciones que éste guarda con la sociedad.

SEGREGACIÓN URBANA. - Es el resultado de disparidades sociales que después se manifiestan en desiguales condiciones de vivienda, con desiguales infraestructuras y servicios (atención médica, comercio, comida, comunicaciones, transporte y educación). En un sentido amplio se incluyen otras condiciones ambientales desiguales, tales como acceso a espacios verdes, calidad del agua y del aire, riesgos de aluviones, etc.

SUSTENTABILIDAD. - Se refiere al equilibrio existente entre una especie con los recursos del entorno al cual pertenece. Básicamente, la sustentabilidad, lo que propone es satisfacer las necesidades de la actual generación, pero sin que por esto se vean sacrificadas las capacidades futuras de las siguientes generaciones de satisfacer sus propias necesidades, es decir, algo así como la búsqueda del equilibrio justo entre estas dos cuestiones.

URBANISMO. - El urbanismo tiene como elemento de estudio a las ciudades, enfrenta la responsabilidad de encaminar a los sistemas urbanos hacia un desarrollo sostenible. Y por tanto tiene la misión de proporcionar las bases fundamentales para poder resolver los problemas de las ciudades, concernientes tanto a la configuración física, como a la dinámica de las actividades económicas, sociales y ambientales, actuando mediante la Planificación urbana, que configura el modelo de desarrollo de la ciudad, la Gestión urbana, que define como se ejecuta el modelo o el Diseño urbano (que concreta el modelo en el aspecto físico espacial, eslabón que lo vincula a la arquitectura).

USO DEL SUELO. - Es la clasificación funcional y temporal del espacio urbano y de su zona adyacente. Es el punto de partida para una zonificación. Ninguna comunidad puede conocer los recursos con que cuenta sin su correcto inventario de esta.

ENERGÍA SOLAR. - Es la energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol.

CALENTADORES SOLARES DE AGUA. - Consisten en unas placas con tuberías colocadas en el tejado y cubiertas tras una mampara de cristal, por las que circula el agua. El sol calienta estas tuberías y el agua calentada se almacenan en un depósito cubierto con aislante para conservar la temperatura. No es excesivamente cara de instalar y su rendimiento es suficiente para abastecer entre el 60% y el 80% de las necesidades de agua caliente de una familia normal a lo largo del año.

POLÍGONO DE ACTUACIÓN. - Superficie delimitada del suelo integrado por uno o más predios, que se determina en los Programas a solicitud de la Administración Pública, o a solicitud de los particulares, para la realización de proyectos urbanos mediante la relotificación y relocalización de usos de suelos y destinos. (Casaubon, 2015, pág. 4)

DESARROLLO URBANO. - Proceso programado de adecuación y ordenamiento del medio urbano en sus aspectos físicos, económicos y sociales; en función de orientar factores dinámicos como el crecimiento y el cambio. (Cisneros, 1977, pág. 425)

DÉFICIT DE VIVIENDA. -Saldo negativo de vivienda o carencia en función de la correlación censal de número de familias y número de viviendas existentes, del crecimiento previsto de la población para un periodo determinado, la existencia de viviendas deficientes o deterioradas, la insuficiente existencia de cuartos por viviendas, la superficie habitable o la complementación o dotación de servicios de infraestructura. (Cisneros, 1977, pág. 425)

MEGALÓPOLIS: Conjunto de zonas metropolitanas que están concentradas en determinados territorios y ciudades, marcando sus procesos en cada región urbana y rural que son las redes de ciudades, donde los procesos de la Megalópolis se involucran en las ciudades grandes que tienen más de un millón de habitantes y que buscan un crecimiento urbano acelerado y las Megalópolis suelen estar formadas por conurbaciones de grandes ciudades.

7)ANEXOS

7.1 PLANOS

| | |
|---|----|
| PLANO 1 REPÚBLICA MEXICANA | 30 |
| PLANO 2 MEGALÓPOLIS..... | 31 |
| PLANO 3 MEGALÓPOLIS MANCHA URBANA | 34 |
| PLANO 4 BUFFER | 36 |
| PLANO 5 POLÍGONO DE ACTUACIÓN..... | 38 |
| PLANO 6 COLONIAS DEL POLÍGONO DE ACTUACIÓN..... | 39 |
| PLANO 7 DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL HABITANTES POR MANZANA | 40 |
| PLANO 8 ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL | 41 |
| PLANO 9 OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA DESOCUPADA | 42 |
| PLANO 10 ANÁLISIS DEL POLÍGONO DE ACTUACIÓN Y PREDIO | 43 |
| PLANO 11 UBICACIÓN DEL AICM..... | 44 |
| PLANO 12 CARRETERAS | 47 |
| PLANO 13 VIALIDADES..... | 48 |
| PLANO 14 RECUBRIMIENTO DE LA CALLE | 49 |
| PLANO 15 INFRAESTRUCTURA BANQUETA | 50 |
| PLANO 16 GUARNICIÓN..... | 51 |
| PLANO 17 ÁRBOLES | 52 |
| PLANO 18 RAMPA PARA SILLAS DE RUEDAS | 53 |
| PLANO 19 ALUMBRADO PUBLICO..... | 54 |
| PLANO 20 LETRERO CON NOMBRE DE LA CALLE..... | 55 |
| PLANO 21 RESTRICCIÓN DEL PASO A PEATONES | 56 |
| PLANO 22 RESTRICCIÓN DEL PASO A AUTOMÓVILES | 57 |
| PLANO 23 EDUCACIÓN | 58 |

| | |
|---|-----|
| PLANO 24 EQUIPAMIENTO URBANO Y USO DE SUELO | 59 |
| PLANO 25 PERÍMETROS DE CONTENCIÓN URBANA CONAVÍ 2015..... | 60 |
| PLANO 26 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO | 71 |
| PLANO 27 ZONIFICACIÓN DE COMPLEJO HABITACIONAL..... | 72 |
| PLANO 28 COMPLEJO HABITACIONAL | 73 |
| PLANO 29 SEMÁFORO | 74 |
| PLANO 30 PASO DE PEATONES DE DISCAPACITADOS | 75 |
| PLANO 31 VIALIDADES..... | 76 |
| PLANO 32 PLANTA BAJA (1 RECÁMARA)..... | 77 |
| PLANO 33 PLANTA NIVEL 1 AL 5 (1 RECÁMARA) | 78 |
| PLANO 34 PLANTA AZOTEA (1 RECÁMARA)..... | 79 |
| PLANO 35 PLANTA CORTE 1-1' (1 RECÁMARA)..... | 80 |
| PLANO 36 PLANTA CORTE A-A' (1 RECÁMARA)..... | 81 |
| PLANO 37 FACHADA PRINCIPAL | 82 |
| PLANO 38 FACHADA LATERAL..... | 82 |
| PLANO 39 DEPARTAMENTO DE 1 RECÁMARA | 84 |
| PLANO 40 PLANTA BAJA (2 RECÁMARAS) | 85 |
| PLANO 41 PLANTA NIVEL 1 AL 5 (2 RECÁMARAS)..... | 86 |
| PLANO 42 PLANTA AZOTEA (2 RECÁMARAS) | 87 |
| PLANO 43 PLANTA CORTE 1-1' (2 RECÁMARAS) | 88 |
| PLANO 44 PLANTA CORTE A-A' (2 RECÁMARAS) | 89 |
| PLANO 45 FACHADA PRINCIPAL | 90 |
| PLANO 46 FACHADA LATERAL..... | 91 |
| PLANO 47 DEPARTAMENTO DE 2 RECÁMARAS..... | 92 |
| PLANO 48 TRANSPORTÉ PUBLICO..... | 93 |
| PLANO 49 ANÁLISIS DE LA ZONA 1 | 108 |
| PLANO 50 ANÁLISIS DE LA ZONA 2 | 109 |
| PLANO 51 ANÁLISIS DE LA ZONA 3 | 110 |
| PLANO 52 ANÁLISIS DE LA ZONA 4 | 111 |
| PLANO 53 ANÁLISIS DE LA ZONA 4 | 112 |
| PLANO 54 ANÁLISIS DE LA ZONA 5 | 113 |
| PLANO 55 ANÁLISIS DE LA ZONA 5 | 114 |

| | |
|---|-----|
| PLANO 56 PROPUESTA DE 1 ZONIFICACIÓN DE REUBICACIÓN | 116 |
| PLANO 57 RADIO DE INFLUENCIA LIMITADO A NIVEL LOCAL | 117 |
| PLANO 58 APROVECHAMIENTO DE PAVIMENTOS | 118 |
| PLANO 59 PASO DE PEATONES DE DISCAPACITADOS | 119 |
| PLANO 60 SEMÁFOROS | 120 |
| PLANO 61 PROPUESTA CONJUNTA | 121 |

7.2 TABLAS

| | |
|---|-----|
| TABLA 1 TEORÍA DE SISTEMAS COMPLEJOS..... | 17 |
| TABLA 2 MARCO JURÍDICO..... | 21 |
| TABLA 3 PROYECCIONES CONAPO Y CENSO INEGI | 32 |
| TABLA 4 DENSIDAD POBLACIONAL..... | 32 |
| TABLA 5 CONAVI | 61 |
| TABLA 6 RESUMEN DE TOTAL VIVIENDAS SUSTENTABLES | 94 |
| TABLA 7 RESUMEN | 94 |
| TABLA 8 ANÁLISIS DE LAS 5 ZONAS..... | 115 |

7.3 FOTOGRAFÍAS

| | |
|--------------------------------|-----|
| FOTOGRAFÍA 1 GOOGLE EARTH..... | 106 |
| FOTOGRAFÍA 2 GOOGLE EARTH..... | 107 |

7.4 GRAFICAS

| | |
|---|----|
| GRÁFICA 1 POBLACIÓN BASE Y PROYECTADA, 2010 Y 2030..... | 33 |
|---|----|

7.5 ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| ILUSTRACIÓN 1 CATALOGO DE CONCEPTOS EN MATERIA DE EDIFICIO INTELIGENTE | 96 |
| ILUSTRACIÓN 2 TAPETES Y SEÑALAMIENTO DE LAS RUTAS DE ACCESIBILIDAD EN ÁREAS EXTERIORES E INTERIORES | 97 |
| ILUSTRACIÓN 3 AZOTEAS VERDES | 98 |

| | |
|--|-----|
| ILUSTRACIÓN 4 ECOCRETO..... | 99 |
| ILUSTRACIÓN 5 APARCADEROS PARA BICICLETAS | 100 |
| ILUSTRACIÓN 6 SEÑALAMIENTOS Y TOPES..... | 101 |
| ILUSTRACIÓN 7 PANELES SOLARES EN ESTACIONAMIENTOS | 102 |
| ILUSTRACIÓN 8 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | 103 |
| ILUSTRACIÓN 9 SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES..... | 104 |
| ILUSTRACIÓN 10 CONTENEDORES COMPACTADORES DE BASURA SOLARES..... | 105 |

7.6 MAPA CONCEPTUAL

| | |
|-------------------------|----|
| MAPA CONCEPTUAL 1 | 20 |
|-------------------------|----|