

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables



**Caso de estudio para la reconversión sustentable de una finca en
la zona centro de Guadalajara, Jalisco, para reutilizarla con
vivienda social y comercio.**

TRABAJO RECEPCIONAL que para obtener el **GRADO** de
MAESTRA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES

Presenta: **MARÍA ELENA TORRES BRUCIAGA**

Tutor **DR. JOSÉ MANUEL FALCÓN MERAZ**

Tlaquepaque, Jalisco. Agosto de 2022



Agradezco,

A mis papás, por siempre creer en mí; son mi fortaleza y el motivo de recuerdos bonitos, que me ayudan a aportar, por mínimo que sea, algo bueno a la sociedad.

A mi familia chiquita, por demostrarme que nada es impedimento para salir adelante y dar lo mejor de mí.

A mis compañeros y profesores, fueron un impulso para crear e investigar, me ayudaron más de lo que creen estos dos años.

A mi tutor, por toda la disponibilidad al asesorar y por la guía para completar este trabajo.

Al ITESO, por la formación; y que a pesar de la adversidad con la que inició el 2020, ofrecieron lo mejor de la institución a sus alumnos, a la sociedad y al medio ambiente.

Y al CONACYT, por todo el apoyo a la investigación científica en México.

La vivienda en Jalisco enfrenta dos cuestiones opuestas que resultan problemáticas para el sector; mientras ha disminuido el uso habitacional en el centro de la capital, la construcción de nueva vivienda, sobre todo en la periferia, ha aumentado. De acuerdo con el Consejo Estatal de Población, se proyecta que entre 2015 y 2030 se construirán 508 mil viviendas nuevas; sin embargo, en los últimos quince años, la capital registró una migración aproximada de 200 mil habitantes.

Se presenta una metodología de análisis base, para la reconversión sustentable de una finca deshabitada en la zona centro de Guadalajara; se muestra como una edificación se puede reutilizar con estrategias de arquitectura bioclimática y contar con distintas tipologías para vivienda social y comercio. Se basó en una investigación, cuyos resultados mostraron que usuarios de vivienda con ecotecnologías, ahorran 72.49% en el pago de servicios, en comparación a usuarios de vivienda sin dichos sistemas.

Palabras clave: reconversión sustentable, edificación deshabitada, zona centro, Guadalajara, vivienda social.

Modalidad: Proyecto profesionalizante de desarrollo o innovación.

Línea de generación y aplicación de conocimiento: Soluciones espaciales al hábitat inmediato

1. Planteamiento del problema	8
1.1 Introducción	9
1.2 Delimitación del objeto de desarrollo	9
1.2.1 Ubicación en campos disciplinares	9
1.2.2 Definición de términos	11
1.3 Descripción de la situación – problema	15
1.4 Importancia del proyecto	23
2. Marco conceptual	26
2.1 Introducción	27
2.2 Antecedentes teóricos y empíricos	27
2.2.1 El desarrollo sustentable y la sustentabilidad	27
2.2.2 La construcción sustentable	30
2.2.3 El edificio sustentable	31
2.2.4 Transformación de un bloque de viviendas en París – Druot, Lacaton & Vassal	36
2.2.5 Renovación Colonia Donceles	38
2.2.6 Marcos institucionales y programas de vivienda sustentable en México	40
2.3 Referencias conceptuales del tema	43
2.3.1 Aspecto ambiental	43
2.3.2 Aspecto social	44
2.3.3 Aspecto económico	44
3. Diseño metodológico	45
3.1 Introducción	46
3.2 Supuestos de trabajo	47
3.3 Preguntas generadoras	48
3.3.1 Pregunta generadora	48
3.3.2 Preguntas particulares	48
3.4 Objetivos	48
3.4.1 Generales	48
3.4.2 Particulares	49
3.5 Postura epistémica	52
3.6 Elección metodológica	52
3.7 Selección de técnicas y diseño de instrumentos	54
3.7.1 Guía para la observación directa	54
3.7.2 Entrevista	55

3.7.3 Cuestionario	56
3.7.4 Revisión documental	59
4. Análisis, desarrollo de la investigación y resultados	61
4.1 Introducción	63
4.2 Objetivo general	64
4.2.1 Objetivos particulares	64
4.3 Delimitación del área de estudio para variables establecidas	65
4.4 Resultados y análisis	66
4.4.1 Vivienda dentro de la periferia con ecotecnologías	66
4.4.1.1 Gastos en transporte	66
4.4.1.2 Gastos en suministro y colocación de ecotecnologías en la vivienda	67
4.4.1.3 Gastos en servicios	68
4.4.2 Vivienda fuera de la periferia sin ecotecnologías	69
4.4.2.1 Gastos en transporte	69
4.4.2.2 Gastos en suministro y colocación de ecotecnologías en la vivienda	70
4.4.2.3 Gastos en servicios	71
4.5 Hallazgos fundamentales	72
4.6 Conclusiones	74
5. Análisis integral del sitio	75
5.1 Introducción	76
5.2 Delimitación para el área de estudio	76
5.3 Perfil climático para Guadalajara	78
5.3.1 Temperatura media anual	79
5.3.2 Humedad relativa	81
5.3.3 Vientos dominantes	82
5.3.4 Niveles de precipitación	85
5.3.5 Radiación solar	86
5.4 Selección sustentable de finca	88
5.4.1 Análisis del contexto urbano	90
5.4.1.1 Comparativa del contexto urbano de zonas dentro y fuera de la periferia	91
5.4.1.2 Estudio de fincas deshabitadas de la zona centro de Guadalajara, Jalisco	94
5.5 Propuesta tipológica	105
5.5.1 Análisis demográfico	105
5.5.2 Perfil de usuario	108
5.5.3 Tipología y programa para la vivienda social	111

5.6 Hallazgos fundamentales	117
5.7 Conclusiones	118
6. Desarrollo de la propuesta	119
6.1 Introducción	120
6.2 Estrategias a implementar según las características climáticas de Guadalajara	120
6.2.1 Carta psicrométrica	121
6.2.2. Estrategias sugeridas por normativa mexicana	122
6.2.3 Estrategias bioclimáticas: arquitectura, pasivas y activas	125
6.3 Propuesta conceptual para la reconversión de la finca seleccionada	131
6.4 Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL)	136
6.5 Hallazgos aprovechables	141
6.7 Conclusiones	142
7. Hallazgos aprovechables	144
7.1 Sobre usuarios de vivienda ubicada dentro (E1) y fuera (E3) de la periferia	145
7.2 Sobre las condiciones del sitio para el proyecto	149
7.3 Sobre la demografía del sitio	151
8. Conclusiones	153
8.1 Generalidades para un proyecto de reconversión sustentable	154
8.2 Gastos en transporte y servicios según tipo de usuario	155
8.3 Síntesis de información climática del sitio	156
8.4 Análisis integral urbano y tipología de vivienda	156
8.5 Sobre la normativa aplicable	157
Recomendaciones	158
Índice de tablas	163
Índice de figuras	163
Referencias	168
Anexos	178

“No derribar nunca, no restar ni reemplazar nunca, sino añadir, transformar y reutilizar siempre”.

- Anne Laaton, Frédéric Druot, Jean Philippe Vassal (2008)

01

**PLANTEAMIENTO
DEL PROBLEMA**

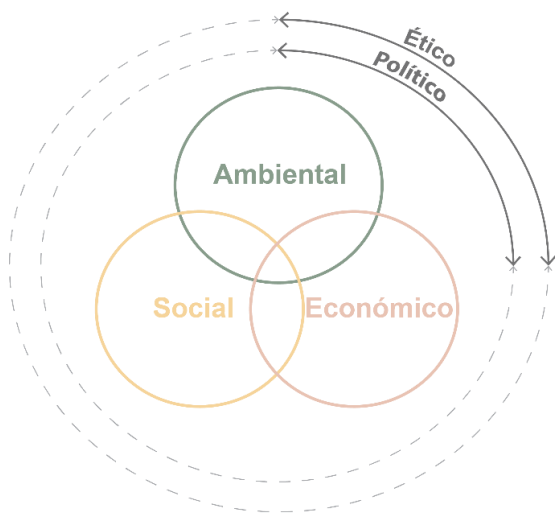
A continuación, se exponen los campos disciplinares y la problemática que se abordó de manera específica con temas sociales, ambientales y económicos, en los cuales se basa y justifica la presente investigación; también cómo a partir de estos, se sustenta la importancia del proyecto. Además, se incluye la definición de los términos específicos que se utilizaron en el desarrollo del trabajo.

Este primer capítulo, se basó en la metodología utilizada por UN-Habitat, en su texto de *Vivienda Sustentable para Ciudades Sustentables: Un Marco de Políticas para los Países en Desarrollo* (2012), específicamente en su tabla de *Las Cuatro Dimensiones del Modelo Sustentable*. De esta forma, se muestra sintetizada la relación que existe entre los campos disciplinares y los problemas actuales.

Por último, se presentan los conceptos presentados con información cuantitativa del área propuesta para el estudio, en los que se muestran datos sobre población, vivienda y construcción; lo anterior sintetizado de manera gráfica.

1.2 Delimitación del objeto de desarrollo

1.2.1 Ubicación en campos disciplinares



El caso de estudio parte de tres argumentos diferentes, a partir de los cuales se identifican problemas y soluciones específicos, relacionados entre sí. Estos abordan temas económicos, ambientales y sociales, mismos que se analizan a partir de cuestiones de vivienda/arquitectónicas, bioclimáticas y de integración urbana, dentro en un englobe ético y político.

FIGURA 1. CAMPOS DISCIPLINARES

TABLA 1. CAMPOS DISCIPLINARES Y CUESTIONES ACTUALES SOBRE VIVIENDA/ARQUITECTURA, BIOCLIMÁTICA Y CIUDAD.

	Vivienda/arquitectura	Bioclimática	Ciudad (urbano)
Social	(México). En el 2030 habrán más de 40 millones de casas , por lo cual se deberán financiar y construir, entre 700mil y un millón de viviendas; cuya construcción es clave para reducir los GEI del sector.	(México). Modelo HADLEY: el porcentaje de hogares en situación de pobreza extrema en el México rural aumenta en 11 puntos como resultado del cambio climático . En cuanto a desigualdad, se da un resultado con aumento de más del 20% en el coeficiente de Gini.	(Guadalajara). El alza en promoción de vivienda fue de forma dispersa y sin integración a zonas urbanas, lo que significó la fragmentación física y social de la ciudad.
Económico	(México). Debido al costo relativamente bajo de los contenidos tecnológicos de las viviendas de interés social, las emisiones de GEI y el consumo de agua, alcanzan niveles más altos que los que se pudieran obtener con tecnologías más eficientes.	(México). Según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], en el periodo de 1999 a 2018, el FONDEN destinó \$12,479,999,851.00 de pesos, en desastres naturales asociados al clima (ciclón tropical, tormenta, sequía, deslizamiento, sismo).	(México). En las zonas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, las pérdidas causadas por el cambio climático podrían rebasar los \$1,000 millones de dólares (mdd) en el decenio 2020 - 2029.
Ambiental	(México). La vivienda representa aproximadamente el 8% de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI).	(México). Si no se utilizan criterios de diseño ambiental en la construcción, se agregarán a la atmósfera 300mil toneladas de CO ₂ .	(Mundo). Entre 1950 y 2005, el nivel de urbanización mundial pasó de 29% a 49%, mientras que las emisiones globales de carbono, por la quema de fósiles, aumentaron hasta el 500%

Nota: Elaboración propia (2021) con información de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2018, United Nations Human Settlements Programme [UN-Habitat], 2016, Comisión Nacional de Vivienda [CONAVI], 2008, Medina et al. (2015) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2021.

Previo a analizar la relación tripartita de lo social, lo económico y ambiental; se deben contextualizar los aspectos éticos y políticos. Partir desde lo ético como lo que gestiona el resto de los ámbitos, asegura que cada uno de éstos se realice de manera sustentable y equitativamente; lo anterior ordenado por medio de políticas que (sustentadas en la ética), establecen leyes, normas y reglamentos que regulan para la sociedad, temas ambientales y económicos. Dentro de las dimensiones de la sustentabilidad que presenta Morales (2004), se menciona que el aspecto ético

es el que repara las injusticias con el mundo y construye una nueva relación sociedad – naturaleza; mientras que, el aspecto político se basa en la ecología política, formar una democracia participativa y descentralizar al poder.

1.2.2 Definición de términos

Accesibilidad. Combinación de elementos contractivos y operativos que permiten a cualquier persona con independencia de su condición física, psíquica o sensorial, el llegar, entrar, salir, orientar y comunicar, con un uso seguro, autónomo, cómodo y digno de los espacios construidos, del mobiliario y del equipo. (Comisión Nacional de Vivienda [CONAVI], 2017)

Adaptación Controlada. Nivel de intervención a través del cual las acciones realizadas en el inmueble patrimonial se ajustan de manera respetuosa y controlada a su Ayuntamiento de Guadalajara (2021)

Agua potable. Agua apta para el uso y consumo humano, con la calidad adecuada de acuerdo con las normas establecidas por las autoridades sanitarias. (CONAVI, 2017, citando a NOM 127 SSA 1994 modificada en 2000)

Aguas pluviales. Aguas producto de la lluvia, nieve o granizo, que escurren sobre la superficie. (CONAVI, 2017)

Área privativa. Corresponde a la vivienda tipo casa o departamento, así como locales, cuya propiedad es exclusiva de cada condominio, también lo son los servicios e instalaciones dentro de estos. (CONAVI, 2017)

Área propia de captación. Superficie inmediata al tramo de una tubería o estructura de la red, donde se captan las aguas pluviales que llegan por escurrimiento sobre la superficie al correspondiente tramo o estructura. (CONAVI, 2017)

Áreas privativas. Departamentos, viviendas, casas o locales de propiedad exclusiva de cada condómino, así como los servicios e instalaciones existentes dentro de ellos. (CONAVI, 2017)

Calentador solar de agua. Sistema que calienta agua sólo con la energía proveniente del sol y sin consumir gas o electricidad. (CONAVI, 2017 citando a CONUEE)

Coefficiente de Ocupación de Suelo (COS). El factor que, multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie edificable del mismo. (CONAVI, 2017)

Coefficiente de Utilización de Suelo (CUS). El factor que, multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado. (CONAVI, 2017 citando a SEDESOL)

Conjunto habitacional. Grupo de viviendas planificado y dispuesto en forma integral, con la dotación e instalación necesarias y adecuadas de los servicios urbanos: vialidad, infraestructura, espacios verdes o abiertos, educación, comercio, servicios asistenciales y de salud. (CONAVI, 2017 citando a SEDESOL)

Ecotecnología. Tecnologías que garantizan el uso de los recursos naturales de manera limpia y responsable. (CONAVI, 2017)

Edificación. ... todas aquellas construcciones realizadas artificialmente por el ser humano con diversos pero específicos propósitos. ... son obras que diseña, planifica y ejecuta el ser humano en diferentes espacios, tamaños y formas, en la mayoría de los casos para habitarlas o usarlas como espacios de resguardo. (CONAVI, 2017)

Efecto invernadero. Fenómeno por el que determinados gases componentes de una atmósfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. (CONAVI, 2017 citando a SEMARNAT)

Equipamiento urbano. Conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en los que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas. (CONAVI, 2017 citando a SEDESOL)

Finca. Propiedad o bien inmueble. (CONAVI, 2017 citando a SEDESOL)

Índice de Edificación. Factor que determina la cantidad máxima de unidades privativas o de viviendas que pueden ser edificadas en un mismo Predio, en relación con su superficie. Ayuntamiento de Guadalajara (2021)

Inmueble de Valor Artístico Ambiental. Inmuebles construidos después de 1900, que aun cuando no poseen un alto valor patrimonial, sus características representan un valor documental, definen la imagen urbana y el carácter de una población o zona patrimonial distinguiéndola de otras. Ayuntamiento de Guadalajara (2021)

Intervención. Acción de realizar un cambio o mejora en un objeto, situación, lugar o persona. – Definición propia

Local Comercial. ... suma de la superficie edificada que esté destinada para la operación de un giro ... ya sea de comercio o de servicios. Ayuntamiento de Guadalajara (2021)

Monumentos y Arquitectura Relevante. Son obras singulares de índole arquitectónica, ingenieril, pictórica, escultórica, u otras, que sobresalen por su valor arquitectónico, histórico, social o artístico, vinculado a un entorno o marco referencial, que concurra a su protección. Ayuntamiento de Guadalajara (2021)

NAMA: Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA por sus siglas en inglés). Son instrumentos creados por la Convención Marco de la Naciones Unidas para el Cambio Climático para apoyar a países en desarrollo a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI/ CO₂) mediante soporte económico y tecnológico. (CONAVI, 2017)

Norma Mexicana (NMX). La que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía, que prevé para un uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado. (CONAVI, 2017 citando a Ley Federal sobre Metrología y Normalización)

Norma Oficial Mexicana (NOM). La regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, en las cuales se establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. (CONAVI, 2017 citando a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización)

Optimizar. Conseguir que algo llegue a la situación óptima o dé los mejores resultados posibles. Determinar los valores de las variables que intervienen en un proceso o sistema para que el resultado que se obtenga sea el mejor posible. (Léxico, s.f., definición 1)

Perímetro A. Compuesto por 388 manzanas y 6,621 inmuebles enlistados en el Inventario Estatal del Patrimonio Cultural de Jalisco. Este perímetro está conformado por 21 barrios tradicionales cuyas características particulares son:

A. Ciudad Funcional.

B. Hospital Civil y Santuario. Conformada por los barrios de El Santuario, Estrella-Alameda-Retiro, Los Dolores y San Diego. (Gobierno de Guadalajara, 2017)

Perímetros de protección al Patrimonio. Se encuentran delimitados en los Instrumentos de Planeación Urbana del Municipio, a efecto de proteger y conservar espacios del municipio con importante valor natural y cultural, de acuerdo con la normatividad especial en la materia a nivel federal, estatal y municipal Ayuntamiento de Guadalajara (2021)

Reconversión. Acción y efecto de volver a convertir o transformar. (Real Academia Española, s.f., definición 1)

Rehabilitar. Habilitar de nuevo o restituir una persona o cosa a su antiguo estado. (Léxico, s.f., definición 2)

Reutilizar. Volver a utilizar algo, generalmente con una función distinta a la que tenía originariamente. (Léxico, s.f., definición 3)

Sustentable. [desarrollo, evolución] Que es compatible con los recursos de que dispone una región, una sociedad, etc. (Léxico, s.f., definición 4) Involucra los temas económicos, sociales y ambientales dentro de un mismo concepto. – Definición propia.

Tipologías. Estudio de los tipos o modelos que se usan para clasificar en diversas ciencias o disciplinas científicas. (Léxico, s.f., definición 5) En el caso específico del proyecto, se entiende por las distintas opciones de modelos de vivienda, de acuerdo con metros cuadrados, programa arquitectónico, distribución, etc. – Definición propia

Uso del suelo. Es el propósito específico que se da a la ocupación o empleo de un terreno. ... los principales usos que se dan a un conjunto habitacional son: habitacional, vialidad, equipamiento urbano, espacios exteriores (recreación, áreas verdes, estacionamientos) y donaciones. (CONAVI, 2017)

Uso mixto. Lugares que mezclan diferentes actividades, relacionadas con el comercio y servicios o vivienda. – Definición propia

Vivienda social. Vivienda pública cuya propiedad es del estado y es cedida a beneficiarios. – Definición propia

Vivienda. ... ámbito físico-espacial que presta el servicio para que las personas desarrollen sus funciones vitales básicas. Este concepto implica tanto el producto terminado como el producto parcial en proceso, que se realiza paulatinamente en función de las posibilidades materiales del usuario.

Unifamiliar. En donde la construcción está destinada para alojar una sola familia por predio.

Plurifamiliar o multifamiliar. En donde la construcción está destinada para alojar más de dos familias en un mismo predio. (CONAVI, 2017)

1.3 Descripción de la situación – problema

Se parte de los campos disciplinares y las cuestiones previamente analizadas, respecto a vivienda/arquitectura, bioclimática y la ciudad; para presentar a continuación la problemática específica en la cual se sustenta la investigación y la que sugiere como respuesta, una reconversión sustentable de una finca existente.

La problemática principal se categoriza en tres vertientes que afectan tanto a las ciudades, como a sus habitantes y al clima (respuesta al cambio climático):

1. Vivienda y construcción

Demanda de vivienda en México. Debido al crecimiento demográfico y de acuerdo con la SEMARNAT (2018), se proyecta que para el 2050 habrá 150 millones de habitantes en México; lo cual representa un aumento en vivienda de 31 millones en 2015 a un estimado de 40.9 millones en 2030. (SEMARNAT, 2018 citando a CONAVI, 2010)

Vivienda existente y generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en México. De acuerdo con la CONAVI (2008), la vivienda contribuye aproximadamente con el 8% de las emisiones nacionales de GEI, incluyendo las derivadas del consumo de electricidad (directas) o el consumo de combustibles fósiles (indirectas).

Vivienda social en México y generación de GEI. Debido a las opciones tecnológicas convencionales y bajas en costo, que se colocan en las viviendas de interés social, las emisiones de GEI y el consumo de agua alcanzan niveles más elevados que las viviendas que cuentan con tecnologías más eficientes. (CONAVI, 2008)

Contaminación obtenida de la construcción de vivienda nueva para cubrir demanda en el mundo y en Jalisco. El giro de la construcción, tomando en cuenta transporte, fabricación de materiales, procesos constructivos y uso del inmueble, genera más del 50% de las emisiones contaminantes a nivel mundial (Esperanza, 2018 citando a CONAVI). Este mismo para el 2014 en Jalisco, aportó a la generación de GEI con la producción de cemento 60.20%, cal 25.51%, vidrio 0.96% y la industria de los metales con un 5.96%. (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial [SEMADET], 2018)

Los residuos que genera la demolición y construcción en México. El ramo de la construcción y la demolición se categoriza como Residuos de

Manejo Especial (RME), los cuales en un periodo del 2006 al 2012 generaron un volumen de 6.11 millones de toneladas en México. (SEMARNAT, 2016).

2. Vivienda y población en Guadalajara

Disminución de población en Guadalajara. Ésta tuvo un decrecimiento del 16.03% en un periodo de 30 años (1990 a 2020), de acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020; de 1990 al 2000 la población disminuyó en 4,186 personas (-0.25%), para el 2010 disminuyó 155,016 personas (-9.39%) y para el 2020 con 264, 576 personas. De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano (PPDU) de Guadalajara, la dinámica de transformación de los usos del suelo provoca una tendencia al despoblamiento, "...si la zonificación no establece condiciones claras a la compatibilidad de usos en los barrios, se da pie a la sustitución de los usos habitacionales y como consecuencia la pérdida de habitantes." (Gobierno de Guadalajara, 2017) Una consecuencia de la disminución de habitantes, según lo argumenta Medina et al (2015), es el aumento de la inseguridad y la precariedad, así como el desaprovechamiento de las zonas urbanas consolidadas que ya cuentan con servicios y transporte necesarios.

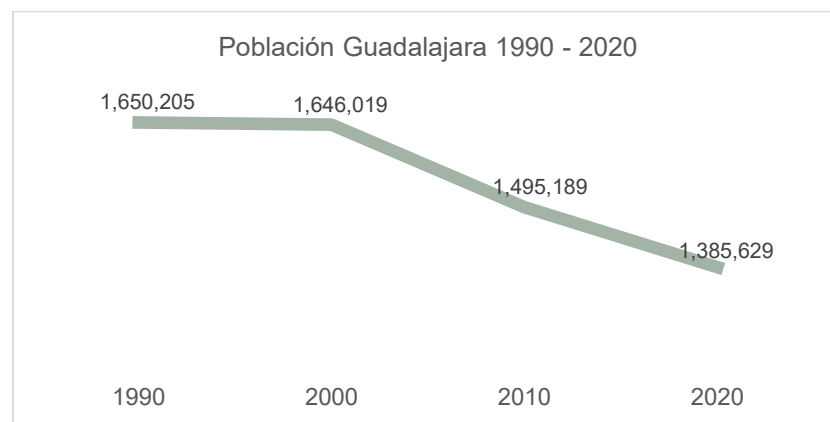


FIGURA 2. GRÁFICA DE POBLACIÓN EN GUADALAJARA 1990- 2020.

Nota: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica e Informática [INEGI], 2020.

Aumento de población en el resto de los municipios del Área Metropolitana.

La tendencia poblacional que se ha presentado en los últimos treinta años en Guadalajara es diferente para los otros municipios que componen el área metropolitana; ya que estos (El Salto, Tonalá, Ixtlahuacán de los Membrillos, Tlajomulco de Zúñiga, Zapopan, Juanacatlán, Tlaquepaque y Zapotlanejo) presentaron alzas en su número de habitantes, en el tiempo transcurrido de 1990 a 2020. Zapopan y Tlajomulco fueron los municipios con mayor aumento en su población, el primero pasó de 712,008 habitantes a 1,476,491, creciendo en un 107.37% y a su vez, Tlajomulco pasó de tener 68,428 a 727,750 habitantes, lo que significó un aumento del 963.53%. También los municipios de Tlaquepaque y Tonalá presentaron alza en su población, a estos se le sumaron 347,478 y 401,358 de habitantes respectivamente (Figura 3).

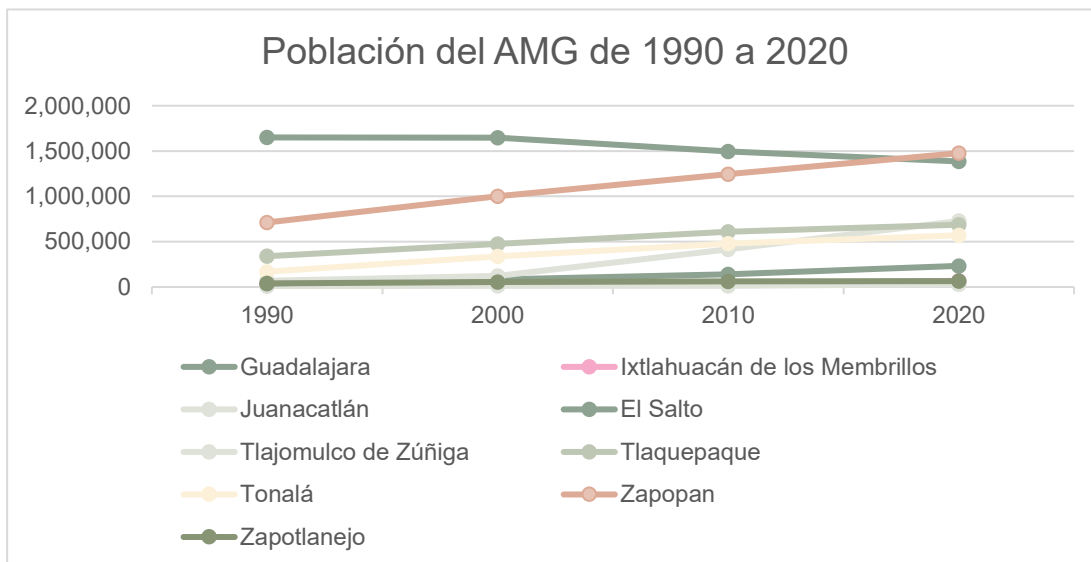


FIGURA 3. POBLACIÓN DEL AMG DE 1990 A 2020.

Nota: Elaboración propia con información del Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco [IIEG], 2020, con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica e Informática [INEGI], 2020.

Abandono de población, relacionado con abandono de vivienda en Guadalajara. Ésta se analizó en un periodo de quince años, del 2005 al 2020 y se obtuvo que, si bien, en dicho tiempo el decrecimiento de la población fue de un 15.54%, a la par lo fue el aumento de la vivienda deshabitada; pues

ésta aumentó en un 14.87% al pasar de 38,298 viviendas registradas a 44,990. Sin embargo, se encontró que también aumentó la cantidad de vivienda, pasó de 382,062 unidades a 398,543 unidades; un crecimiento equivalente al 4.14% en los mismos quince años. Independientemente de que la población registra un crecimiento negativo, la vivienda total del municipio casi aumentó en un 5%; por otra parte, aumentó el porcentaje de vivienda deshabitada. De lo anterior se puede concluir que, a pesar de que la población registra una disminución, aún se está creando y ofertando vivienda nueva, teniendo la relación de ambas variables en sentidos opuestos como se nota en la Figura 4.

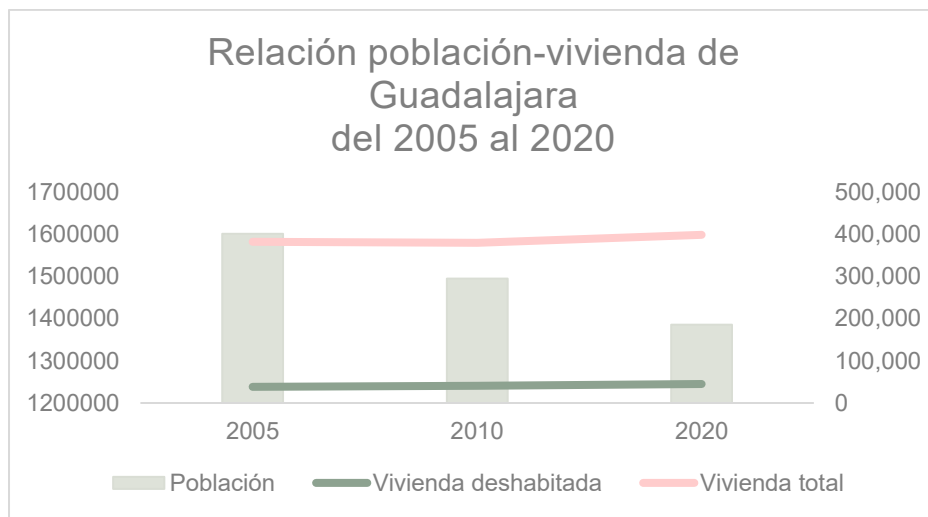


FIGURA 4. RELACIÓN POBLACIÓN-VIVIENDA DE GUADALAJARA DEL 2005 AL 2020.

Nota: Elaboración propia con información del Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco [IIEG], 2020, con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática [INEGI], 2020.

Finalmente, se presenta la Tabla 2, en la que se grafica la cantidad de vivienda total contabilizada para cada municipio del área metropolitana, en un periodo de treinta años (de 1990 a 2020). En general, se encuentra que la vivienda aumentó en todos los municipios, Tlajomulco fue el que mayor cantidad presentó, seguido de El Salto; el primero registró 199,805 viviendas nuevas, mientras que el segundo 51,931. El municipio que mostro la menor cantidad de vivienda nueva, fue Guadalajara con un aumento aproximado del

20% en el mismo periodo de 1990 a 2020, mientras que en el resto de los municipios el aumento rebasó el 100% de la vivienda que tenían para 1990.

TABLA 2. TOTAL, DE VIVIENDA EN MUNICIPIOS DEL AMG.

Municipio	Años			
	1990	2000	2010	2020
Total del AMG	602,466	823,915	1,115,280	1,477,319
Guadalajara	331,485	369,894	379,624	398,543
Ixtlahuacán de los Membrillos	3,210	4,642	10,493	19,707
Juanacatlán	1,981	2,578	3,232	8,701
El Salto	7,203	17,452	32,233	59,134
Tlajomulco de Zúñiga	12,496	25,512	105,973	212,301
Tlaquepaque	61,348	97,913	143,359	185,279
Tonalá	30,704	68,133	107,305	150,488
Zapopan	146,507	226,338	317,419	425,194
Zapotlanejo	7,532	11,453	15,642	17,972

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DEL IIEG (2020), CON DATOS DEL INEGI (2020).

3. Desplazamiento de usuarios y ubicación de vivienda social.

Fragmentación física y social de la ciudad. La necesidad de cumplir con la nueva demanda de vivienda para el Área Metropolitana de Guadalajara generó que en un corto periodo de tiempo (del 2002 al 2010) se crearan distintos conjuntos habitacionales hacia la periferia, que, en suma, con el despoblamiento de las zonas urbanas consolidadas, generó el desplazamiento de la población. Los nuevos conjuntos que se localizan hacia la periferia cuentan con accesos deficientes y transporte urbano ineficiente, lo que ha resultado en que la ocupación no sea el 100% y existan viviendas abandonadas. (Medina et al 2015) En síntesis, estos desarrollos carecen de integración con la ciudad y se obtienen pérdidas en las dinámicas urbanas, así como el desplazamiento de los usuarios lo que genera marginación social.

Gentrificación: Desplazamiento de población y vivienda social. En la última década, se ha presentado una dinámica en las zonas urbanas del municipio de Guadalajara, en las que el sector inmobiliario privado ha

adquirido y ofertado vivienda residencial a sectores de la población externos a los habitantes del municipio. Dicho proceso, definido como gentrificación y según lo precisa Roldán (2017) al citar a Casgrain & Janoschka (2013), “es un fenómeno de reconquista de las áreas centrales y de las zonas consolidadas de las ciudades, por el poder económico... se trata de la apropiación de esos espacios por parte de los agentes inmobiliarios privados y sus operaciones de capitalización de renta del suelo”. (Roldán, 2017 citando a Casgrain & Janoschka, 2013). Expuesto el problema, se suma la ubicación de vivienda social de baja densidad hacia la periferia de las áreas metropolitanas, lo cual y de acuerdo con Medina et al (2015) trae consigo varias reacciones negativas con el medioambiente, la calidad de vida y la reducción del potencial económico de los centros urbanos.

En síntesis, se muestra de manera gráfica en la Figura 5 la problemática en la que se sustenta la propuesta para el proyecto, como una opción actual a resolver los distintos problemas identificados.

El **deterioro en la naturaleza** se debe al **consumo excesivo** de los recursos que solo satisface a un **20%** de la población del mundo, usando el **80%** de los recursos existentes.

(Morales, 2004)

Construcción

aporta mundialmente el
50% de los **GEI**



2006 - 2012

6.11 millones de toneladas
de **residuos**: demolición y
construcción en México

2015 - 2030

+ 9.9 millones de vivienda
nueva en México

8%

de generación de GEI

MIL

MILLONES

de dólares en
pérdidas



2020 - 2029
zonas metropolitanas
CDMX-MTY-GDL
causadas por el
cambio climático

4.14%

Vivienda total
(2005 - 2020)

14.87%

Vivienda deshabitada
(2005 - 2020)

-16.03%

Población Guadalajara
(1990 - 2020)

Cambio
uso de suelo



- . Gentrificación
- . Abandono vivienda

Desplazamiento de población

- . Fragmentación social
- . Ineficiencia transporte urbano
- . Servicios poco accesibles
- . Marginación
- . Abandono vivienda

FIGURA 5. SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICA ANALIZADA PARA JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1.4 Importancia del proyecto

La problemática que se maneja a distintas escalas se acota para fines del trabajo, a todas aquellas edificaciones/ fincas, que ya están construidas. La propuesta es importante porque presenta la metodología necesaria para realizar proyectos que prefieran rehabilitar o reconvertir las fincas existentes, frente a demolerlas o a construir nueva (sobre todo en áreas periféricas). Éste muestra un análisis de cómo se puede proyectar vivienda social en fincas existentes que se encuentren en centros urbanos consolidados, dentro de barrios localizados en zonas accesibles, cercanas a infraestructura y equipamientos urbanos, así como dotadas hasta en un 100% de servicios públicos, lo anterior para evitar el desplazamiento de la población y con esto, reducir la marginación social, consecuente de la gentrificación; también reducir los costos en transporte que tienen los usuarios de vivienda en la periferia, por traslado hacia los municipios con fuentes de empleo. Por último, utilizar criterios de arquitectura bioclimática bajo la premisa de Johan van Lengen (1997) en la que "la vivienda responde al clima y no el clima a la casa...", para reducir los porcentajes de emisiones de GEI que generan las viviendas sociales ineficientes, proyectándolas con sistemas pasivos que logren que el usuario final, tenga ahorro en el pago de servicios (como lo son electricidad, gas y agua) y mejores niveles de confort al interior de la vivienda.

Para recalcar la importancia de mezclar usos (en este caso habitacional y comercial), se retoma la postura de Jane Jacobs (1961), en la que menciona que, para que una ciudad funcione correctamente, es necesaria la mezcla – adecuada de usos (primarios y/o secundarios), ya que se busca crear diversidad humana, de tal forma que en las calles de las ciudades haya gente en diferentes horarios. Comenta que un barrio no puede cumplir una sola función, de tal manera que la mezcla de usos, aportan a que el lugar sea concurrido, seguro y estable, así como una buena fuente de empleo. En síntesis, mientras los usos primarios ubican al usuario en ciertas zonas de la ciudad, los usos secundarios, utilizados correctamente, llaman al usuario a dar actividad diurna y nocturna en el sitio.


Es un proyecto actual. Debido a la cantidad de vivienda deshabitada que existe, un proyecto que busca reconvertirla para rehabilitarla se vuelve pertinente para la situación actual. De acuerdo con la CONAVI (2010), para el 2030, un tercio de las viviendas en México necesitarán ser rehabilitadas; es así, que la base metodológica propuesta en este trabajo enlista procesos, normativa a revisar y acciones que ayudarán a hacer dichas rehabilitaciones de manera sustentable.

Es un proyecto que busca brindar soluciones sociales, ambientales y económicas. Al proponer que la vivienda social se localice dentro de los perímetros de contención urbana, se busca que se incremente el bienestar social, así como la reducción del gasto en transporte para los usuarios que suelen trasladarse mayores distancias, para acceder a los perímetros que contienen fuentes de empleo.

También está el fomento a la mezcla de usos de suelo, en el que, al colocar comercio en planta baja, y según lo recomiendan los PDDU de Guadalajara, al promover usos de suelo mixtos (de media a alta intensidad) con comercio, se asegura la función barrial; dicha integración también aporta a la creación de empleo en el perímetro establecido.

El proyecto se limita a las fincas existentes, de tal modo que en la reconversión se adapten viviendas eficientes, las cuales podrían aportar a la reducción de GEI; la finca tendrá una renovación que le aportará las características necesarias (con base en lo establecido por normativa nacional e internacional), para eficientizar el uso de servicios y generar ahorros para el usuario en el pago de estos.

De acuerdo con la NAMA de Vivienda Existente en México, "...las inversiones en el desarrollo sustentable hechas en la actualidad rendirán frutos en las décadas venideras, tanto desde la perspectiva económica como de la ambiental y la social."




Es un proyecto replicable. La metodología utilizada para el trabajo se supone también como una guía para repetir el proceso de investigación y aplicación de la propuesta a distintas ciudades del país y de América Latina, en las cuales se presente la misma problemática, dentro de los mismos campos disciplinares, siempre y cuando la normativa federal, estatal y municipal lo permitan, y se considere dentro de los planes de urbanización. Se propone así un proyecto flexible, con facilidad de adaptarse a diferentes modelos y escalas para su aplicación, que brindarán a usuario una edificación reconvertida sustentablemente.

02

MARCO

CONCEPTUAL



Se analizan a continuación los antecedentes teóricos y empíricos de la investigación, en los que se definen el desarrollo sustentable, así como la construcción y edificación sustentables, a partir de los distintos argumentos de varios autores. También se muestran dos ejemplos de proyectos de reconversión sustentable para casos de vivienda (en México y el extranjero); así como el contexto de los marcos institucionales y programas de vivienda social que hay en México. Finalmente se sintetiza el capítulo en las referencias conceptuales, que se plantearon para el desarrollo de la investigación.

Los antecedentes parten de teorías que se han ido desarrollando a lo largo de la historia y de las cuales, se sintetizó la información de acuerdo con el objetivo de la búsqueda. Se manejó un referente histórico de los argumentos planteados por Miriam Cohen (2002) sobre los discursos ambientales y el desarrollo sustentable, se estudió la postura de Darcy Tetreault (2008) sobre las escuelas de pensamiento ecológico y la definición de desarrollo sustentable, se reflexionó sobre el dimensionamiento de la sustentabilidad que argumenta Morales (2004) en su texto sobre *Sociedades Rurales y Naturaleza* y posteriormente, se vinculó la información obtenida, para converger en una propia.

2.2 Antecedentes teóricos y empíricos

2.2.1 El desarrollo sustentable y la sustentabilidad

Históricamente el concepto de desarrollo sustentable se define en el año 1987 dentro del informe “Our common future” (Nuestro Futuro Común) presentado por la World Commission on Environment and Development (WCED) de las Naciones Unidas; cuyo principal argumento se centra en del desarrollo sustentable: El Informe Brundtland. En resumidas palabras:

“[El desarrollo sustentable]... satisface las necesidades del presente sin disminuir la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas...la idea de que el estado de la tecnología y la organización social actual impone limitaciones al medio ambiente en cuanto a su habilidad de satisfacer las

necesidades del presente y del futuro.” (WCED, 1987: 43 traducido y citado por Tetreault, 2008).

En un lapso aproximado de 10 años, se comenzó a definir y a realizar planteamientos del desarrollo sustentable en el mundo; cada asamblea, comisión o programa abordó una problemática que se vería materializada en un futuro si no se aplican acciones en el presente para evitarlas.

Miriam Cohen (2002), presenta la problemática del medio ambiente como un tema de interés global y define al desarrollo sustentable como “...un conjunto de estructuras y medidas para alcanzar un futuro deseable bajo principio ecológicos.” (Cohen, 2002)

Para finalizar el encuadre histórico de sustentabilidad que llevó a la definición propia, se entiende que fue a partir de la Revolución Industrial cuando se aceleraron los niveles de contaminación y consumo; sin embargo, existen otros hechos que a su vez desencadenaron un deterioro ambiental; están cuestiones sociales, como la desigualdad; cuestiones económicas, como el consumismo y economía lineal, cuestiones políticas que, ligadas directamente con la economía, cada vez más ven por un bien individual y no por uno colectivo. Al tener este argumento claro, es que se identifican los errores del modelo actual, en el que la economía rige sobre otros ámbitos.

Es así como, la perspectiva de la sustentabilidad surge como respuesta para establecer algún otro nexo entre la naturaleza y las sociedades humanas en los procesos del desarrollo. Morales (2004) señala que la sustentabilidad se ubica en los movimientos ciudadanos y sociales, no en preocupaciones teóricas o académicas.

La sustentabilidad es la responsabilidad que tienen hacia el medio ambiente y hacia la humanidad todos los ámbitos sociales, económicos, políticos, religiosos, legislativos, ecológicos, culturales; coexistiendo de una manera equitativa, de tal forma que ningún ámbito sea el que rija sobre cualquier otro, que genere desequilibrio. Esta ve por el bienestar del ser humano, respetando y aprovechando de una manera ecológica, todo recurso que se obtiene de los ecosistemas; se apoya de sistemas económicos, sociales y políticos, que incentivan a la preservación de la raza humana por medio del cuidado de la naturaleza y los recursos naturales. Sus pilares son lo económico, lo social y lo ambiental.


2.2.2 La construcción sustentable

Como se mencionó anteriormente, la construcción es una de las industrias que más contamina y que más energía y recursos consume. De igual manera, la edificación construida emite GEI, a la vez que consume altos niveles de energía y recursos como agua, para su funcionamiento. Es importante este argumento a la hora de proyectar, ya que de esto depende el que tanto podría llegar a contaminar la construcción de un nuevo edificio, así como qué tantas emisiones de GEI podría generar una vez construido.

La definición de edificio y construcción sustentable se ha ido popularizando en los últimos años, dejando ambigüedad en los términos utilizados; sin embargo, existen conceptos claves que han sido utilizados en distintas ocasiones para completar la definición. En términos generales, se habla sobre la eficiencia energética, sobre el ahorro de recursos, optimización de sistemas, calidad y reutilización de materiales, el contexto urbano de la edificación, eficiencia económica y el cuidado del medio ambiente.

La construcción sustentable de acuerdo con lo que argumenta Alavedra et al. (1997), lleva asociada tres verbos, reducir, conservar y mantener. Y al momento de planear y desarrollar una construcción (ya sea nueva o a reconstruir), se deben de tener en cuenta ciertos principios ecológicos y la disponibilidad de recursos (Alavedra et al, 1997). Por lo tanto, previa a la construcción deberán estar definidos los procesos que se utilizarán para aprovechar mejor los recursos, no desperdiciar o reutilizar materiales (en medida de lo posible), utilizar métodos de ahorro energéticos y económicos. Finalmente se retoma la lista de principios ecológicos que deben considerar al momento de construir, de acuerdo con Alavedra et al. (1997) citando a Kibert (1994):

- Mantener una eficiencia energética y control del crecimiento de la movilidad.
- Correcto uso del terreno, siguiendo una política ambiental y planificación estricta del terreno utilizado. La construcción ocasiona un impacto directo



en la biodiversidad a través de la fragmentación de las áreas naturales y los ecosistemas.

- Uso más eficiente de materias primas y del agua, combinado con reciclare a ciclo cerrado.

2.2.3 El edificio sustentable

Una vez que se desarrolló el argumento de la sustentabilidad partiendo de mayor a menor escala, se presentan los argumentos que definen a un edificio sustentable. Se tiene en consideración el contexto urbano en el que se encuentra el proyecto, se analiza el contexto inmediato del predio y la manera en que el proyecto se construye para finalmente, proponer una edificación cuyas características se definan como sustentables. A continuación, se revisan los conceptos dados por los arquitectos Richard Rogers (1997), Hew Heywood (2015) y Umberto Berardi (2013), sobre el edificio sustentable. Los cuales desarrollan la definición al enlistar las características con las que el edificio debe contar para considerarse sustentable.

Se abundó en la definición de sustentabilidad, no sólo como un término en concreto, sino como la suma de diferentes conceptos que forman el todo. De manera personal, se entiende que un edificio sustentable se conforma por distintos criterios arquitectónicos y ecológicos aplicados al diseño y construcción. Sin embargo, también se está de acuerdo con Berardi cuando argumenta que una edificación sustentable es parte de un todo. Y este todo abarca cuestiones culturales, políticas, legislativas, sobre todo sociales, económicas y ambientales.

Dentro del documento de Ciudades Sustentables y Sociedad, Berardi presenta la importancia del contexto del edificio para catalogarlo como sustentable; esto directamente relacionado con una medición de índole social, que, aunque se refuta su ambigüedad, sostiene que es la comunidad la que suele representar un análisis de evaluaciones sustentables:


- Manejo de estándares éticos en la cadena de suministro, generando un lugar de trabajo seguro y saludable.

- Brinda un lugar que satisface las necesidades con una combinación de distintas tenencias y garantiza flexibilidad en medida de lo posible.
- Conserva herencias y cultura locales.
- Integra al edificio en contexto local, asegurando el acceso a infraestructura y servicios locales.

(Traducción propia, Berardi, 2013; citando a Chiu, 2002; Dempsey et al., 2011; Parr & Zaretsky, 2010)

Es importante señalar que Berardi hace una clara diferenciación entre un edificio sustentable y un edificio verde; sostiene que este último puede construirse en casi cualquier lado al minimizar el impacto ambiental, sin embargo, un edificio sustentable requiere de más. Se argumenta, en resumen, que un edificio sustentable es el que se puede definir como una instalación saludable, diseñada y construida por medio de un manejo eficiente de recursos “desde la cuna hasta la tumba”, utilizando principios ecológicos, de equidad social y valorando la calidad del ciclo de vida, lo que promueve un sentido de comunidad sustentable. (Traducción propia, Berardi 2015).

Con un argumento más enfocado, Rogers plantea la definición de arquitectura sustentable a través del análisis y presentación de distintos proyectos que manejan pocas o nulas emisiones de GEI y ahorros energéticos, entre otros. En primer lugar, da el ejemplo de la importancia de investigar todos los medios disponibles que hay en la naturaleza que ayuden a producir una temperatura templada (en la edificación), sin tener que recurrir a sistemas mecánicos o sistemas que consuman grandes niveles de energía (traducción propia, Rogers, 1997). En pocas palabras, es el edificio el que aprovecha la iluminación natural, los vientos dominantes y las orientaciones, para mantener eficiencias energéticas, usando en lo más mínimo sistemas activos. Rogers (1997) menciona la importancia de contar con ventanas bien ubicadas para reducir la necesidad de iluminación artificial, utilizar las formas de las cubiertas para aprovechar vientos dominantes y ubicar la relación que existe entre la forma del edificio y su ubicación con el sol; todo lo anterior para diseñar un edificio de bajo consumo energético.




En 1993 la World Wildlife Fund (WWF), definió que la construcción sustentable abarca más que sólo el edificio, también se debe considerar el entorno y el papel que conlleva a la hora de generar ciudad. El entorno urbano no debe atender contra el medio ambiente, y esto no sólo en cuestiones de morfología, obtención de recursos o eficiencia energética, sino también en su uso como un lugar a habitar. Sosteniendo el argumento anterior, Lanting (1996) de acuerdo con Alavedra et al. (1997), argumentó que la construcción sustentable lleva a una reducción de los impactos ambientales que se ocasionaron por los procesos constructivos, el uso y derribo de edificios y por el ambiente urbanizado.

Por lo tanto, se integra la importancia del contexto urbano a la proyección de un edificio sustentable al establecer que la ciudad también debe gestionarse de manera sustentable. Ésta es la que optimiza recursos, cuenta con una planeación íntegra y maneja legislaciones y normativas que ven por el usuario final y por la protección del medio ambiente al momento de proyectar y/o construir una nueva edificación. Finalmente, también un edificio que es proyectado dentro de una ciudad sustentable debería mantener criterios ecológicos dentro de su planeación y construcción.

Aunado al argumento anterior, se recalca la importancia de fomentar la aplicación de distintos usos de suelo y proyecto, a la edificación sustentable; para este caso en específico y dentro del ámbito social, se propone que tenga vivienda y comercio. Lo anterior, con el fin de generar integración urbana, por medio de la mezcla de usos, en los que el comercio barrial de media y alta intensidad ayuda a generar más empleos, disminuye el traslado de los usuarios por trayecto y recupera las dinámicas barriales que se solían presentar en centros urbanos consolidados.

Por otra parte, y gracias a las certificaciones nacionales e internacionales existentes, se popularizó la definición de edificio sustentable. Dichas certificaciones categorizan, revisan y estandarizan un número de criterios ecológicos, tecnológicos y operacionales de proyectos que pretenden clasificarse como sustentables, en la mayoría de las veces desde que inicia la etapa de ante proyecto. En general buscan no sólo que el edificio genere pocas o nulas emisiones de GEI, sino también que tengan ahorros significativos de recursos como el agua y el suelo. También ven por



el uso eficiente de los materiales y la energía, así como ahorros económicos (en alguno de los casos) y mantener niveles estandarizados de confort para los usuarios.

En suma, Heywood (2015) relaciona al edificio ecológico con uno sustentable, lo cual se considera válido al momento de diseñar (si también se tienen consideraciones sociales y económicas como las que describió Berardi). En síntesis, el edificio debe contar con un alto grado de eficiencia, también producir energía neta, con emisiones de CO₂ nulas, optimizar el uso de recursos y de energía incorporada, minimizar el consumo de agua y la generación de residuos, ser saludable y no contaminar, ser duradero, adaptable y fácil de dismantelar (Heywood, 2015).


Finalmente se presenta la definición mexicana de edificio sustentable, expuesta por la norma mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013, en la que se nota que éste es el que cumple, a lo largo de todo su ciclo de vida, con las especificaciones de la norma per se., en temas de energía, suelo, materiales, agua, residuos, responsabilidad social y calidad ambiental. (Secretaría de Economía, 2013)

Se retoman los argumentos anteriores y de acuerdo con el conocimiento empírico del tema, se construye (de manera ilustrativa en la Figura 6) la definición propia de un edificio sustentable, tomando base en los cuestionamientos y argumentos de los autores que hablan de temas sociales, así como las posturas y definiciones de los autores que hablan sobre temas arquitectónicos.



FIGURA 6. EJEMPLO DE EDIFICIO SUSTENTABLE.

Un edificio sustentable es aquel que se fundamenta en cuestiones sociales, ambientales y económicas, al diseñarse de acuerdo con el contexto inmediato, proponer uso mixto, al ahorrar y optimizar recursos y al contar con ahorros económicos durante su construcción, su uso y su mantenimiento, así como su reutilización o demolición para cerrar su ciclo de vida. También utiliza sistemas pasivos para protección solar, ventilación e iluminación natural y aprovechamiento eficiente del agua. Utiliza tecnologías para el aprovechamiento de recursos naturales, genera bajas emisiones de GEI. Se construye con materiales sustentables que no dañen al usuario y que sean perdurables. Finalmente, un edificio sustentable es que se reutiliza.



Se tiene construida la definición teórica y relación que tienen entre sí, el desarrollo sustentable, la sustentabilidad, la construcción y la edificación sustentables. Se revisaron distintos casos que manejan la aplicación de una edificación sustentable en el mundo y en México. El factor principal para abordar es lo social, se buscó que dichos proyectos arquitectónicos respondieran a la necesidad de la vivienda social en distintas escalas y de manera ideal, que dichos proyectos manejaran ahorros energéticos; sobre todo se buscó que fueran proyectos que reutilizaran una finca construida para implementar dicho programa.

2.2.4 Transformación de un bloque de viviendas en París – Druot, Lacaton & Vassal

Fundada en 1988 en París, Lacaton & Vassal es un estudio de arquitectura creado por Anne Lacaton y Jean-Philippe Vassal. El estudio desarrolla proyectos culturales, educacionales, de espacio público, de estudios urbanos, de vivienda colectiva y de vivienda. Su postura principal está relacionada con la ética y el papel social que tienen los arquitectos; realizan planteamientos sobre la importancia de reutilizar los edificios existentes, incorporándose a las condiciones existentes. De acuerdo con la Revista Internacional de Arquitectura 2G, no. 60: Lacaton & Vassal, la firma intenta superar los paradigmas que se establecen por el mercado y presentan las siguientes estrategias:

- Creación de espacio extra, suplementando mediante un uso inteligente el presupuesto (la economía como herramienta del proyecto).
- Fomentar la libertad de uso por parte de los usuarios.
- Dotar de flexibilidad a los edificios.
- Creación de ambientes climáticos controlados mediante tecnología y materiales sencillos.
- Incidir en el planteamiento urbano de las ciudades a través del proyecto arquitectónico.

Proyecto: Transformación de un bloque de Viviendas en París

Autores: Frederic Druot, Anne Lacaton y Jean – Philippe Vassal.

Ubicación: París 17 Francia

Fecha de construcción: 2012

Metros cuadrados: 8,900 m² existentes más 3,560m² de ampliaciones

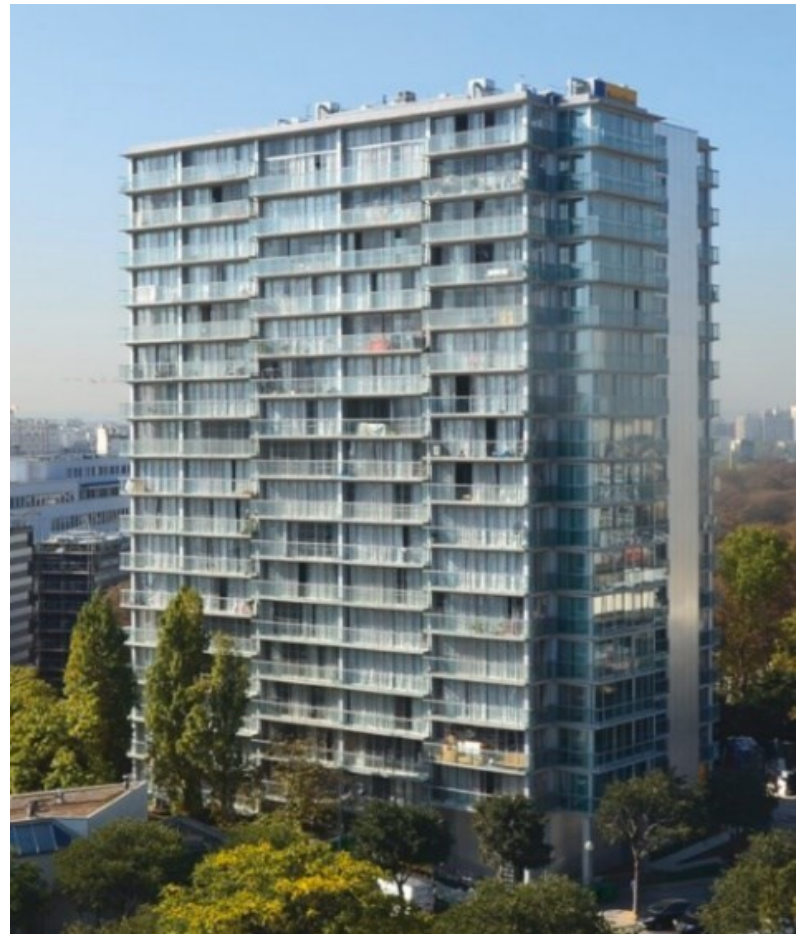



FIGURA 7. EDIFICIO CON INTERVENCIÓN.

Nota: Fotografía de Frédéric Druot (s.f.)



De acuerdo con la descripción que se encuentra en la página del estudio, la torre fue construida en 1962 por el arquitecto Raymond López y el proyecto consistió en la remodelación de las condiciones de confort y habitabilidad de las 100 unidades de vivienda que se distribuyen en 16 niveles. El nuevo diseño incluye la extensión de la planta por medio de balcones y pequeñas terrazas cerradas, aumentando la superficie original de 8,900m² a 12,460m². La adecuación de espacios y las mejoras técnicas del edificio formularon la creación de distintas tipologías para vivienda que responden a las necesidades de las familias y a su vez se adaptan a las ofertas de la renta.

El proyecto conservó la estructura existente del edificio y colocó balcones prefabricados de 3m de profundidad en las fachadas de éste. Se reduce gracias a los sistemas pasivos, el consumo de energía en un 50%, gracias a la implementación de terrazas cerradas tipo invernaderos.

2.2.5 Renovación Colonia Donceles

El arquitecto Juan Carral funda su despacho JC Arquitectura en 2007, los principales proyectos que maneja son de vivienda y de renovación de edificios; maneja una postura en la que busca oportunidades en la ciudad a través de la vivienda y su relación con la calle y su contexto. (García, 2013)

De acuerdo con lo mencionado por el estudio, el proyecto es una renovación urbana de impacto social, dentro de una colonia popular que se construyó en los años ochenta, con problemática arquitectónica y urbanista y un notable deterioro del espacio público y del patrimonio habitacional (Santibañez, 2018). Para 2015 se encontró en la zona un porcentaje alto de viviendas vacías, abandono o en malas condiciones. Por lo tanto, el proyecto propone la construcción de edificios, la renovación de una casa y ampliación, y la recuperación de espacios públicos de la colonia. De acuerdo con lo que menciona JC Arquitectura en el artículo de Danae

Proyecto: Renovación Colonia Doceles

Autores: Juan Carral

Ubicación: Cancún, Quintana Roo, México

Fecha de construcción: 2015 - 2017

Metros cuadrados: 200000m²



FIGURA 8. FACHADA PRINCIPAL DE PROYECTO.

Nota: Obtenida de JC Arquitectura (s.f.)



FIGURA 9. PLANTA BAJA / CASA EXISTENTE - PLANTA ALTA /AMPLIACIÓN - PLANTA DE AZOTEAS.

NOTA: OBTENIDA DE JC ARQUITECTURA (S.F)

Santibañez (2018) para ArchDaily, menciona que el estudio maneja las siguientes reglas básicas de operación:


- Adquirir casas abandonadas, en desuso
- Detonar esquinas con edificios de cuatro niveles
- Remodelar casas entre medianeras con uno o dos niveles
- Incorporar viviendas flexibles de 40m² a 70m²
- Dejar en planta baja comercio
- Usar las azoteas como extensión de las viviendas
- Invertir en el espacio público inmediato exterior de los predios
- De cada edificio, la mitad de las unidades son para renta local fija y la otra mitad para renta vacacional.

El estudio presenta un esquema que se puede replicar de manera sustentable, económica y socialmente. Las principales intervenciones que se mencionan en el artículo se dividen en 6 vertientes que constan de edificio y andador (Doceles 1), de edificio y parque exterior (Doceles 2), de ampliación de casa y plaza exterior (Doceles 3), de ampliación de casa y banquetas (Doceles 4 y 5) y de un edificio en construcción (Doceles 6).

2.2.6 Marcos institucionales y programas de vivienda sustentable en México

Consciente de las afectaciones que se tienen por consecuencia el cambio climático en México, el gobierno ha trabajado en la gestión de legislaciones y normativas que trabajen con medios sustentables para la protección del medio ambiente a distintas escalas y en distintos ámbitos a nivel nacional. Esto como parte de los compromisos que ha propuesto frente a protocolos y acuerdos que se han ido presentando a nivel mundial.

Para 1992, el Gobierno de México firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que se presentó en la Cumbre de la Tierra; cuya postura reconoce que existe el cambio climático y que éste es ocasionado por el ser humano, su objetivo es lograr la estabilización de las



concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2015), peligrosas para el sistema climático.

En 1997 se genera el Protocolo de Kyoto, con la intención de alcanzar los objetivos planteados por la CMNUCC. Aquí se establece un instrumento con metas cuantitativas específicas para reducir la emisión de gases de efecto invernadero que son obligatorias para los países desarrollados y con economías en transición (SEMARNAT, 2015). México firmó el protocolo en 1997 y figuró como país no-anexo, sin figurar dentro de los países con más emisiones de GEI.

En 2015, México firma el Acuerdo de París, el cual establece un plan de acción para limitar el aumento de la temperatura global por debajo de los 2°C, derivado del Protocolo de Kioto de 1997 (SEMARNAT, 2017). En este acuerdo, México se comprometió a reducir las emisiones de GEI en un 25% y a reducir sus emisiones del sector industria generando e 35% de energía limpia en el 2024 y el 43% para el 2030, finalmente, también se comprometió a bajar la intensidad de carbono del PIB en 40% (Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C., [IMCO], 2016).

Una vez establecidos los compromisos, el Gobierno de México tomó acción en los distintos sectores públicos, se crearon o evolucionaron distintas instituciones y legislaciones para que manejaran un enfoque sustentable, de tal manera que se cumpliera con los acuerdos firmados para la reducción de la emisión de GEI. Algunas de las estrategias a nivel nacional son: Ley General de Cambio Climático, Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa Especial de Cambio Climático entre otras. Para el sector la vivienda, el Gobierno también implementó normas y programas que regularizan las características de la vivienda en México. A nivel nacional se rescatan:

Comisión Nacional de Vivienda en México (CONAVI)- Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático (PEDHSCC). Asume esa indispensable nueva dimensión en la política de vivienda, y de manera explícita queda motivado y codificado como

un programa capaz de inscribirse dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto (CONAVI,2008).

CONAVI, SEMARNAT y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) - NAMA Apoyada para la Vivienda Existente en México Acciones de Mitigación y Paquetes Financieros. Las NAMA “[son] mecanismos de mercados emergentes, que permiten a las economías en desarrollo alinear su desarrollo sustentable con sus prioridades estratégicas y económicas nacionales.” (GIZ, 2015). Con el objetivo de reducir las emisiones de GEI que produce el sector residencial, las NAMA proponen la mejora de la vivienda existente, por medio de financiamientos, para que se mejore la eficiencia en consumo de electricidad, agua y gas de las viviendas. Proponen que esto se logre al implementar ecotecnologías, al utilizar materiales y equipos energéticamente eficientes y mejorar la calidad de los materiales de la envolvente de la vivienda. Esto se hace por medio de mejoras enlistadas paso a paso, que responden a las necesidades del edificio y a los recursos que se tienen disponibles; por último, estas proponen a través de asesorías especializadas, mantener un enfoque integral aplicado a la vivienda. (GIZ, 2015).

Es importante conocer sobre las instituciones y normativas que rigen a escala municipal, ya que éstas no sólo ven por el cumplimiento de la legislación nacional, también generan indicadores estatales y municipales que sostienen la pertinencia de las acciones a realizar por municipio. De las que se identificaron para Jalisco y Guadalajara en el sector vivienda y vivienda sustentable, se rescatan:

Programa Estatal para a la Acción ante el Cambio Climático (PEACC) del Estado de Jalisco. Como objetivo general tiene enfrentar los efectos del cambio climático y prepararse para los impactos futuros, identificar los estudios necesarios para definir metas de mitigación y las necesidades del Estado para construir y fomentar capacidades de adaptación y mitigación, transitar hacia una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones

de gases de efecto invernadero y ser instrumento de salvaguarda de la salud y seguridad de la población, el territorio, las actividades productivas y los ecosistemas. (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial [SEMADET], 2018)

Diagnósticos y Escenarios para el Área Metropolitana de Guadalajara – Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN). La investigación se maneja a partir de dos objetivos, generar datos e información a partir de estudios y diagnósticos para establecer pautas para el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara. Da a los gobiernos locales de la zona metropolitana los compromisos para construir ciudades resilientes, incluyentes y sustentables.


Programas Operativos de vivienda. Vivienda en edificios verticales subutilizados y programa para el impulso del desdoblamiento habitacional - Instituto Municipal de la Vivienda de Guadalajara (IMUVI). Ambas buscan reactivar el parque inmobiliario existente sin características de valor patrimonial, que están ubicados mayoritariamente en las zonas más antiguas de la ciudad, es decir; el Centro Histórico, Barrios y Colonias contiguas. Estos activos inmobiliarios presentan en lo general condiciones de deterioro y subutilización. (Instituto Municipal de la Vivienda de Guadalajara [IMUVI], 2019)

2.3 Referencias conceptuales del tema

2.3.1 Aspecto ambiental

Rehabilitación sustentable / reconversión sustentable. “...hacer cambios [en los edificios] en sus sistemas, estructura y envolvente después de su construcción inicial y ocupación. Usualmente se hace para mejorar las condiciones y del desempeño del edificio, lo que resulta en la reducción de uso de energía y agua.” (Velázquez, 2017). La reverberación sustentable, busca convertir a los edificios en sustentables y bioclimáticos.

Arquitectura bioclimática. Es la que aprovecha las condiciones del medio ambiente para satisfacer las necesidades que tienen los usuarios de las viviendas. Se hace



mediante un diseño estratégico que tiene el objetivo de obtener altos niveles de confort térmico con el mínimo consumo energético. (Tramoyeres, 2019). Se debe contar con sistemas ahorradores de agua, aprovechamiento de la luz natural para iluminar y generar energía, aprovechamiento de ventilación natural, materiales ecológicos, reutilizados y/o que no dañen la salud del usuario.

2.3.2 Aspecto social

Gentrificación. Dinámicas urbanas, ocasionalmente provocadas por intereses políticos o económicos, que generan el desplazamiento y/o expulsión de sus hogares a personas con menores ingresos. Es "... una operación que restringe las opciones de los sectores de menores ingresos de encontrar un lugar adecuado para vivir en un espacio concreto, sobre todo cuando los grupos sociales con mayor capital económico, social y cultural llegan a vivir a estos espacios" (Janoschka, 2016 citando a Salter, 2009)

2.3.3 Aspecto económico

Uso mixto de vivienda y comercio. Como se mencionó anteriormente, se propone el uso mixto de vivienda y comercio para recuperar los usos de suelo del sitio, así como las dinámicas barriales que se hacían tradicionalmente. La escala del comercio deberá ser intermedia – moderada, vinculado a sitios en los que el uso del suelo lo permita y en conjunto con lo habitacional.

03

DISEÑO

METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo se muestra el proceso metodológico que guía la investigación. También se presentan los supuestos que se abordaron del tema, así como las principales preguntas generadoras, mismas que se utilizaron para establecer variables específicas para el trabajo; posteriormente se muestran los objetivos generales y particulares del proyecto, así como la postura epistémica que se utilizó para que las herramientas utilizadas, ayudaran a obtener información cualitativa y cuantitativa en la investigación. Se presenta una síntesis del proceso que se siguió, para finalmente mostrar cómo y a quién se aplicaron las técnicas e instrumentos.

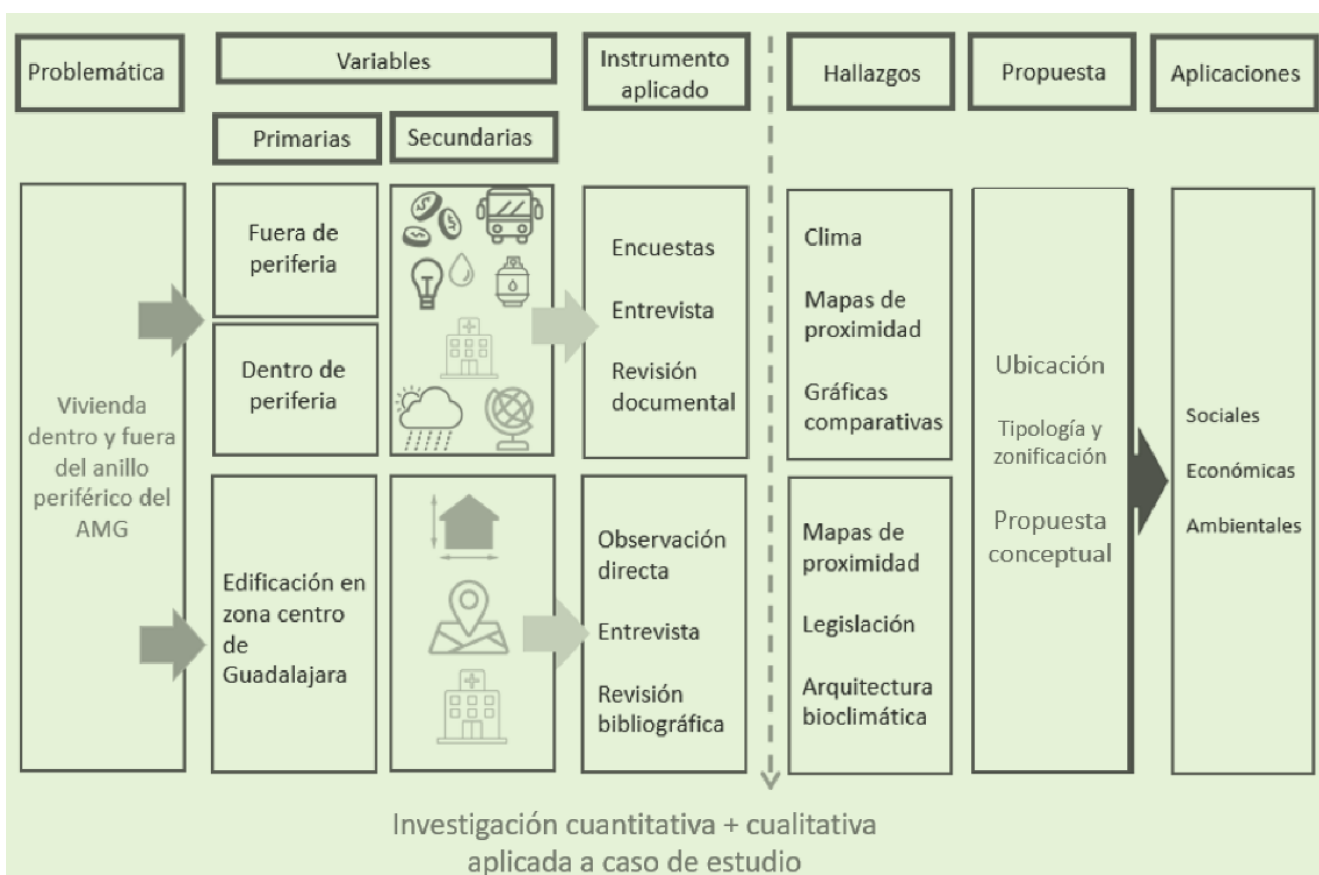



FIGURA 10. DIAGRAMA DE SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN DEL DISEÑO METODOLÓGICO.

En la Figura 10 se observa la problemática y las variables a medir, así como la selección de instrumentos aplicados, los hallazgos que se pretendió encontrar, y la generación de una propuesta a partir de lo anterior. Para las variables secundarias,



lo que se busca medir son datos cuantitativos como el clima, información sobre las dimensiones y características de la vivienda, ubicación de fincas existentes candidatas a reconversión; así como el gasto que tienen usuarios de distintas zonas del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), en transporte y servicios como electricidad, agua y gas. Dentro de los hallazgos de la revisión documental, está generar mapas de proximidad en los que se localiza de manera puntual una finca existente para el caso de estudio, así como, dentro de un radio de 500m, todas aquellos servicios y equipamientos cercanos a ésta. Dichos mapas se agregan a las fichas de vivienda, en las que se sintetiza información cuantitativa sobre la finca en cuestión y los valores a considerar, propuestos en normativa municipal, para su remodelación.

3.2 Supuestos de trabajo

Se parte de la problemática que trata sobre el abandono del uso habitacional en el centro y sobre la creación de vivienda nueva en la periferia de la zona metropolitana. Se considera que, un edificio que se encuentre en la zona, que esté en estado de abandono o deshabitado, puede ser reutilizado sustentablemente para albergar un nuevo programa arquitectónico con tipologías de vivienda social. Éste puede ser intervenido de tal forma que se cambie uso para implementar sistemas activos y pasivos de arquitectura bioclimática. Mejorando niveles de confort y aprovechamiento de recursos.

Se considera que al tener una oferta de vivienda social en la zona centro, se disminuye la gentrificación y se activa el uso habitacional y comercial del área, lo que logra que poco a poco ésta se vuelva a habitar. Al mismo tiempo, se incentiva a la construcción de la vivienda en dicho sitio y se evita el aumento a la marginación social de las familias que viven en la periferia.

Se cree que la vivienda social en la periferia resulta más costosa, tanto para los usuarios que requieren trasladarse a lugares distantes (por trabajo o estudios), como para la gestión de recursos en dichas zonas.

La vivienda que cuenta con ecotecnologías para el ahorro y aprovechamiento de energía ahorra más en cuestiones económicas y energéticas.

3.3 Preguntas generadoras

3.3.1 Pregunta generadora

¿Cuáles son las estrategias generales que se deben seguir para hacer una reconversión sustentable en un edificio existente, dependiendo del sitio y características que tenga?

3.3.2 Preguntas particulares

¿Cuál es la diferencia de gastos en servicios (electricidad, gas y agua) y transporte, que existe entre usuarios de vivienda ubicada dentro y fuera de la periferia del AGM?

¿Qué información del clima se necesita para implementar estrategias de arquitectura bioclimática al proyecto, que respondan a las necesidades climáticas?

¿Cuáles son las características urbanas indispensables con las que debe contar el sitio en que se encuentra una finca, para ser intervenida?

¿Cómo es la demografía del sitio, que pudiera ayudar a definir la tipología que éste necesita?

¿Cuáles son las normas o legislaciones estatales o municipales que se requieran consultar para proponer una reconversión en la ciudad?

3.4 Objetivos

3.4.1 Generales

Justificar la reconversión sustentable de un edificio existente en el centro, para restablecer usos de suelo urbano al implementar vivienda social y comercio, por medio de una investigación en campo que muestre: 1) la legislación aplicable,

ubicación y cercanía de éste con distintos equipamientos, y áreas de mejora tipológica con arquitectura bioclimática y; 2) la diferencia de gastos en servicios y transporte que existe entre usuarios de vivienda económica, dentro y fuera del AMG.

3.4.2 Particulares

1. Demostrar la viabilidad de la reconversión sustentable de un edificio existente en la zona centro de Guadalajara por medio de una nueva tipología que responda a las necesidades del usuario que cuenten con propuestas de arquitectura bioclimática, que respondan a las características del sitio.

1.1 Obtener datos bioclimáticos de la zona, como temperatura, humedad relativa, radiación, vientos dominantes y precipitación.

1.2 Generar un modelo esquemático de la finca seleccionada, con existente y nueva propuesta arquitectónica.

1.3 Redistribuir las plantas para adaptarlas a la nueva tipología propuesta, y generar diagramas de elementos de arquitectura bioclimática de acuerdo con los datos obtenidos del clima.

1.4 Proponer colocación de sistemas de captación de agua de lluvia, modelo para calentador solar y paneles fotovoltaicos, de acuerdo con información obtenida.

2. Generar fichas de viviendas deshabitadas a la venta en la zona centro de Guadalajara.

2.1 Investigar fincas en venta, dentro de la zona centro de Guadalajara que cuenten con ciertas características espaciales, como metros mínimos de construcción y terreno.

2.2 De cada finca, obtener: ubicación, tipo de edificación (habitacional unifamiliar o plurifamiliar), superficie de terreno, metros cuadrados de construcción, Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), número de niveles, número de habitaciones,

uso del suelo, dentro de qué perímetro de protección patrimonial se encuentra, la catalogación patrimonial y el precio de venta al público.

2.3 Generar mapas de proximidad de 500m en los que se ubiquen equipamientos y servicios como: parques /áreas verdes, policía, comercio, templos o lugares de culto, centros culturales, transporte público como estaciones de tren, ciclovías, etc., y escuelas en los niveles básico, medio y superior del perímetro.

3. Proponer su replicabilidad por medio de tipologías conceptuales para vivienda social.

3.1 Realizar entrevista a experto sobre vivienda social, para obtener criterios generales.

2.2 Proponer 4 distintos perfiles de usuario para la vivienda, de acuerdo con un análisis demográfico del sitio.

2.3 De acuerdo con los perfiles de usuario, generar una propuesta de tipología conceptual con programa y zonificación (metros cuadrados) necesarios para el nuevo proyecto.


2.4 Generar diagramas por usuario del tipo de vivienda y características necesarias a implementar, de acuerdo con investigación de los espacios indispensables de una vivienda, según sus usuarios.

2.5 Realizar diagramas conceptuales con propuesta para nueva volumetría del proyecto intervenido.

4. Mostrar distintos gastos en servicios y en transporte que se tienen por familia, en la vivienda ubicada tanto fuera de la periferia del AMG, como dentro de ésta.

3.1 Analizar por medio de Google Maps, todas aquellas colonias – de vivienda social - que se encuentren fuera de la periferia del AMG.

3.2 Contactar desarrolladoras de conjuntos de vivienda económica, dentro del AMG que cuenten con algún tipo de ecotecnología.



3.3 Identificar por lo menos 3 colonias aptas para aplicación de cuestionarios sobre gastos en servicio y en transporte.

3.4 Realizar cuestionario virtual por medio de plataformas como Google Formulario, obtener vínculo para acceso de manera remota.

3.5 Generar primer contacto remoto por medio de redes sociales, identificando grupos de asociaciones de colonos/vecinos, etc.

3.6 Realizar visita en sitio para brindar información sobre cuestionarios.

3.7 Analizar información obtenida de Google Formulario.

3.8 Comparar resultados con supuestos generados sobre los gastos que se tienen por familia.

5. Proponer cambios conceptuales a la arquitectura original de la finca, para cambiar programa original, por un conjunto de vivienda social; basándose en una revisión documental de la legislación existente sobre patrimonio y su reconversión, así como normas oficiales y normas mexicanas que establezcan criterios de dimensionamiento y de arquitectura bioclimática.

5.1 Realizar revisión documental de normativa aplicable a nivel nacional y estatal sobre protección de patrimonio.

5.2 Analizar y sintetizar: Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, Ley del Patrimonio Cultural del Estado de Jalisco y sus Municipios, Reglamento de la Ley del Patrimonio Cultural del Estado de Jalisco y sus Municipios, Reglamento para la Gestión Integral del Municipio de Guadalajara, para justificar cambios realizados.

5.3 Revisar y sintetizar información sobre requerimientos mínimos arquitectónicos sustentables para fincas nuevas y existentes, que se establecen en las normas oficiales y normas mexicanas (relativas a vivienda y sustentabilidad).

5.4 Sintetizar normativa aplicable a proyecto para retomar artículos en texto.

3.5 Postura epistémica

El carácter de la investigación se realizó conforme a los paradigmas epistemológicos propuestos por Jürgen Habermas. Estos paradigmas son posturas que abarcan problemas del conocimiento, parten de la problematización de un objeto de estudio y pretenden generar conocimiento nuevo a partir de distintos instrumentos. En resumen, buscan entender qué es la realidad y cómo se construye el conocimiento. Para este documento, el conocimiento que se pretende obtener se logró por medio de la combinación de los paradigmas positivista y hermenéutico interpretativo.

Obtención de conocimiento, información y datos por medio del paradigma positivista, para la recolección de datos cuantitativos sobre temperatura, humedad, vientos, radiación solar (condiciones climáticas del sitio). También se obtuvo información concreta de las normativas y legislaciones que abordan planteamientos sobre sustentabilidad y vivienda, así como el papel de México en cuestiones ambientales.

La función del paradigma hermenéutico de acuerdo con Habermas (1985), es la que interpreta al mundo de la vida, articuladora y dinamizadora de lo práctico y moral, de lo cognitivo e instrumental. La obtención de información que se basa en este paradigma se logró por medio de entrevistas a los usuarios de vivienda social, que presentan sus interpretaciones de gastos en el pago de servicios y en temas de conectividad con la ciudad. También se utilizó este paradigma para obtener información sobre la problemática de la vivienda social en la periferia, así como el aumento de la gentrificación en la zona centro.

3.6 Elección metodológica

Dentro de la siguiente sección, se analizarán las distintas herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la investigación, éstas se clasifican de acuerdo con los métodos, técnicas e instrumentos de medición aplicadas previa la investigación en campo, y al momento de sintetizar información y al obtener resultados. El

proceso de investigación se guio por medio de las metodologías cuantitativas, cualitativas y mixtas:

Cuantitativa. Se maneja con información empírica, todos los datos mesurables numéricamente.

Cualitativa. Se maneja de manera subjetiva, la percepción que se tiene logra un resultado conceptual.

Mixta. Comprende el uso de las metodologías cuantitativas y cualitativas en conjunto.

1. Planteamiento del problema

Metodología mixta. Se utilizó para identificar y medir la problemática, que engloba:

- gastos económicos en transporte y servicios de vivienda con distinta ubicación
- estado y normativa patrimonial y sustentable de las fincas deshabitadas en el centro de Guadalajara
- equipamientos y servicios de la zona centro, dentro de un radio de 500m de proximidad

2. Marco conceptual

Se realizó investigación teórica sobre:

- la sustentabilidad en la construcción
- casos de éxito de renovación sustentable y / o vivienda social en México

3. Diagnóstico

Medición mixta por medio de cuestionarios, revisión bibliográfica, observación directa y levantamientos fotográficos: tanto a usuarios de vivienda social del AMG, como de fincas deshabitadas del centro de Guadalajara.

4. Análisis de datos

Se analizó, sintetizó y agrupó en tablas, mapas y gráficos, la información obtenida de los cuestionarios a usuarios, de la información climática y urbana del sitio y de las características de la población de éste (para definir un perfil de usuario).

5. Propuesta conceptual

De acuerdo a la información climática y urbana del sitio, se generó un modelo 3D conceptual de la finca a intervenir, con cuatro propuestas tipológicas para la vivienda, lo anterior de acuerdo con los perfiles de usuario establecidos y el programa que requieren, así como zonificación y metros cuadrados.

6. Resultados y desarrollo de propuesta

- Mostrar comparativas numéricas de los gastos entre tipo de vivienda por ubicación en cuanto a servicios y transporte
- Presentación de mapas de proximidad de dos fincas seleccionadas, mostrar cercanía con equipamientos y servicios.
- Diagramas conceptuales de programa y tipología nueva en vivienda existente.

3.7 Selección de técnicas y diseño de instrumentos

Como parte de la investigación planteada para el trabajo, se obtiene información cualitativa y cuantitativa que partieron de un diagnóstico inicial y completaron el análisis de datos, para corroborar los supuestos presentados. Las herramientas propuestas son: observación directa, revisión documental, cuestionario y entrevista.

3.7.1 Guía para la observación directa

Enfoque de investigación: mixto (cualitativo + cuantitativo)

Marco conceptual: Se plantea en dos etapas; la primera consiste en recolectar informes fotográficos, datos cualitativos y observaciones, de las colonias visitadas para aplicar los cuestionarios. Se identifican características de dichas colonias

sociales de la periferia, así como hallazgos importantes a presentar. En la segunda etapa, se genera una metodología de análisis a una edificación existente en la zona centro de Guadalajara, en la que se identifiquen características bioclimáticas, arquitectónicas, espaciales y urbanas.

TABLA 3. PASOS PARA LA OBSERVACIÓN DIRECTA. ETAPA 1 Y 2.

Etapa 1	Etapa 2
1. Investigar de manera remota ubicación y accesos a colonias.	1. Detectar problemáticas de la edificación: barriales, estructurales,
2. Visita en sitio: generar reporte fotográfico de características que ayuden a entender las dinámicas sociales de dichas colonias.	arquitectónicas, de accesibilidad, orientación y materiales.
3. Recolectar información e interpretar resultados.	2. Registrar lo observado. 3. Registrar resultados.

3.7.2 Entrevista

Entrevista estructurada: Reconversión sustentable.

Objetivo. Conocer sobre la factibilidad de la reconstrucción de edificios construidos deshabitados, de acuerdo con la opinión de especialistas e indagar sobre casos de estudios de la remodelación de fincas existentes de manera sustentable, para que éstas sean rehabilitadas y de ser el caso, reutilizadas como vivienda social en un adecuado contexto urbano.

¿A quién está dirigido? Profesionistas en las áreas de arquitectura, ingeniería civil o urbanismo y vivienda.

Entrevista estructurada: Vivienda en Guadalajara. Objetivo. Conocer sobre el proceso para crear vivienda en el área metropolitana, de tal modo que se indague

en su factibilidad de acuerdo con la ubicación en que se encuentre, sistemas que utilicen y dinámicas de los usuarios que presenten.

¿A quién está dirigido? Profesionista en el área de arquitectura, urbanismo y/o vivienda.

3.7.3 Cuestionario

Cuestionario 1 y 2: Sobre gastos en transporte y servicios, sobre percepción de seguridad en colonias de la periferia del AMG.

Formulación de problema: La ciudad de Guadalajara ha presentado un abandono en aumento de distintas zonas urbanas, principalmente el centro de la ciudad; a su vez, ha aumentado la creación de desarrollos habitacionales horizontales, sobre todo en las áreas periurbanas del municipio. Los usuarios de dicha vivienda, no sólo se encuentran en zonas carentes de servicios y equipamientos urbanos, también son las que más gastos económicos generan en transporte y servicios.

Operacionalización del problema de investigación

a. Objetivos

- Conocer valores cuantitativos sobre gastos en servicios (agua, electricidad y gas) en las viviendas que se encuentran dentro y fuera de la periferia de la ciudad.
- Revisar los resultados cuantitativos sobre las distancias y tiempos que tardan en llegar a sus diferentes destinos.
- Conocer sobre la movilidad de las colonias tanto fuera como dentro de la periferia.
- Ver sobre los gastos por persona en transporte.
- Conocer si cuentan algún tipo de ecotecnología en su vivienda.

b. Preguntas de investigación

- ¿Cómo percibe la seguridad de la colonia el usuario?

- ¿A cuánto ascienden los gastos de servicios y transporte por usuario (dentro y fuera de la periferia)?
- ¿Dicho uso genera que la zona sea segura o insegura?
- Es de fácil acceso la zona por medio de transporte público.
- ¿Existen equipamientos cercanos a la zona?

c. Hipótesis

Los usuarios de vivienda fuera de la periferia tienen más gastos que los usuarios de vivienda dentro de la periferia; también sus recorridos son más largos y costosos. Los usuarios con algún tipo de ecotecnología en su vivienda, presenta mayor ahorro en el pago de servicios, frente a los que no cuentan con dichas tecnologías.

Administración del cuestionario

Perfil del informante adecuado

Habitantes (sexo y edad indistintos), jefes o jefas de familia que residan en una vivienda 1) económica que se encuentre dentro de la periferia del AMG, 2) económica / social que se encuentre fuera de la periferia del AMG.

Cuestionario 3: Sobre los espacios indispensables para la vivienda, de acuerdo con usuarios del municipio.

Formulación de problema: La vivienda tradicional y los espacios con los que ha sido proyectada, ya no responden a las necesidades funcionales de los usuarios. Debido a que cambió la manera de trabajar y habitar.

Operacionalización del problema de investigación

a. Objetivos

- Conocer sobre los espacios básicos que necesitan en su vivienda, los usuarios según sea su rango de edad (menor de 18 años, de 19 a 65 y mayor de 65 años).
- Conocer los espacios que actualmente tienen nulo o poco uso en su vivienda.
- Conocer sobre los espacios que hacen falta o serían indispensables en la vivienda (ya sea para habitar o trabajar).
- Conocer con quién suelen compartir vivienda, para conocer la cantidad de habitaciones por tipo de usuario.

b. Preguntas de investigación

- ¿Con quién suelen compartir la vivienda?
- De acuerdo con su estilo de vida e independientemente del tamaño (área en metros cuadrados) y de la distribución de la vivienda, ¿cuál sería el espacio más importante, o que no podría hacer falta en su vivienda? (Sin contar baños y cocina)
- ¿Cuál espacio no es tan necesario (se podría prescindir de tener) o tiene muy poco uso en su vivienda?

c. Hipótesis

Dependiendo del grupo de edad, así como del trabajo que realicen; los espacios más importantes serían los dormitorios, baños/aseos y cocina, y de los que se podrían prescindir serían el comedor, sala y estudio.

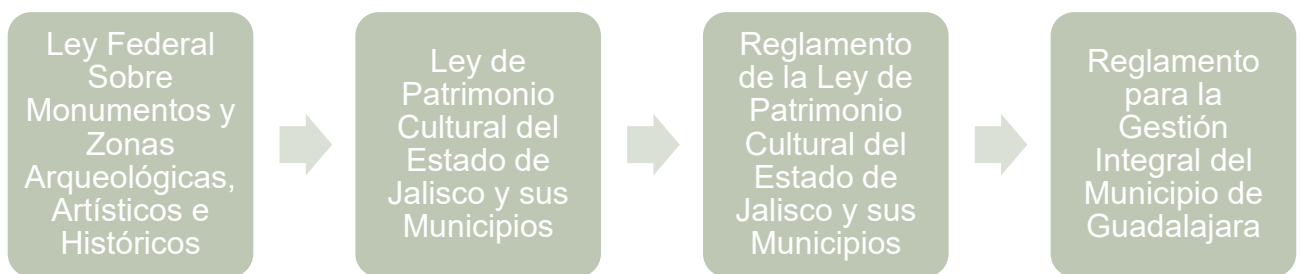
Administración del cuestionario

Perfil del informante adecuado

Cualquier persona del género masculino o femenino, que estén dentro de los rangos de edad determinados, que renten o cuenten con vivienda propia.

3.7.4 Revisión documental

Para la revisión documental, se abordó la parte de la reconversión de una edificación existente, de este modo se comenzó por analizar la normativa existente referente a patrimonio en el país comenzado desde lo general hacia lo particular. De cada reglamento y ley se sintetizaron todos aquellos artículos o capítulos que contienen información referente a lo permisible en cuanto a la reconversión de las fincas con catalogación patrimonial, tanto a nivel federal como estatal y municipal. Las normativas referenciadas para el caso de estudio son:



Finalmente, y para completar el análisis urbano de la ubicación de la finca a intervenir, la última parte de la revisión documental consistió en crear un formato de llenado para una *Ficha de Vivienda*. Dicho formato se divide en dos partes, ambas requieren del llenado de datos cuantitativos de las fincas a analizar, la segunda sección es un elemento gráfico en el que se sugiera colocar un mapa que muestre un radio de 500 metros de la finca a estudiar; dentro de dicho radio se mostrará la ubicación de los distintos equipamientos y servicios del área delimitada. Para la primera sección se busca que la ficha cuente con la siguiente información:

- Fotografía de la fachada de la fachada de la edificación a analizar.
- Número identificador a seis dígitos, tres numéricos y tres letras relacionadas con la calle donde se ubica la finca.
- Ubicación de la finca (calle, número exterior, colonia, municipio y estado).
- Indicar tipo de edificación: Habitacional Unifamiliar, Habitacional Plurifamiliar u Otro.
- Indicar superficie de terreno en metros cuadrados.
- Indicar metros cuadrados de construcción.

- Indicar valores para:
- Señalar número de niveles.
- Indicar número de habitaciones.
- Colocar uso de suelo de la zona en donde se encuentra la finca.
- Indicar dentro de cuál perímetro de protección se encuentra la finca.
- Indicar la catalogación patrimonial de la finca de acuerdo con el INAH.
- Indicar el costo de venta al público de la finca.

FOTOGRAFÍA DE FACHADA	Identificador:	XXX-XXX
	Ubicación:	
	Tipo de edificación:	
	<input type="checkbox"/> Habitacional - unifamiliar	
	<input type="checkbox"/> Habitacional - plurifamiliar	
	<input type="checkbox"/> Otro:	
	Superficie terreno: _____m ²	
	Metros cuadrados construcción: _____m ²	
	C.US. _____	
	C.OS. _____	
C.AS. _____		
No. Niveles: _____		
No. Habitaciones: _____		
Uso de suelo:		
Perímetro de protección:		
Catalogación patrimonial:		
Costo de venta:		

FIGURA 11. FORMATO PARA FICHA DE VIVIENDA. PRIMERA PARTE.

En la Figura 12, se muestra la simbología propuesta para identificar el equipamiento y servicios en el mapa.

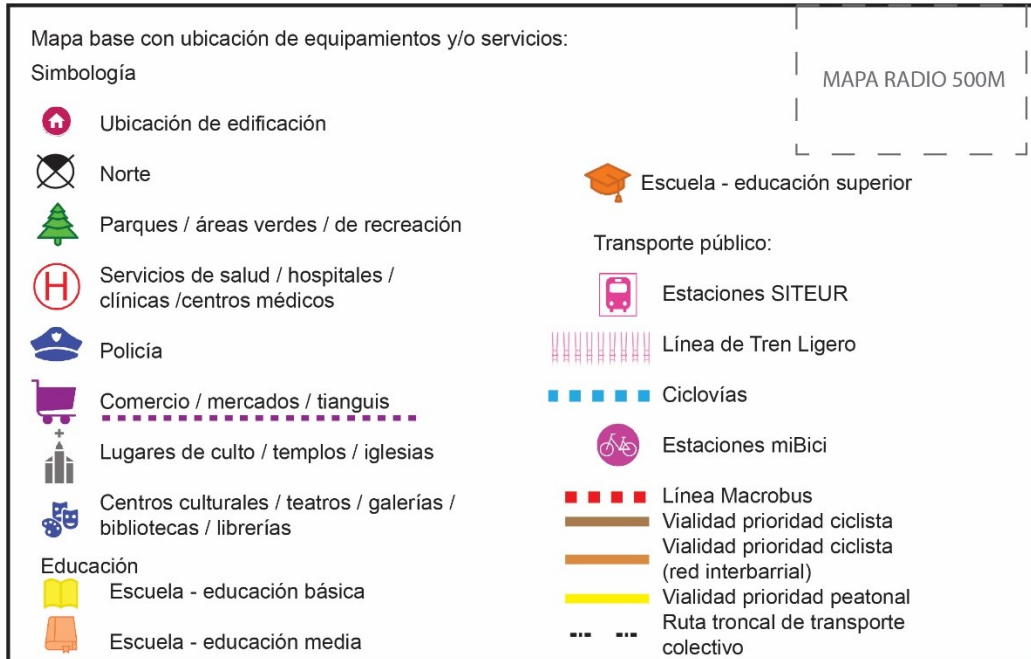


FIGURA 12. FORMATO DE FICHA DE VIVIENDA. SEGUNDA PARTE.

04

**ANÁLISIS,
DESARROLLO DE LA
INVESTIGACIÓN Y
RESULTADOS**

El crecimiento desmedido de las urbes mexicanas surge a partir de una mala o decadente planeación urbana, en la que la tendencia ha optado por crear cada vez más vivienda nueva, sobre todo hacia la periferia de las ciudades. Guadalajara y su área metropolitana no son la excepción, pues la ciudad presenta un crecimiento urbano, “[lo] que conlleva a la incorporación al entramado urbano, de predios ubicados en la periferia.” (Orozco et al., 2015) Como se observa en la Figura 13, el crecimiento de la huella de la ciudad en 25 años aumentó su diámetro 1.9 veces.

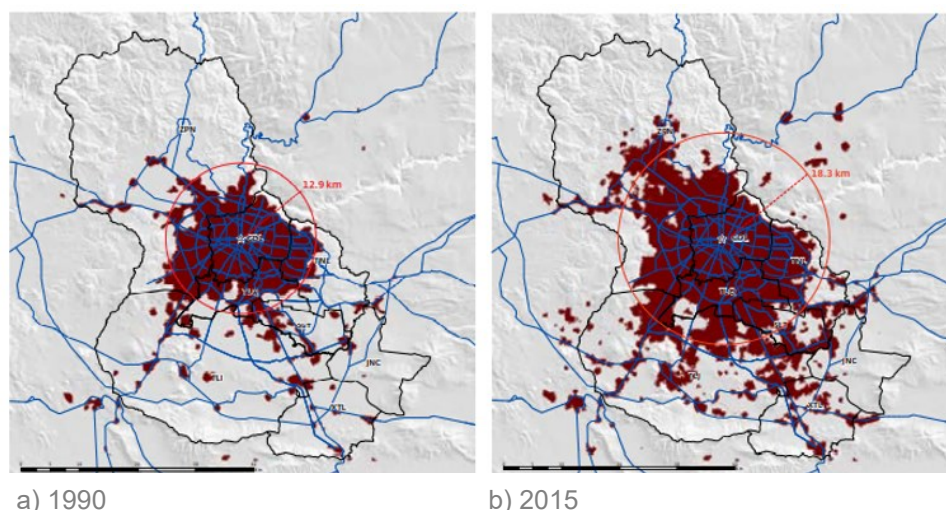


FIGURA 13. CRECIMIENTO DE LA HUELLA DE LA CIUDAD EN A) 1990 Y PARA B)2015.

NOTA: OROZCO ET AL., (2015).

De acuerdo con Orozco et al., (2015) el escenario tendencial de dicho crecimiento urbano para el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) del 2020 al 2045 será del 1.5% y “...[se] estima que la superficie urbana superará las 100mil hectáreas para el año 2045.” (Orozco et al., 2015). Esta proyección considera la creación de nueva vivienda, tan sólo en Tlajomulco en un periodo de 10 años, se “presentó el mayor incremento en su población, con 311mil 124 personas más...” (Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática [INEGI], 2020); en cuanto a la cantidad de viviendas del AMG, en el mismo periodo de tiempo se registraron 501, 884 viviendas más.

La proyección al aumento de vivienda también considera a la vivienda de interés social. Si se continúa con la tendencia de ubicarlas a la periferia, se continuará

generando una marginación social que, en suma, con la calidad de los materiales y niveles de confort interior de éstas, obliga a los usuarios a abandonar las viviendas. Se tiene el supuesto de que los usuarios de dicha vivienda, debido a la ubicación de ésta, son los que presentan más gastos en cuanto a transporte y servicios.

Por otra parte, se considera que la vivienda (inclusive la nueva) que se ubica dentro de la periferia y se encuentra en zonas urbanas consolidadas, donde es existente la conexión a servicios como agua, drenaje, electricidad y es evidente la cercanía con transporte público, los usuarios presentan menos gastos en transporte y sumado al uso de ecotecnologías para efficientizar recursos, también presentan ahorros en gasto de servicios (agua, gas y electricidad).

Al centrarse la problemática en el sector de la vivienda, se presentan a continuación todos aquellos instrumentos que ayudaron obtener más información sobre las variables establecidas para dicho sector, que posteriormente se presentan como justificación a la investigación, así como elementos claves para completar la propuesta de reconversión de una edificación existente.

4.2 Objetivo general

Mostrar distintos gastos en servicios y en transporte que se tienen por familia, en la vivienda ubicada tanto fuera de la periferia del AMG, como dentro de ésta.

4.2.1 Objetivos particulares

1. Identificar qué usuarios (dependiendo de la ubicación) son los que presentan más gastos en transporte.
2. Identificar qué usuarios (dependiendo de la ubicación) son los que presentan más gastos en servicios.
3. Identificar los ahorros existentes en servicios (luz, agua, gas) que se tienen en las viviendas que cuentan con algún tipo de ecotecnología en uso, en comparación a las que no lo tienen.

4.3 Delimitación del área de estudio para variables establecidas

El Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) está conformada por nueve municipios (Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán y Zapotlanejo), que en conjunto suman una superficie de 3,265.46km² (Instituto Metropolitano de Planeación [IMEPLAN], 2015) de la cual sólo el 22% está urbanizada.

Para fines del estudio, se le conocerá al área “fuera de la periferia” a todos aquellos municipios con sus respectivas colonias, que queden fuera del área delimitada por la vialidad principal Anillo Periférico Manuel Gómez Morin; a su vez, a todo aquel municipio y/o colonia que quede dentro de la delimitación de periférico, se le nombrará como “dentro de la periferia”. El área delimitada por Periférico se muestra en la Figura 14, en la que una línea roja indica la trayectoria que sigue la vialidad mientras que la mancha roja señala hacia el norponiente la superficie que abarca el municipio de Guadalajara.



FIGURA 14. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO A PARTIR DE LA VIALIDAD ANILLO PERIFÉRICO.

NOTA: ADAPTACIÓN PROPIA CON BASE DE GOOGLE MAPS (2021)

Para el caso específico de las encuestas (Figura 15), y según la delimitación periférica, primero se identificaron de manera empírica y por medio de la plataforma de Google Maps, las colonias de vivienda económica que se encuentran en los municipios fuera de periférico, para aplicarles las encuestas **E2** (sobre la percepción del usuario sobre la seguridad de su colonia) y **E3** (sobre los gastos en transporte y

servicios); en el caso específico de las colonias que se encuentran dentro de la periferia y cuentan con ecotecnologías, la información se manejó por medio de la desarrolladora de dichas viviendas, aplicando de manera remota la encuesta **E1** (sobre los gastos en transporte y servicios para vivienda con alguna ecotecnología). En la Figura 15 se grafica la ubicación de las colonias que fueron encuestadas de acuerdo con el tipo de formato (E1, E2 o E3) y su posición de acuerdo con los límites de la vialidad Periférico: en verde se identifica la vivienda dentro del periférico con ecotecnologías y en rojo se muestra la vivienda fuera del periférico con o sin algún tipo de ecotecnología.

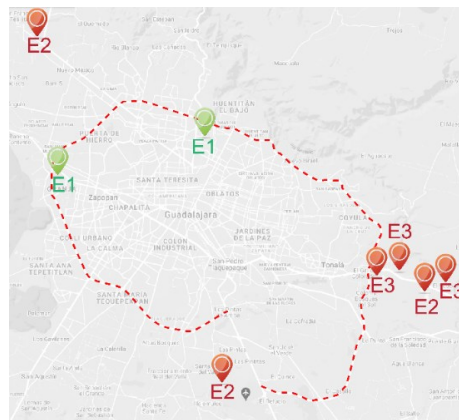


FIGURA 15. UBICACIÓN DE COLONIAS A ENCUESTAR CON TIPO DE ENCUESTA APLICADA, DENTRO Y FUERA DE LA PERIFERIA.

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA CON MAPA BASE DE GOOGLE MAPS (2021)

4.4 Resultados y análisis

4.4.1 Vivienda dentro de la periferia con ecotecnologías

La encuesta aplicada fue la E1, con una muestra final de 55 personas habitantes de vivienda económica con un tamaño variable de entre 70 y 80m², en las colonias de Ciudad Granja y Huentitán el Bajo.

4.4.1.1 Gastos en transporte

El objetivo es medir cuánto gastan los usuarios de vivienda que se encuentra dentro de la periferia en cuanto a transporte. Se registró que el 87% de los usuarios vive

en Guadalajara, sin embargo, sólo el 54% se traslada dentro del mismo municipio; también se obtuvo que el 69% de los encuestados se mueve en auto particular cinco veces por semana, lo que puede estar directamente relacionado con que el mayor porcentaje (45%) de los usuarios paga más de mil pesos al mes (Figura 16a) en transporte (gasolina, mantenimiento, pasaje, vales, etc.). Por otra parte, tan sólo el 22% utiliza el transporte público y el 42% de dichos usuarios registró que tarda menos de 10 minutos en llegar a la parada o estación más cercana a su vivienda (Figura 16b).

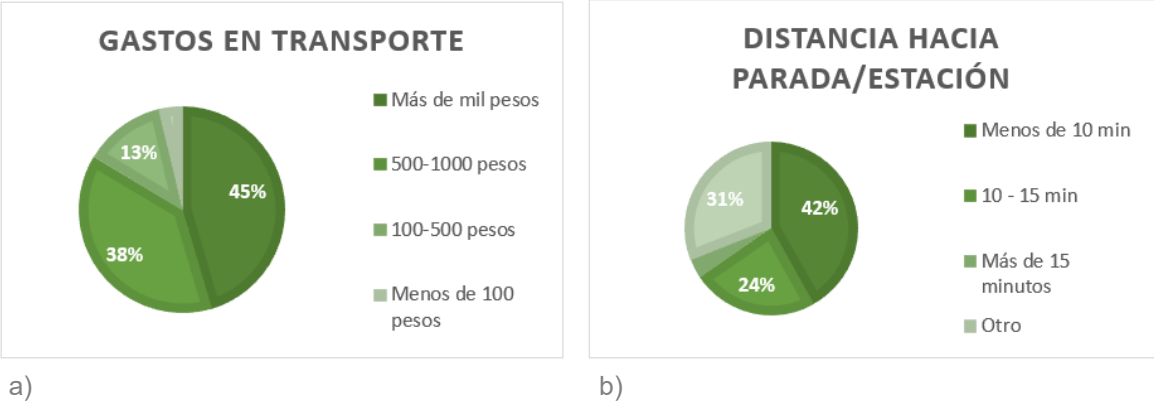


FIGURA 16. GRÁFICAS DE SISTEMATIZACIÓN DE ENCUESTAS, A) GASTOS EN TRANSPORTE, B) DISTANCIA HACIA PARADA/ESTACIÓN.

4.4.1.2 Gastos en suministro y colocación de ecotecnologías en la vivienda

Se encuestó sobre los tipos de ecotecnologías con los que cuenta la vivienda, se presentó como opción: calentador solar, panel solar, focos ahorradores, accesorios o muebles ahorradores de agua, calentador de gas/boiler, tanque estacionario o cilindro de gas LP. Todas las viviendas cuentan con al menos un sistema de ahorro, el más común con un 22% son los focos ahorradores, le siguen con un 20% los calentadores solares y posteriormente con un 21% los tanques estacionarios. A pesar de existir subsidios y descuentos en la compra de vivienda con alguna ecotecnología, el 76% de los encuestados contestó que no contó con algún tipo de financiamiento al obtener dichas tecnologías; sin embargo, también se encontró que el 27% de los usuarios invirtió menos de 10mil pesos en la compra y colocación de alguno de los elementos enlistados, otro 26% comenta que los accesorios venían

incluidos con la compra de la propiedad, por el contrario, otro 26% contestó que invirtió de 10 mil a 20 mil pesos en la colocación de dichos accesorios ecológicos.

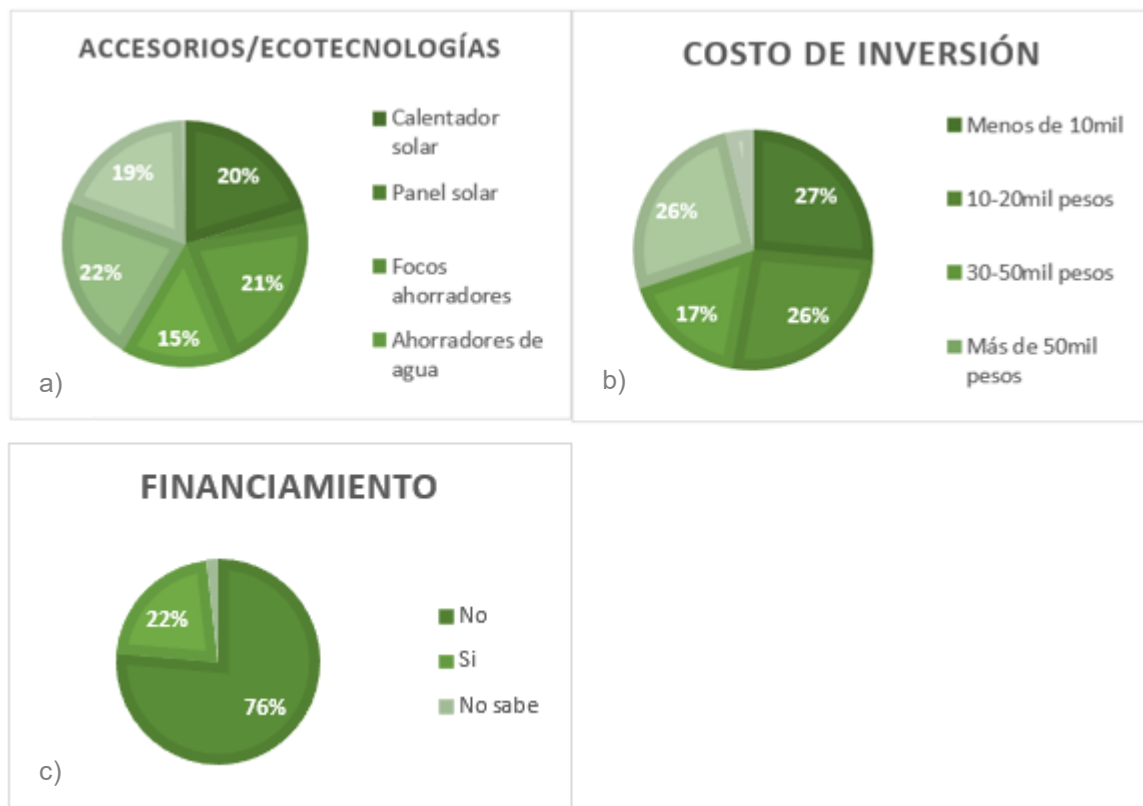


FIGURA 17. GRÁFICAS DE SISTEMATIZACIÓN DE ENCUESTAS, A) ACCESORIOS/ECOTECNOLOGÍAS EN VIVIENDA, B) COSTO DE INVERSIÓN Y C) FINANCIAMIENTO.

4.4.1.3 Gastos en servicios

Finalmente, se midió cuánto gastan por vivienda mensualmente en suministro de agua, electricidad y gas, los usuarios de propiedades que cuentan con algún tipo de ecotecnología. La mayor cantidad de usuarios (33%) registró que paga de 50 a 100 pesos mensuales por agua, mientras que el 5% paga más de 500 pesos al mes. A pesar de contar en promedio (20% Figura 18a) con calentadores solares, poco menos de la mitad registró que paga de 200 a 500 pesos en servicio de gas y finalmente, el 60% de usuarios respondió que paga de 200 a 500 por el servicio de electricidad.

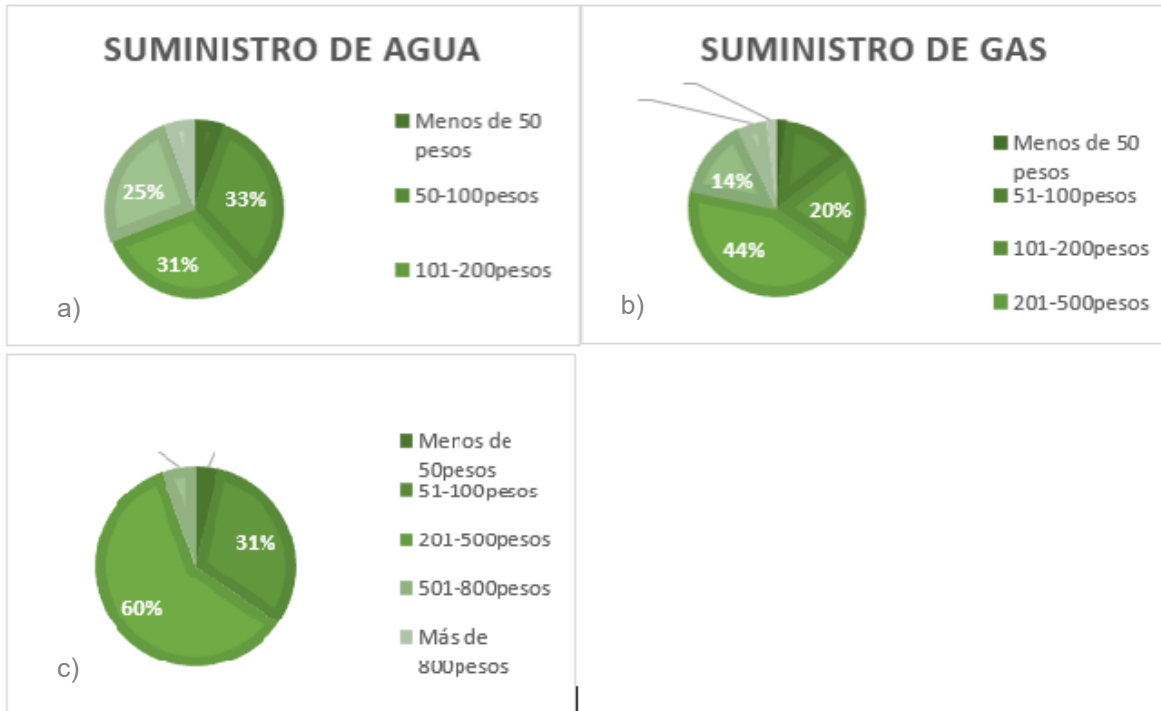


FIGURA 18. GRÁFICAS DE SISTEMATIZACIÓN DE ENCUESTAS, A) SUMINISTRO DE AGUA B) SUMINISTRO DE GAS Y C) SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.

4.4.2 Vivienda fuera de la periferia sin ecotecnologías

Se encuestó a usuarios de vivienda ubicada fuera de la periferia, con dimensiones desde los 80 a los 100m², en las colonias de Colinas de Tonalá, Lomas de la Cañada y El Vado.

4.4.2.1 Gastos en transporte

La mayor cantidad de usuarios (74%) utiliza el transporte público para moverse por lo menos 5 veces a la semana; de dichos usuarios el 37% vive en Tonalá, el otro 21% vive en Zapopan y finalmente el último 21% vive entre el Salto y Tlaquepaque, es importante rescatar que el 50% de estos suele trasladarse hacia el municipio de Guadalajara.

En la Figura 19a se observa que casi la mitad de los usuarios (42%) gasta de 500 a 1000 pesos mensuales en transporte, por otro lado, el 26% de los usuarios

consume más de mil pesos en transporte, a pesar de tener traslados más largos y tardados.

En cuanto a la distancia en tiempo que recorren hacia la estación o parada de transporte público más cercana, se identifica que al 42% le toma de 10 a 15 minutos lo que supone que las estaciones o paradas no se encuentran cercanas a la vivienda, así como para los usuarios (26%) que hacen más de 15 minutos; por otra parte, también se presentaron usuarios (32%) que tardan menos de 10 minutos en llegar a la estación, viviendas que se infiere se encuentran más cercanas a éstas.

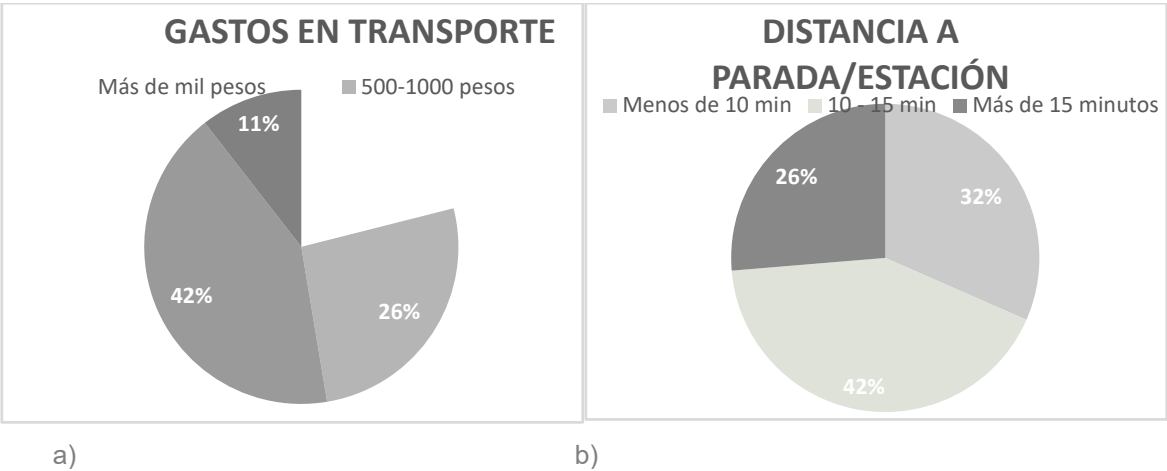


FIGURA 19. GRÁFICAS DE SISTEMATIZACIÓN DE ENCUESTAS, A) GASTOS EN TRANSPORTE. B) DISTANCIA A PARADA/ESTACIÓN

4.4.2.2 Gastos en suministro y colocación de ecotecnologías en la vivienda

El mueble con mayor presencia en las viviendas encuestadas son los cilindros de gas LP con un 31%, seguido de calentadores de agua con gas (boilers) con un 25% y focos ahorradores o led con un 20%, para los accesorios y muebles de baño ahorradores de agua se presentó un 13%. Se preguntó sobre los gastos de inversión para la colocación de los elementos, para esta variable el 69% pagó menos de 10 mil pesos y el 21% de 10 a 20 mil pesos. Finalmente, también se preguntó sobre el financiamiento de dichos elementos, para lo que el 95% comentó que no obtuvo algún tipo de financiamiento.

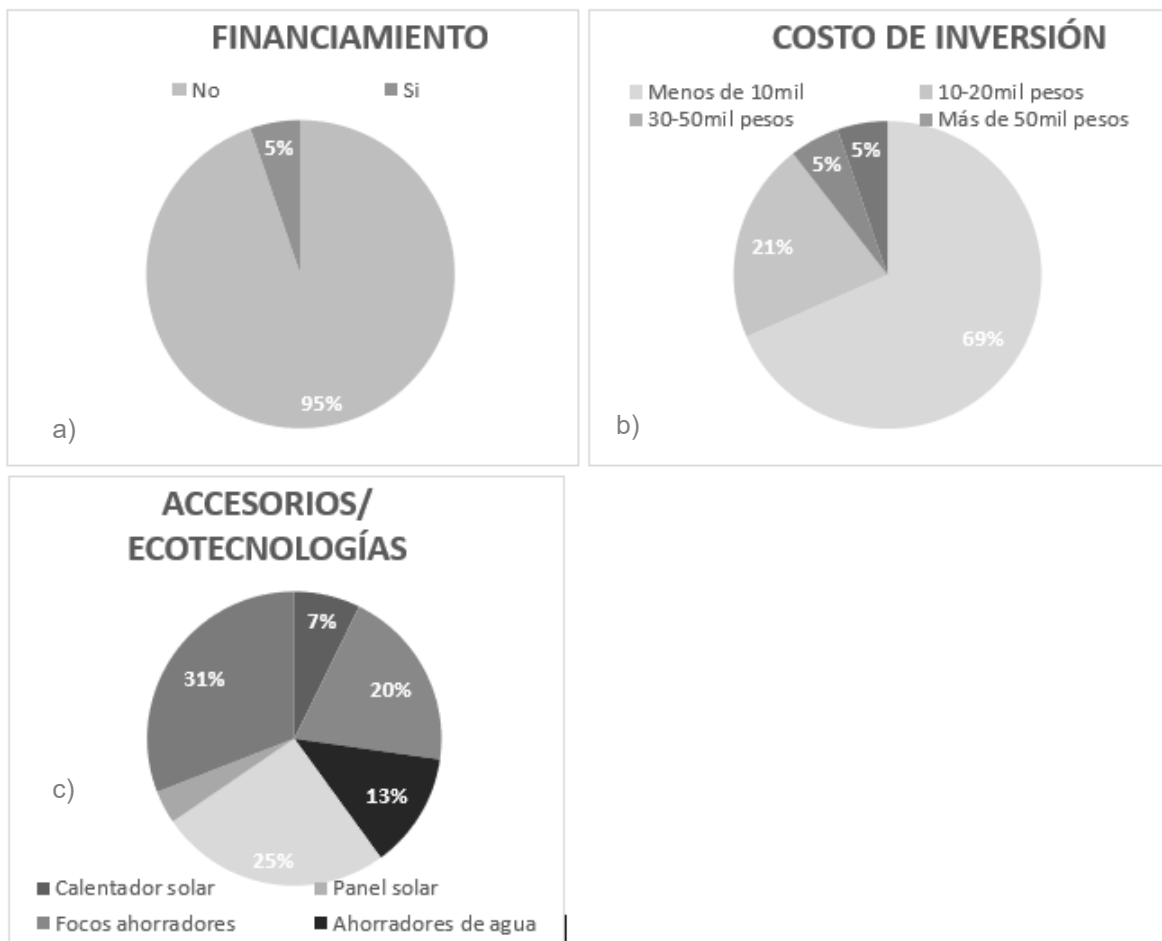


FIGURA 20. GRÁFICAS DE SISTEMATIZACIÓN DE ENCUESTAS, A) FINANCIAMIENTO B) COSTO DE INVERSIÓN Y C) ACCESORIOS/ECOTECNOLOGÍAS

4.4.2.3 Gastos en servicios

Para esta última variable, se midieron los gastos por usuario y vivienda, de gas, luz y agua. En la sección de suministro de agua, el 42% registró que paga de 200 a 500 pesos, el 21% de 100 a 200 pesos y a pesar de ser dueños de la vivienda, se notó que el 11% no paga por el suministro. Para el gas, y tomando en cuenta que entre el 25% y el 31% utilizan tanque estacionario o cilindro de gas LP, casi la mitad de los usuarios (48%) señaló que paga de 500 a 800 pesos, el otro 26% de 100 a 200 pesos y el 16% paga más de 800 pesos al mes. Por último, para el pago de la energía eléctrica, de manera mensual se registró que el 48% paga de 200 a 500

pesos, el 26% paga de 50 a 100 pesos y un 21% paga de 500 a 800 pesos por el servicio.

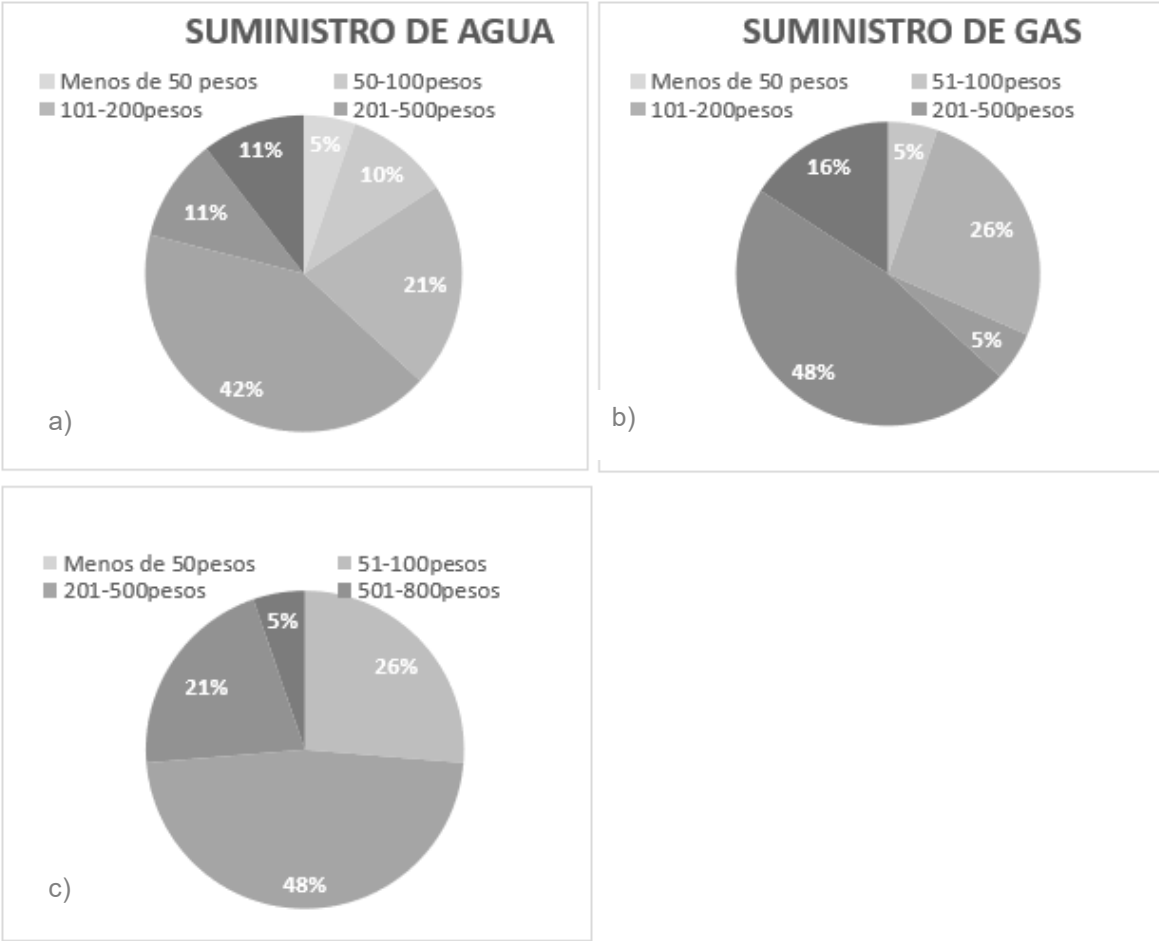


FIGURA 21. GRÁFICAS DE SISTEMATIZACIÓN DE ENCUESTAS, A) SUMINISTRO DE AGUA B) SUMINISTRO DE GAS Y C) SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.

4.5 Hallazgos fundamentales

Dentro de los gastos que presentan los habitantes de Jalisco, están el consumo en transporte y vivienda; de estos el 19.3% del gasto se realiza en transporte y comunicaciones y el 9.5% del gasto se destina a vivienda y servicios (INEGI: ENIGH, 2018). La cantidad, como se supuso anteriormente, varía de acuerdo con la ubicación de la vivienda y a si cuenta con algún tipo de ecotecnología; como se observa en la Figura 21, los que más gastan en servicios son los usuarios de la E3

(1030 pesos al mes), mientras que los usuarios de la E1 gastan menos (283.33 pesos al mes). Sin embargo, y contrario a lo que se creía, E1 presenta mayor gasto promedio mensual en transporte (1000 pesos), frente a E3 (750 pesos).

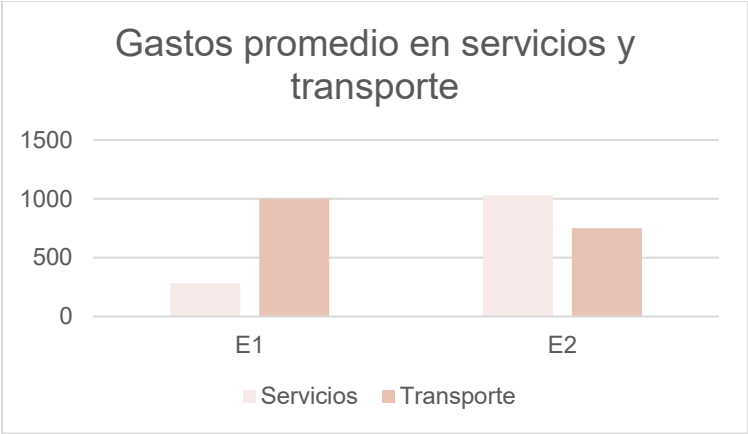


FIGURA 22. COMPARACIÓN DE GASTOS PROMEDIO MENSUALES DE SERVICIOS Y TRANSPORTE ENTRE USUARIOS DE E1 Y E3.


Es importante señalar que ambos rebasan el promedio mensual del estado, ya que se cuenta con la información que señala que “los hogares urbanos de la entidad gastaron en promedio 423 pesos al mes en transporte público...” (Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco [IIEG], 2019).

De manera general se encontró que:

Usuarios de la E1 gastan hasta 200% más en transporte que los usuarios de la E3; considerando que E1 se mueve más en transporte particular y E3 en transporte público.

A lo anterior se agrega la gentrificación existente en la colonia de la E1, ya que los usuarios permanentes, están en un nivel socioeconómico alto, el que les permite tener carro.

A pesar de haber encuestado a dueños de vivienda social y económica, se notó que el 11% de los usuarios de la E3 no pagan por el servicio de agua; lo cual supone existe el suministro por medio de pozos o pipas a las colonias.



El uso de las ecotecnologías si muestra ahorros en el pago de servicios para los usuarios de la E1, ya que los que tienen calentador solar pagan un 53.8% menos de gas que los usuarios que no cuentan con calentador y en su lugar utilizan cilindro de gas LP, como es el caso de usuarios de E3.

Finalmente, el uso de ahorradores de luz, para ambos usuarios no muestra mucha variante en el pago del servicio, ya que tanto usuarios de la E1 como la E3, gastan en promedio lo mismo, de 200 a 500 pesos en consumo de luz.

4.6 Conclusiones

Para fines de la investigación y como fundamento a la próxima propuesta de intervención de una finca en la zona centro de Guadalajara, se consideró necesario conocer la diferencia de gastos que existen entre usuarios de vivienda fuera y dentro de la periferia, sobre transporte y servicios. Gracias a la aplicación remota de cuestionarios a distintos usuarios (cuyas características se definieron con anterioridad) de vivienda, se logró obtener información de las variables establecidas anteriormente.

La primer variable que se estudió está directamente relacionada con la movilidad de los usuarios del AMG, y si bien la mayoría se desplaza de su municipio de residencia hacia el centro del AMG (Guadalajara), se encontró que los usuarios que viven dentro de la periferia gastan más en transporte, sin embargo, son los que también utilizan más el coche, lo cual da pie a seguir investigando sobre la movilidad del AMG, ya que los usuarios que viven fuera de la periferia, a pesar de contar con menos opciones de transporte público, son quienes más lo utilizan.

La segunda variable que se midió fue sobre el pago de servicios, partiendo de que el costo de estos varía de acuerdo a la ubicación de la vivienda y a si cuenta con algún tipo de ecotecnología, ésta última fue de las variables más importantes para diferenciar los distintos gastos de los usuarios, ya que, por ejemplo los de la E3 pagan 4.67 veces más por el suministro de agua que usuarios de la E1; por otra parte, para estos es común el uso de cilindro de gas LP, lo cual ocasiona que gasten hasta un 185% más en gas.

05

**ANÁLISIS INTEGRAL
DEL SITIO**

5.1 Introducción

Se presenta a continuación un sintetizado de información climática de Guadalajara, para ayudar a comprender como los conceptos básicos de arquitectura bioclimática responden a las características de temperatura, humedad, vientos dominantes y radiación, presentes en Guadalajara. Posteriormente se justifica la elección de una finca en la zona centro de la ciudad, por medio de una selección de sitio basada en un análisis del contexto urbano, forma y tipología, de algunas opciones de fincas deshabitadas ubicadas en dicha zona.

5.2 Delimitación para el área de estudio

Hacia el occidente de la República Mexicana se localiza el estado de Jalisco; en la región centro de éste se ubica al Área Metropolitana de Guadalajara (Figura 23), zona conurbada conformada por nueve municipios: Zapopan, Tonalá, Zapotlanejo, San Pedro Tlaquepaque, El Salto, Juanacatlán, Tlajomulco de Zúñiga, Ixtlahuacán de los Membrillos y Guadalajara; ésta última cuenta con una extensión territorial de 150.36 kilómetros cuadrados. (Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco [IIEG], 2021)

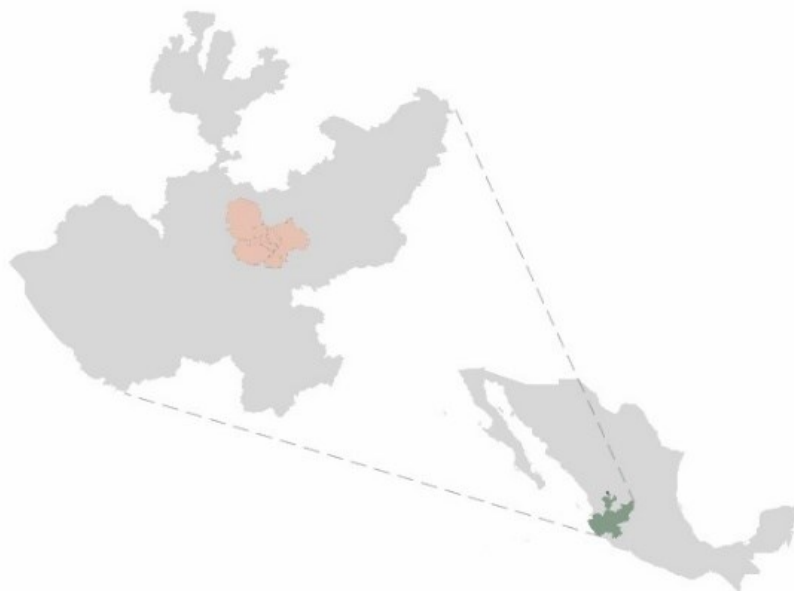


FIGURA 23. UBICACIÓN DE JALISCO Y SU AMG LOCALIZADO EN LA REPÚBLICA MEXICANA.

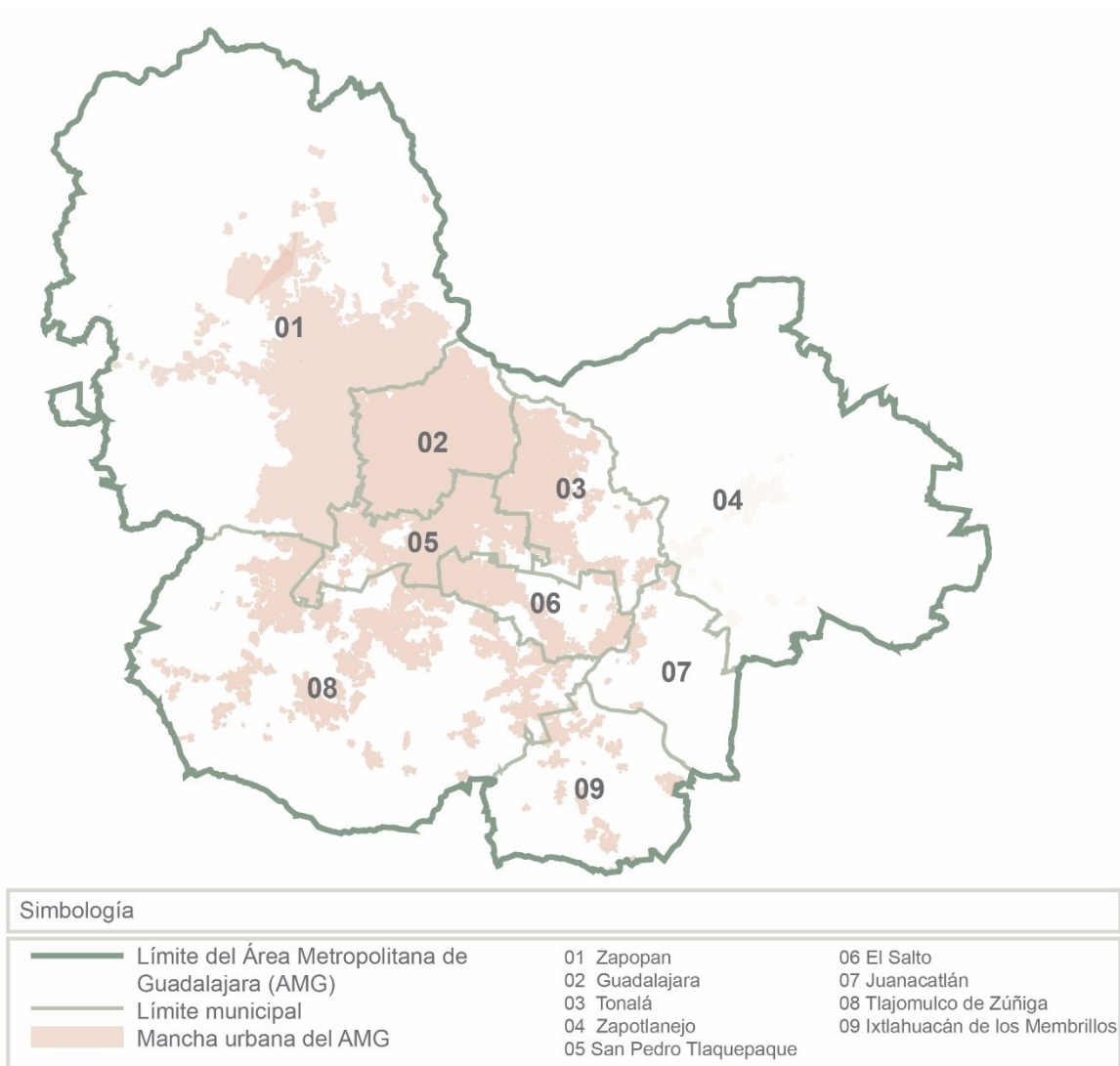


FIGURA 24. AMG CON SUS LÍMITES MUNICIPALES.

Los datos climáticos que se presentan a continuación corresponden al municipio de Guadalajara (02), la cabecera municipal de acuerdo con el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (2021), se localiza en las coordenadas 20°40'7.68" latitud norte y – 103°20'53.16" de longitud oeste, a una altura de 1,541 metros sobre el nivel del mar (msnm) (IIEG, 2021).

5.3 Perfil climático para Guadalajara

Se trabajó la información del clima obtenida de la Estación Climática Guadalajara – Chapalita cuya ubicación es 20.667°N, 103.383°O, con una elevación de 1551m y número de estación 766120WMO; los datos climáticos de dicha estación cubren, mes a mes, un periodo de catorce años (2004 a 2018) y se analizaron por medio del programa Climate Consultant 6.0 (2021).

De acuerdo con López y Márquez (2018), las variables climáticas que se necesitan revisar, ya que inciden directamente sobre el confort térmico, son la temperatura del aire, la humedad relativa, la rapidez del viento y la radiación solar. “La [temperatura] es la variable de mayor peso sobre el bienestar que incurre de forma directa, la [humedad relativa] regula la sudoración que es uno de los mecanismos de enfriamiento del organismo y la [rapidez del viento] disipa la energía por sudoración.” (López y Márquez, 2018)

De manera general se obtiene que la temperatura media anual es de 21.7°C, con mínimas y máximas que en promedio oscilan entre los 9.9°C y 32.0°C. La precipitación media anual es de 998.0 milímetros (mm) mientras que la precipitación promedio acumulada es de 598.38mm (IIEG, 2021), con lluvias sobre todo en los meses de mayo a octubre.

TABLA 4. DATOS GENERALES

Ciudad	Guadalajara
Estado	Jalisco
Coordenadas geográficas	
Latitud	20°40'7.68" N
Longitud	N 103°20'53.16" O
Altitud	1541msnm
Periodo de observación	
Temperatura	21.7°C
Precipitación	983.90mm

Nota: Información cuantitativa obtenida de Climate Consultant 6.0 y Gobierno del Estado de Jalisco (2022).

Por último y de acuerdo con el mapa Köppen-Geiger para la clave climática según la región, Guadalajara corresponde a:

Csa

C para climas con temperaturas cálidas, en la que la media anual oscila entre -3°C y más de 18°C , con el subclima Cs de climas con temperaturas cálidas y veranos secos y a, que corresponde a veranos cálidos con registros de temperaturas mayores a los 22°C . (Kottek et al., 2006). En resumen, la mayor parte del municipio tiene un clima semicálido-semihúmedo. (IIEG, 2021)

5.3.1 Temperatura media anual

Para Guadalajara, los meses más calientes son de abril a junio, mientras que la temporada más fría se presenta en los meses de enero y diciembre; sin embargo, ambos registran temperaturas altas mayores a los 20°C . Mayo registra la temperatura más alta con 30.33° , mientras que la más baja se registra en enero con 6.21°C . (Tabla 5)

TABLA 5. REGISTRO DE PROMEDIOS PARA TEMPERATURA DE BULBO SECO ($^{\circ}\text{C}$)

	Temperatura - bulbo seco ($^{\circ}\text{C}$)		
	Promedios registrados		
	Diario	Bajo	Alto
ENE	12.96	6.21	21.23
FEB	15.78	8.07	24.75
MAR	17.24	8.87	27.38
ABR	21.06	12.07	30.30
MAY	22.45	15.67	30.33
JUN	22.32	17.45	28.61
JUL	20.78	16.69	26.59
AGO	21.07	17.15	26.28
SEP	20.68	16.24	26.24
OCT	19.87	15.16	25.59
NOV	16.69	10.30	24.18
DIC	14.66	7.30	24.12

Nota: Elaboración propia (2022) con información de Climate Consultant 6.0

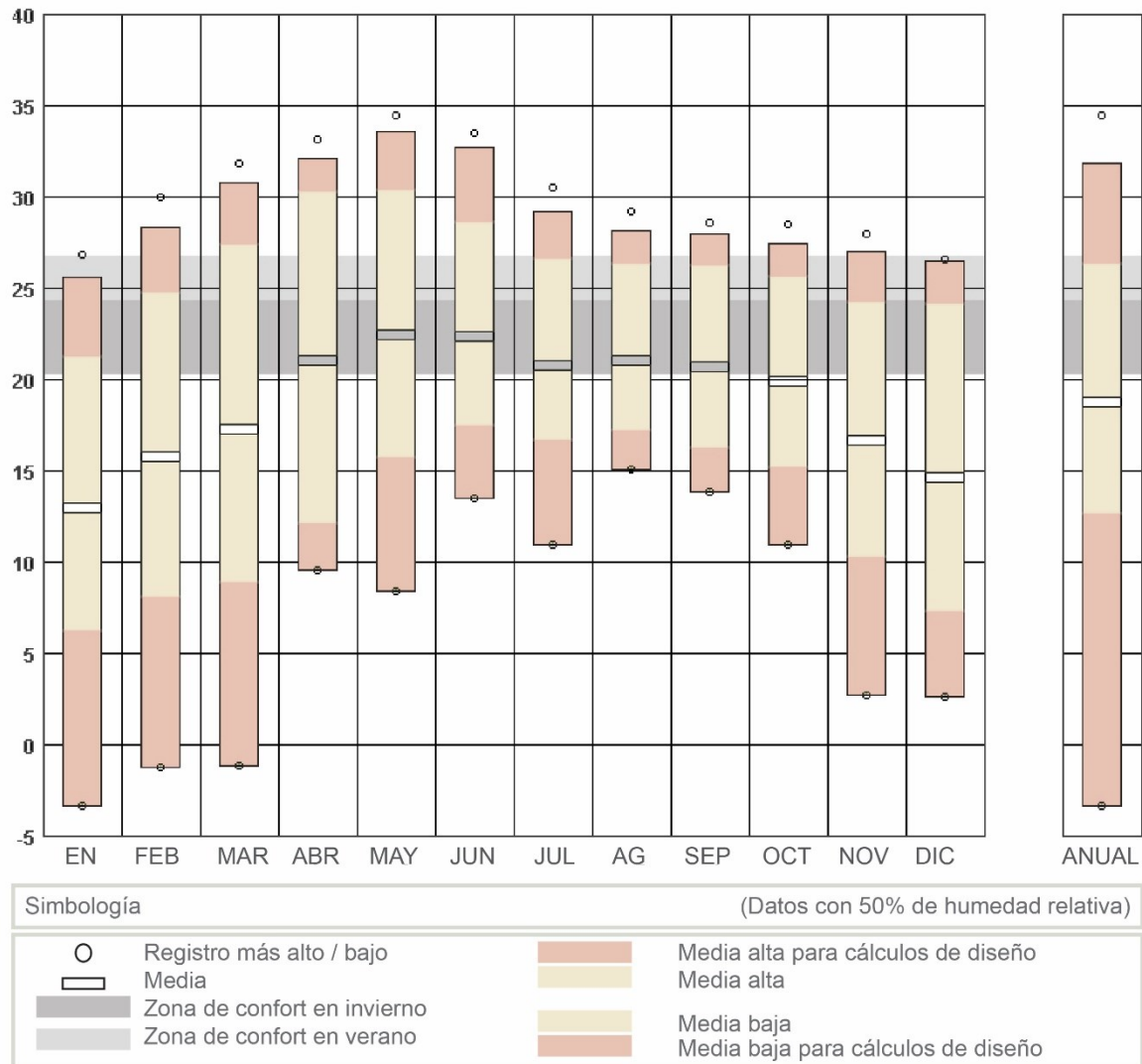


FIGURA 25. RANGOS DE TEMPERATURA Y ZONA DE CONFORT.

NOTA: GRÁFICO OBTENIDO DE CLIMATE CONSULTANT 6.0 (2022).

Como se observa en la Figura 25, las zonas de confort para invierno y verano se encuentran entre los 20 y los 26°C. Los meses que se encuentran dentro de los rangos de confort son de abril a septiembre; sin embargo, en mayo y junio se registran las temperaturas más altas, hasta casi diez grados por arriba de la media para la zona de confort en verano. Se necesita realizar un proyecto arquitectónico que logre alcanzar los niveles de confort interior sobre todo en los meses de marzo a octubre, esto por medio de sistemas pasivos para el aprovechamiento de recursos naturales, así como ventilación mecánica.

5.3.2 Humedad relativa

Otro criterio para revisar si se cumple con los niveles de confort necesarios para el interior, es la humedad relativa. En el municipio, el menor porcentaje de humedad registrado fue en el mes de abril (22.70%), mientras que el mayor porcentaje se presentó en julio con un 96.19%.

TABLA 6. REGISTRO DE PROMEDIOS PARA HUMEDAD RELATIVA (%).

	Humedad relativa (%)		
	Promedios registrados		
	Diario	Bajo	Alto
ENE	66.86	40.13	89.74
FEB	54.80	26.86	85.25
MAR	53.28	32.48	73.06
ABR	45.96	22.70	74.77
MAY	47.51	28.13	73.23
JUN	64.02	47.27	78.93
JUL	78.84	52.81	96.19
AGO	77.40	59.42	92.23
SEP	76.83	58.73	92.20
OCT	75.12	48.65	95.35
NOV	68.93	49.90	87.23
DIC	69.58	42.26	91.29

Nota: Elaboración propia (2022) con información de Climate Consultant 6.0 (2022).

Es importante revisar la relación que existe entre la temperatura y la humedad relativa, así como los rangos de confort que corresponden a la humedad, tanto en verano como en invierno. En la Figura 26 se observa que según aumente la humedad, la temperatura tiende a bajar; sobre todo en los meses con mayor presencia de lluvia (junio a octubre). También se obtiene que de julio a octubre la humedad relativa rebasa el 70%, mientras que abril y mayo registraron estar por debajo del 50% de HR; esto quiere decir que se necesitan estrategias de deshumidificación (activas), para los proyectos arquitectónicos en Guadalajara, durante los siete meses restantes.

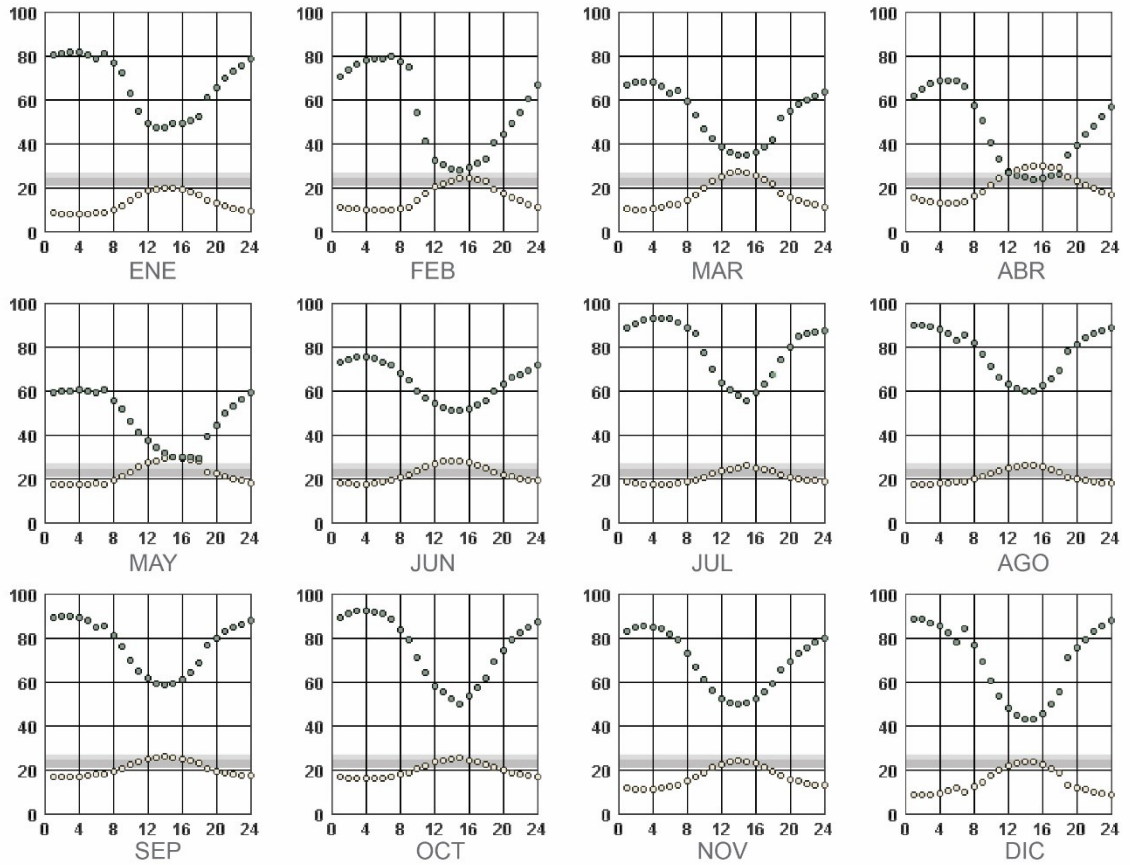


FIGURA 26. RELACIÓN ENTRE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.

NOTA: GRÁFICO OBTENIDO DE CLIMATE CONSULTANT 6.0 (2022)

5.3.3 Vientos dominantes

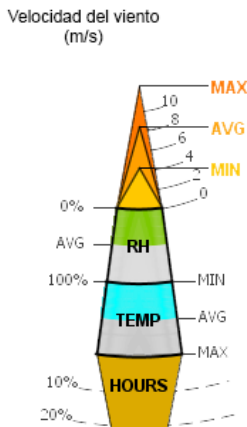
Como estrategia para un buen aprovechamiento de los vientos, es indispensable conocer sobre la dirección y velocidad con que éste se presenta, y así calcular el dimensionamiento y ubicación de ventanas para el proyecto. Es importante saber trabajar con dicho elemento para proponer sistemas pasivos, ya que, como lo mencionan López y Márquez (2018), el movimiento del viento en horas de intensificación de la temperatura produce una sensación refrescante, favoreciendo la pérdida de calor a través de la piel por convección y evaporación.

TABLA 7. REGISTRO DE PROMEDIOS DE VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO.

	Velocidad del viento (m/s)			Dirección del viento (grados)		
	Promedios registrados Diario	Bajo	Alto	Promedios registrados Diario	Bajo	Alto
ENE	1.192	0.074	3.00	ENE	178.71	67.45 287.68
FEB	1.594	0.85	2.62	FEB	138.17	44.82 296.71
MAR	0.998	0.003	2.31	MAR	203.63	56.74 330.81
ABR	1.66	0.703	2.90	ABR	224.48	51.30 330.17
MAY	1.632	0.619	3.03	MAY	229.18	69.65 322.29
JUN	1.358	0.523	2.55	JUN	181.88	58.10 319.80
JUL	1.245	0.929	2.12	JUL	170.69	28.65 321.39
AGO	1.086	0.061	2.08	AGO	123.60	49.06 241.45
SEP	1.065	0.337	2.07	SEP	172.94	52.43 279.83
OCT	1.192	0.781	1.90	OCT	136.67	37.74 286.52
NOV	1.154	0.173	2.55	NOV	155.19	57.77 264.40
DIC	1.083	0.048	2.38	DIC	203.89	62.68 296.87

Nota: Elaboración propia (2022) con información de Climate Consultant 6.0.

La velocidad más baja registrada fue en el mes de marzo con 0.003m/s, mientras que la más alta fue en mayo con 3.03m/s; en promedio en un periodo de 12 meses el viento registró una velocidad de 1.27m/s. La dirección del viento se muestra en grados y, de acuerdo con la cantidad, corresponden a las orientaciones Norte (0°), Sur (180°), Oeste (270°) y Este (90°). En general los vientos dominantes provienen del oeste o suroeste, con meses como marzo con el promedio con mayor frecuencia registrado (330.17°) y julio con el más bajo (28.65°).



Se obtuvo desde el programa de Climate Consultant 6.0 (2022), las ruedas de viento correspondientes a cada mes del año; en ellas se muestra la velocidad del viento con los picos máximos y mínimos que alcanza, así como la dirección de éste, la temperatura y humedad relativa que registraron por mes. Para el aprovechamiento del viento, se debe tener en cuenta que, los vientos más fríos (0-21°C) se presentan en los meses de enero a febrero, ocasionalmente en abril y de octubre a diciembre. En cambio, los vientos cálidos (21-38°C) se

presentan de mayo a julio, con presencia en agosto y septiembre. Para el mes de mayo, que es de los más cálidos, se considera necesario aprovechar los vientos que llegan del suroeste, ya que coincide con la mayor velocidad y algunas temperaturas de entre los 20 y 27°C. Por lo contrario, en diciembre los vientos más fríos (0-21°C) coinciden con la dirección suroeste del viento; en este caso se deberá evitar el uso de ventilación con dicha dirección.

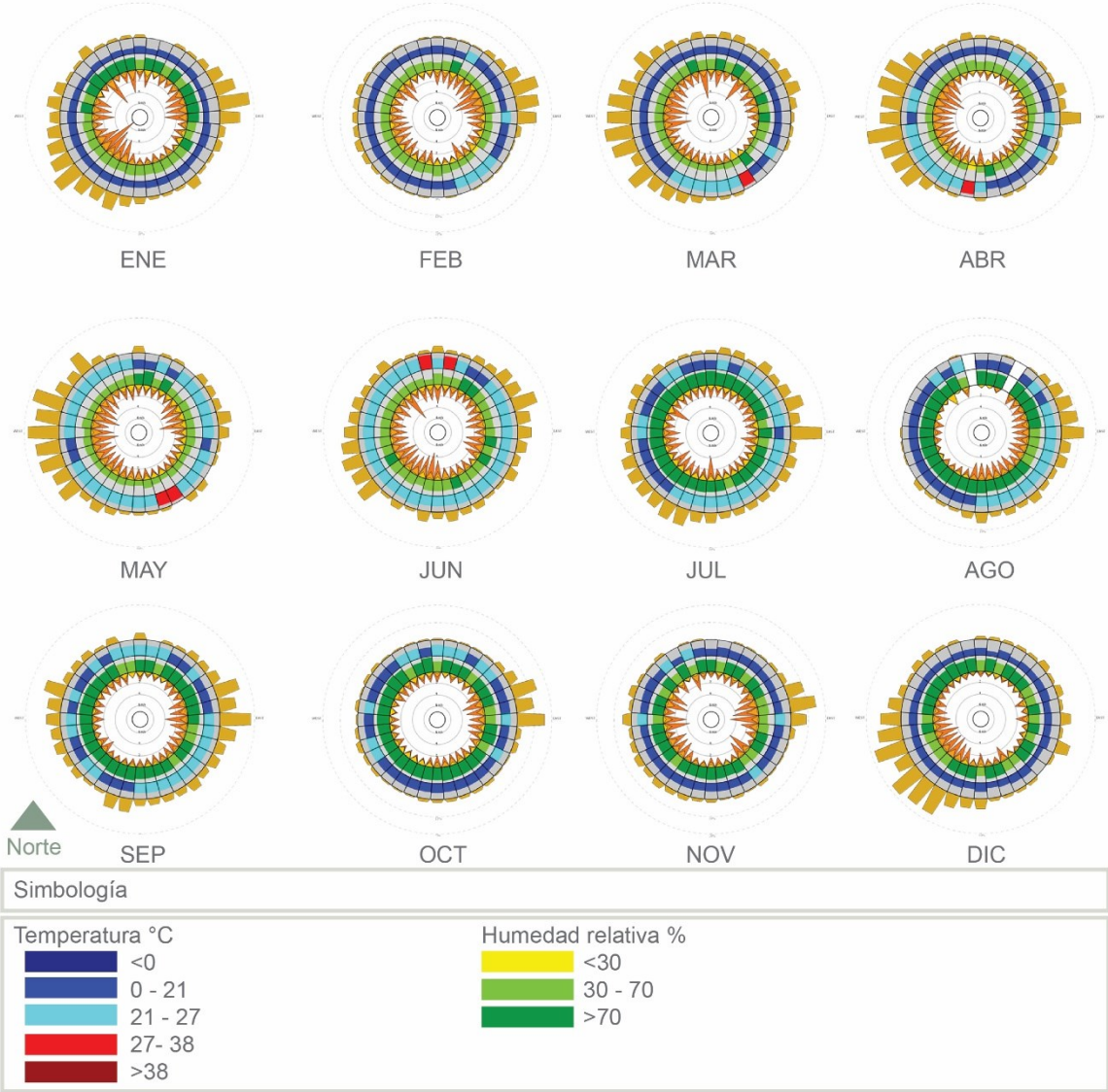


FIGURA 27. RUEDAS CON CARACTERÍSTICAS DEL VIENTO MES POR MES, EN UN PERIODO DE UN AÑO.

NOTA: GRÁFICO OBTENIDO DE CLIMATE CONSULTANT 6.0 (2022).

5.3.4 Niveles de precipitación

La información sobre los niveles mensuales de la precipitación se obtuvo del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), con información de la estación Guadalajara (DGE) ubicada a una latitud de 20°40'35" N, y una longitud de 103°20'46" W, con una altura de 1550.0msnm. Se presentan las normales, máximas mensuales y diarias, en un periodo de 29 años (1981 – 2010) en la Tabla 8.

TABLA 8. NIVELES DE PRECIPITACIÓN (MM)

	Precipitación (mm)		
	Promedios registrados		
	Normal	Máx. Mensual	Máx. Diaria
ENE	17.40	238.90	57.00
FEB	8.00	117.00	49.10
MAR	3.70	70.30	38.00
ABR	4.00	63.70	36.20
MAY	22.90	104.00	59.20
JUN	193.60	440.90	87.60
JUL	272.20	465.50	114.80
AGO	211.30	353.90	74.70
SEP	176.00	447.50	88.00
OCT	57.30	162.20	61.70
NOV	11.50	85.40	70.50
DIC	6.00	36.60	17.40
Anual	983.90		

Nota: Elaboración propia con información del SMN – CONAGUA (2022).

Los meses más húmedos para Guadalajara son de junio a septiembre. Cabe mencionar que, durante los meses más húmedos, también se registró un decrecimiento de la temperatura de hasta dos grados centígrados en comparación de la temperatura registrada en el mes más caliente (mayo). En la Figura 28 se observa de manera gráfica el comportamiento de la precipitación mensual histórica (de 1882 a 2019) que registró el SMN, para el municipio de Guadalajara; que en síntesis cuenta con las mismas características que el periodo de 29 años presentado previamente. En los mapas de Guadalajara, también se observa que la cantidad de precipitación mensual varía levemente de acuerdo con los límites de las

colonias del municipio, presentando menores niveles de precipitación hacia el suroeste de éste.

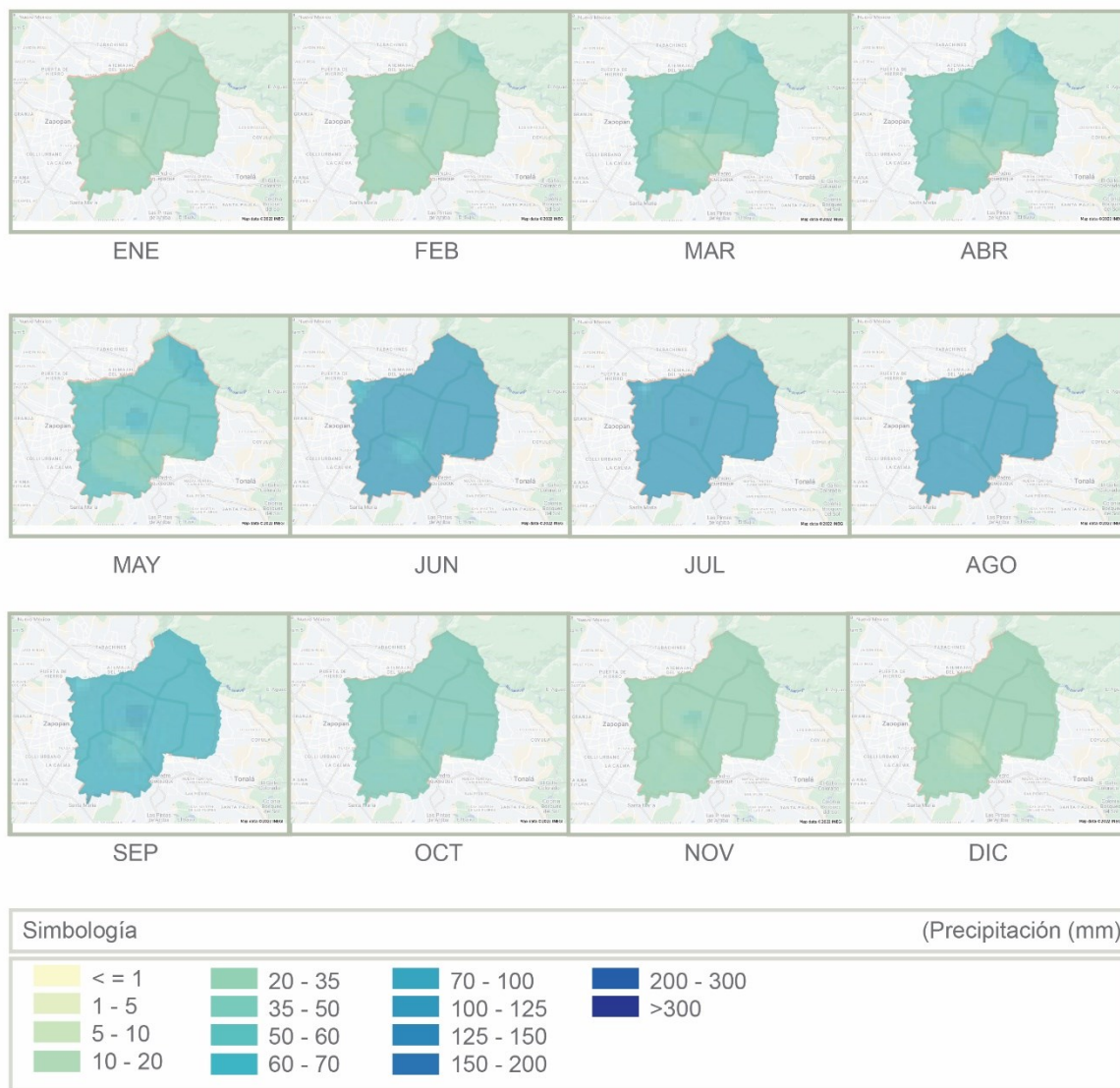


FIGURA 28. PRECIPITACIÓN MENSUAL HISTÓRICA EN GUADALAJARA DE 1882 A 2019.

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL: IIEG CON INFORMACIÓN DEL SMN.

5.3.5 Radiación solar

Como lo define Gaddiel (2020), la radiación solar es la energía que llega a la tierra en forma de un torrente de ondas electromagnéticas; cuya unidad de medición es KWh/m². El territorio que abarca el país recibe en general abundante radiación solar,

esto debido a su latitud 20°N, ubicándose en el llamado “cinturón solar” de energía, y sometida a una radiación solar que va de 5.6 a 6.1kWh/m2...” (Sánchez, et al., 2016; citando a IBP, 2015), y como lo menciona Limón (2017), los puntos de demanda más altos son en el centro del país. Para Guadalajara los niveles de radiación también son buenos, y para el caso del aprovechamiento del recurso, Gaddiel (2020), menciona que se obtienen en promedio 552 calorías por centímetro cuadrado por día, lo cual genera que el municipio capte en promedio 1.6 kilovatios por hora en cada metro cuadrado de superficie. (Gaddiel, 2020)

En este apartado se revisan dos tipos de radiación, la Radiación Directa Normal (DNI por sus siglas en inglés), y la radiación directa horizontal (GHI por sus siglas en inglés). La primera es la que se medie sobre una superficie que esté orientada al sol, así los rayos solares resultarán perpendiculares a la superficie; la segunda es la incidencia del sol sobre un plano horizontal.

En Figura 29 se observan los niveles de radiación directa normal que recibe Guadalajara durante los doce meses el año, los meses con mayor radiación registrada son marzo con 265.10kWh/m², y el de menor radiación septiembre con 125.40kWh/m². En total al año para DNI se registran 2299.6kWh/m², mientras que para los niveles horizontales globales de radiación se registró 2237.9kWh/m². (Solargis, 2021)

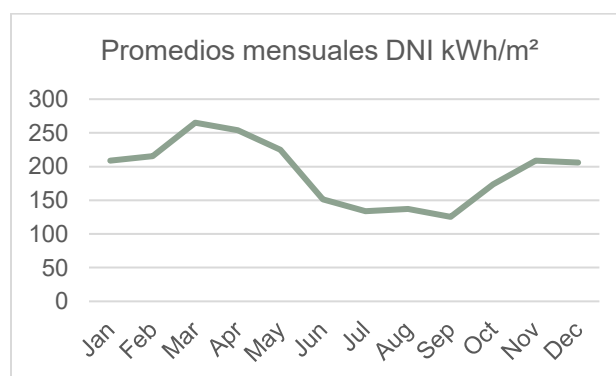


FIGURA 29. PROMEDIOS MENSUALES DNI.

NOTA: INFORMACIÓN ADAPTADA DE SOLARGIS (2021).

El comportamiento de la radiación de acuerdo con su horario, durante los doce meses del año, se grafica en la Figura 30; en general se observan niveles de más de 500Wh/m² en el horario de las 6:00hrs a las 18:00hrs.



FIGURA 30. RADIACIÓN SOLAR POR HORA – MENSUALMENTE.

NOTA: GRÁFICOS ADAPTADOS DE SOLARGIS (2021).

5.4 Selección de sitio sustentable

A continuación, se presentan las variables propuestas para la selección sustentable de la ubicación de la finca para el caso de estudio. Dichas variables se categorizan

en cuatro sectores: empleabilidad del sitio, ubicación de equipamientos y servicios, cercanía con transporte público y uso del suelo. Cada una se enlista de acuerdo con la ponderación sugerida por los organismos o instituciones correspondientes. Es importante mencionar, que los criterios para la selección de sitio se toman para un área urbana consolidada, en la que existe y se tiene conexión con infraestructura para drenaje, agua, red eléctrica y de telecomunicaciones. La Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013. Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos (Secretaría de Economía, 2013), señala que las edificaciones sustentables deben estar ubicadas en áreas intraurbanas, que cuenten con infraestructura urbana, servicios de agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, vialidades, transporte público, así como equipamientos, que presenten formas de accesibilidad a través de la combinación de distintos modos de transporte (pie, bicicleta, transporte público y automotor privado). De manera general y como lo propuso el M.Arq. Graziano Brau Pani, para la entrevista estructurada que se realizó; *la ubicación ideal de la finca deberá ser una ubicación central, cercana a equipamientos, a servicios y al transporte público; todo lo anterior dentro de un mismo radio de proximidad.*



Para fines del estudio, se enlistan y ponderan en la Tabla 9 las variables según la importancia que tendrán para la selección del sitio en: **MR** (Muy Relevante = 10 puntos), **R** (Relevante = 5 puntos) y **PR** (Poco Relevante = 1 punto).

TABLA 9. PONDERACIÓN PARA SELECCIÓN DE SITIO SUSTENTABLE.

		Organismo / Institución	Criterio	Descripción	Ponderación	
CONDICIONES SOCIALES	Empleabilidad	RUV	Proximidad	Densidad promedio mínima de 10 empleos/ha en un radio de 1000m	R	
		CONAVI	Perímetros de contención urbana (U1a y U1b)	Ubicar los establecimientos económicos dentro de un radio de proximidad de 400m	R	
CONDICIONES URBANAS	Equipamientos + servicios	RUV	Parques, áreas verdes y de recreación Servicios de salud Comercio Lugares de culto Centros culturales Educación	Educación Primaria	Radio máximo de 500m	MR
				Educación Secundaria	Radio máximo de 1000m	MR
				Educación Superior	Radio máximo de 5000m	MR
				Salud Hospitales	Radio máximo 5000m	R
				Salud Centros salud	Radio máximo 2000m	PR
				Salud Asistencia social	Radio máximo 2000m	PR
	Equipamientos + servicios	CONAVI	Parques, áreas verdes y de recreación Servicios de salud Comercio Lugares de culto Centros culturales Educación	Recreativo Parques	Radio máximo 5000m	R
				Recreativo Plazas /jardines	Radio máximo 700m	R
				Recreativo Deportivo	Radio máximo 1500m	R
				Comercio	Radio máximo 750m	MR
				Servicios y admón. Pública	Radio máximo 5000m	PR
				Garantizar acceso a servicios y equipamiento	MR	
Transporte público	RUV	Cercanía	Distancia a manzana con transporte público en todos o alguno de sus lados		R	
			A 800m de una ruta de transporte no estructurado		MR	
			Ubicar en un radio máximo de 800m alguna parada de transporte público		MR	
Uso de suelo	PPDU	Tipo de uso permitido en sitio	Habitacional (H5) vivienda destinada de interés social		MR	
			Comercio y servicios de impacto mínimo (CS1) e impacto bajo (CS2)		MR	
	CONAVI	Uso mixto	Uso mixto: proponer un 10% del área para ser destinado a comercio		R	
	RUV	Ubicación uso de suelos	En un radio de 1000m ubicar usos de suelo comercial y mixto		PR	
Densidad			Ubicar en un radio de 1000m, máximo 20% de viviendas deshabitadas		PR	

5.4.1 Análisis del contexto urbano

Una vez establecidos los criterios necesarios para la selección de una finca sustentable, se analizó puntualmente el contexto urbano de trece distintas fincas localizadas en la zona centro del municipio de Guadalajara; también se analizó el contexto de una de las colonias encuestadas sobre transporte y servicios. Lo anterior para comparar la situación que se presenta con la vivienda ubicada en espacios urbanos consolidados y la nueva vivienda que se está creando en zonas que están fuera de la periferia del AMG.

5.4.1.1 Comparativa del contexto urbano de zonas dentro y fuera de la periferia

A continuación, se presenta el resultado del análisis urbano contextual de una de las colonias a las que se aplicó la encuesta sobre transporte y servicios (E3), para extender la problemática de la creación de vivienda social hacia la periferia; en comparación con una finca (Figura 32) que se encuentra dentro de la periferia.

Se presenta en la Figura 31, los perímetros de proximidad analizados para la colonia a la que se aplicó la encuesta E3, para revisar todos aquellos equipamientos y servicios que se encuentran en un radio de 500 metros, como se propuso en la revisión documental. Se retoma la misma simbología que se propuso para las *Fichas de Vivienda* y se localiza entonces, dentro de la colonia Santa Martha de Tonalá, Jalisco, la ubicación de parques o áreas de recreación, templos o zonas de culto y escuelas.

Se observa que, dentro del radio de 500 metros, aún existen áreas sin urbanizar y limitadas por vialidades secundarias. Dentro del mismo radio, en el que la distancia definida significa los metros que son “caminables” para el usuario, se observa que tan sólo existe un comercio establecido, dos escuelas (educación básica y media), dos parques o áreas verdes y un templo o lugar de culto. Sin embargo, se considera importante mencionar que por medio de observación directa se halló que un porcentaje significativo de las viviendas fue adaptado por sus usuarios para poder

agregar a ellas distintos tipos de comercios de menor escala, como papelerías, tiendas de conveniencia, carnicerías, cremerías, entre otros.



FIGURA 31. MAPAS CON RADIOS DE PROXIMIDAD EN COLONIA UBICADA FUERA DE LA PERIFERIA.

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA CON MAPA BASE DE GOOGLE MAPS (2022).

En cuanto a transporte y accesibilidad, se encontró que el transporte público que llega a la zona parte desde el centro de Tonalá con cuatro rutas principales: Las Palmas, 61- El Vado, C106-Santa Martha y C35- Vado.

En contraste, los distintos servicios y equipamientos que se encuentran en un área urbana consolidada se grafican en la Figura 32 en la cual también se utilizó un radio de proximidad con la misma dimensión que el anterior, de una finca localizada en la zona centro del municipio de Guadalajara. En ésta se encuentra una mayor cantidad

de servicios (tres hospitales), equipamientos para educación (niveles básico, medio y superior), áreas de recreación como parques y centros culturales, templos y lugares de culto y conectividad y cercanía con transporte público y sus alternativas como vías con prioridad ciclista y ciclo puertos. Por último, la zona se encuentra circundada por vialidades primarias y secundarias; sobre Calzada Federalismo pasa la Línea 1 del Tren Eléctrico y sobre Calzada Independencia, pasa la línea del Peribus con estaciones del Macrobus. Ambas avenidas se encuentran a cinco cuadras de la finca estudiada, el resto de las vialidades (secundarias) cuenta con rutas troncales de transporte colectivo.



FIGURA 32. PERÍMETROS DE PROXIMIDAD PARA UN FINCA DENTRO DE LA PERIFERIA.

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA CON MAPA BASE DE GOOGLE MAPS (2022).

5.4.1.2 Estudio de fincas deshabitadas de la zona centro de Guadalajara, Jalisco

Para la selección de la finca para el caso de estudio, se analizaron trece viviendas en venta (hasta el mes de octubre del 2021) ubicadas dentro de la zona centro y colonias aledañas del municipio de Guadalajara; de cada una se analizó el contexto urbano, forma y tipología; y en base a la ponderación previamente establecida, se seleccionaron dos fincas cuyas características de emplazamiento cumplen con la mayor cantidad de puntos propuestos.

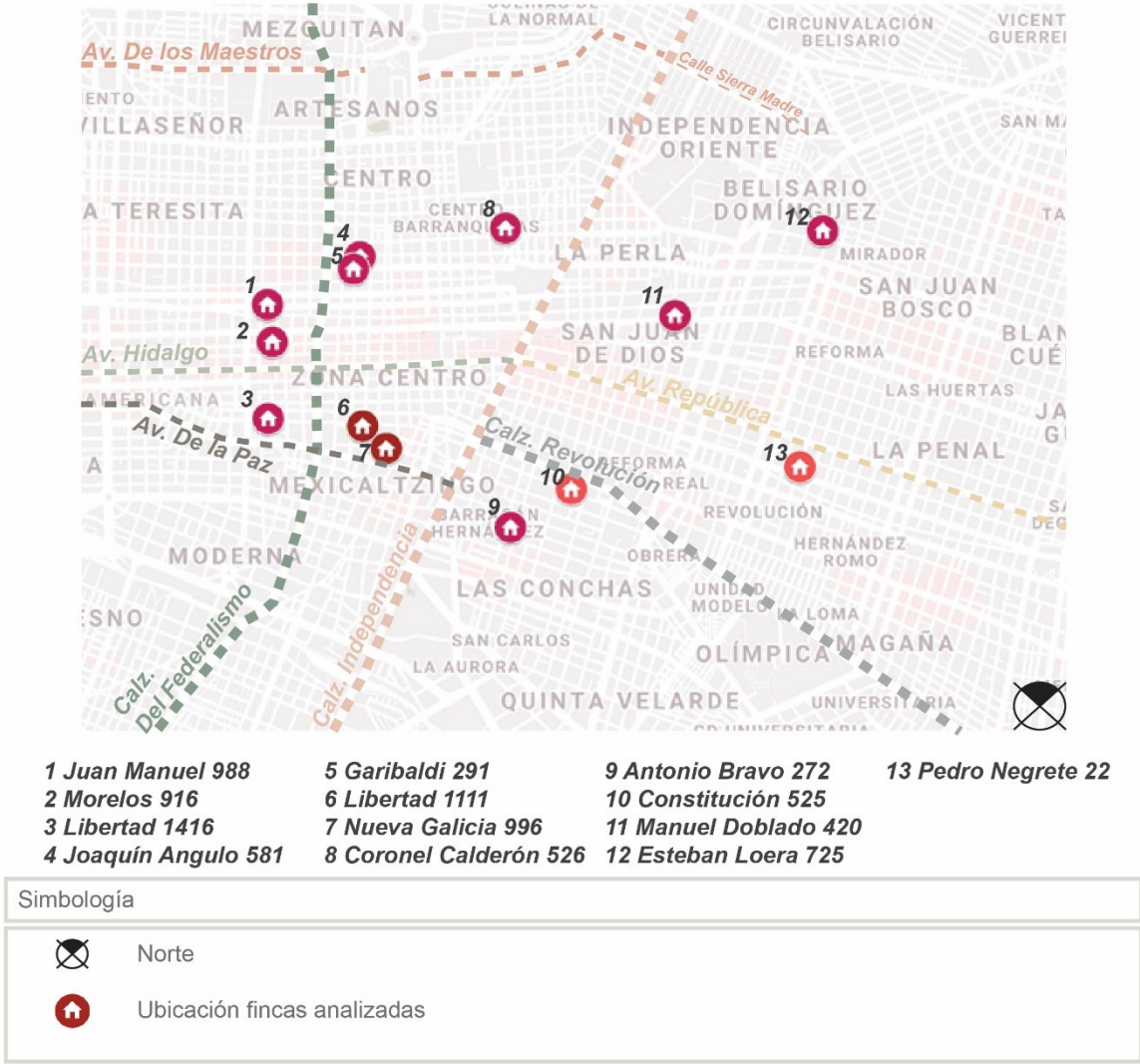



FIGURA 33. LOCALIZACIÓN DE LAS TRECE FINCAS ESTUDIADAS PARA LA PROPUESTA, UBICADAS DENTRO DE LA ZONA CENTRO DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA EN JALISCO.

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA CON MAPA BASE DE GOOGLE MAPS (2022).



Una vez revisada la información documental referente al contexto urbano inmediato de trece diferentes fincas en las que diez se clasifican como vivienda unifamiliar y tres de ellas como plurifamiliar (vecindades), se muestra a continuación, una opción de cada tipo de vivienda, para revisar los criterios tipológicos, características formales y de ordenamiento y contexto urbano de éstas. Toda la información se sintetizó en la *Ficha de Vivienda* que se propuso para la revisión documental, el resto se encuentra en Anexos, al final del documento

En la Figura 33, se observa la ubicación de las distintas fincas propuestas para el análisis; éstas se distribuyen en los distritos urbanos 01 – Centro Metropolitano y 05 – Olímpica (de acuerdo con lo establecido por los Planes Parciales de Desarrollo Urbano de Guadalajara); dentro de los subdistritos de Centro Médico, Santa Teresita, Centro Histórico, Analco, La Moderna, San Juan Bosco y Santa María, respectivamente.


De acuerdo con el PPDU de Guadalajara, la vivienda que sea destinada para interés social debe ser localizada, preferentemente dentro de los Polígonos de Intervención Urbana Especial (PIUE) y en corredores urbanos con acceso directo a las líneas de transporte público masivo (Gobierno de Guadalajara, 2017); también deberán estar ubicadas en zonas con uso predominante H4 y en donde se permita la modalidad H4 y H5.

Opción 1. Vecindad en Calle Pedro Negrete: 001-PED

De la Ficha de Vivienda 001-PED, se observa que la vecindad cuenta con 556.00m² de construcción repartidos en dos niveles, tiene más de tres departamentos, el inmueble no tiene valor patrimonial y tiene un costo a la venta de \$2,900,000.00 pesos al mes de octubre del 2021. Esta primera parte ayuda a revisar si las características de la vivienda permiten que se realicen cambios a lo construido y en el mejor de los casos, una renovación con desdoblamiento de vivienda, para densificar la oferta de unidades del predio y poder ofertar más unidades privativas de vivienda social a precios accesibles. Por lo anterior es que se registran los valores para el CUS y el COS de la edificación, planta baja se puede mantener con la misma cantidad de metros cuadrados, mientras que el número de niveles construidos puede aumentar manteniendo los valores para el CUS del 3.2, siendo el Incremento del Coeficiente de Utilización del Suelo (ICUS) un valor del 0.8 para la zona en que se encuentra.

En la segunda parte se grafica el contexto urbano inmediato de la edificación analizada en un perímetro de 500 metros a la redonda; dentro de dicho perímetro los equipamientos y servicios que se encuentran a una distancia caminable son, escuelas de nivel básico, medio y superior, hospitales, templos o lugares de culto, comercio, tianguis comercial, un área verde, y cercanía con transporte público, como rutas troncales de transporte colectivo, estación de tren ligero y ciclovías.

En cuanto a transporte público es importante rescatar que, para ambas opciones y, de acuerdo con los Planes Parciales vigentes para el Municipio de Guadalajara, la zona se caracteriza como un área de mayor influencia de transporte público masivo; al contar con opciones que van desde estaciones, rutas y líneas de Tren ligero, Macrobus, SITREN, ciclovías y estaciones de Mi Bici y más de 200 rutas para autobuses urbanos. (Gobierno de Guadalajara, 2017)



Identificador: 001-PED

Ubicación:
Pedro Negrete 22, Colonia Oblatos
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:

- Habitacional - unifamiliar
- Habitacional - plurifamiliar
- Otro:

Superficie terreno: 397.00m²
Metros cuadrados construcción: 556.00m²

C.US. 3.2
C.OS. 0.8
C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: + 3 departamentos
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto medio
Perímetro de protección: N/A
Catalogación patrimonial: N/A

Costo de venta: \$2,900,000.00

FIGURA 34. FICHA DE VIVIENDA, PRIMERA PARTE.

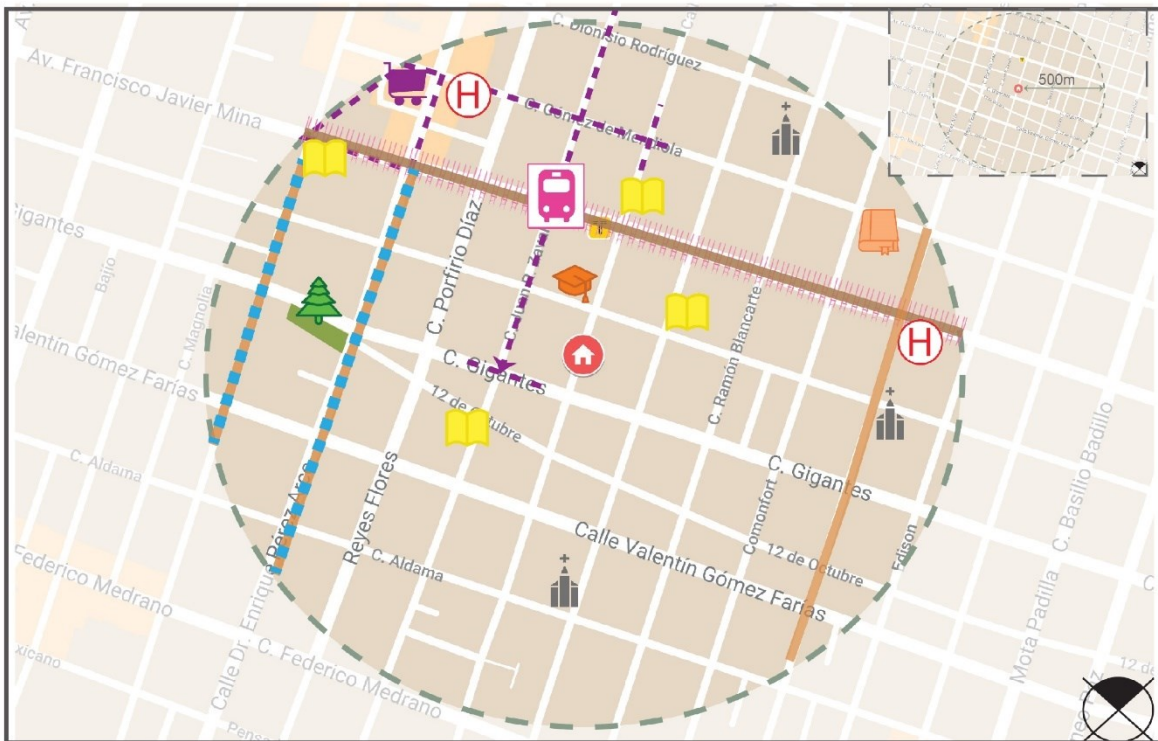


FIGURA 35. FICHA DE VIVIENDA, SEGUNDA PARTE: CONTEXTO URBANO.



A



B



C



D



E



F

FIGURA 36. LEVANTAMIENTO INTERIOR FOTOGRAFICO. A) COMEDOR/COCINA. B) SALA. C), D) Y E) HABITACIONES. F) BAÑO.

NOTA: FOTOS RECUPERADAS EL 21 DE OCTUBRE DE 2021 DE PROPIEDADES.COM. (S.F).



A



B



C



D



E



F

FIGURA 37. LEVANTAMIENTO EXTERIOR FOTOGRAFICO. A) ACCESO. B) SEGUNDO NIVEL. C), D) Y E) PASILLOS DE ACCESO. F) ÁREA LAVADO.

Nota: Fotos recuperadas el 21 de octubre de 2021 de Propiedades.com. (s.f).

Opción 2. Casa en calle Calderón Coronel

Para la última opción a analizar, la Ficha 005-COR indica que se trata de una finca de uso habitacional unifamiliar, con 486.97m² de construcción repartidos en 729.00m² de terreno. Cuenta con tan solo un nivel y se cataloga, de acuerdo con la INAH, como un Inmueble de Valor Artístico Ambiental; tiene un costo a la venta de \$8,450,000.00 de pesos a octubre del 2021. Cuenta con un COS de 0.8, lo que permite una superficie máxima de 583.30m² en planta baja y un CUS de 4.8, lo que permite una superficie máxima de 2916.00m² divididos hasta en 21 niveles de acuerdo con las normas de control de la urbanización y edificación.

En la segunda parte de la ficha se observa que dentro del contexto urbano inmediato (500 metros establecidos) se encuentran los siguientes equipamientos y/o servicios: hospitales, parques y áreas verdes, centros culturales, templos /lugares de culto, comercio y corredores comerciales (tianguis), estación de policía, educación media y básica, así como ciclovía y calles con rutas troncales de transporte colectivo.

Por último, y tomando de referencia los criterios y nivel de ponderación de la Tabla 9, se comparan los valores de los distintos servicios y equipamientos circundantes a las dos distintas fincas. La suma de los puntajes de cada criterio es la que definió la finca que se utilizó para el caso de estudio: 005-COR, con 129 puntos frente a 126 puntos de la 001-PED. Una vez ponderada la finca de acuerdo con las características urbanas de la zona que la circunda, se procede a proponer la tipología y reconversión para dicha edificación.

De acuerdo con los Planes Parciales de Desarrollo Urbano de Guadalajara, la colonia El Retiro, se encuentra dentro del distrito 1 – “Centro Metropolitano”, en el subdistrito 05 – “Centro Histórico”.



Identificador: 005-COR

Ubicación:
Calderón Coronel 526 esq. Manuel Acuña, Col. El Retiro, Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:

- Habitacional - unifamiliar
- Habitacional - plurifamiliar
- Otro:

Superficie terreno: 729.00m²

Metros cuadrados construcción: 486.97m²

C.US. 4.8
C.OS. 0.8
C.AS. N/A

No. Niveles: 1

No. Habitaciones: -

Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo, Habitacional H1-H5

Perímetro de protección: Perímetro A

Catalogación patrimonial: Inmueble de Valor Artístico Ambiental

Costo de venta: \$8,450,000.00

FIGURA 38. FICHA DE VIVIENDA PRIMERA PARTE.



FIGURA 39. FICHA DE VIVIENDA, SEGUNDA PARTE: CONTEXTO URBANO.



A



B



C



D



E



F

FIGURA 40. LEVANTAMIENTO INTERIOR FOTOGRAFICO: A) Y B). VISTA PATIO PRINCIPAL. C), D) Y E) VISTA INTERIOR DE HABITACIONES. F) VISTA PATIO SECUNDARIO.

Nota: Fotografías obtenidas de Capital Brokers (s.f.) el 20 de octubre de 2021



A



B



C



D



E



F

FIGURA 41. LEVANTAMIENTO EXTERIOR FOTOGRAFICO: A) VISTA DESDE MANUEL ACUÑA. B) VISTA FACHADA PRINCIPAL. C) Y D) VISTAS AÉREAS DE LA FINCA. E) VISTA AÉREA DEL PATIO PRINCIPAL. F). FACHADA PRINCIPAL.

Nota: Fotografías obtenidas de Capital Brokers (s.f.) el 20 de octubre de 2021.

TABLA 10. COMPARACIÓN DE CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE SITIO SUSTENTABLE.

		Descripción	Ponderación	001 - PED	005 - COR	
CONDICIONES SOCIALES	Empleabilidad	Densidad promedio mínima de 10 empleos/ha en un radio de 1000m	R	5	5	
		Ubicarlo establecimientos económicos dentro de un radio de proximidad de 400m	R	5	5	
CONDICIONES URBANAS	Equipamientos + servicios	Educación Primaria Radio máximo de 500m	MR	10	10	
		Educación Secundaria Radio máximo de 1000m	MR	10	10	
		Educación Superior Radio máximo de 5000m	MR	10	0	
		Salud Hospitales Radio máximo 5000m	R	5	5	
		Salud Centros salud				
		Asistencia social Radio máximo 2000m	PR	0	1	
		Parques Radio máximo 5000m	R	5	5	
		Recreativo Plazas /jardines Radio máximo 700m	R	0	5	
		Deportivo Radio máximo 1500m	R	0	5	
		Comercio Radio máximo 750m	MR	10	10	
		Servicios y admón. Pública Radio máximo 5000m	PR	0	1	
		Garantizar acceso a servicios y equipamiento	MR	10	10	
		Garantizar acceso y cercanía al espacio público equipado en un radio máximo de 800m	R	5	5	
		Transporte público				
		Distancia a manzana con transporte público en todos o alguno de sus lados	R	5	5	
A 800m de una ruta de transporte no estructurado	MR	10	10			
Ubicar en un radio máximo de 800m alguna parada de transporte público	MR	10	10			
Uso de suelo						
Habitacional (H5) vivienda destinada de interés social	MR	10	10			
Comercio y servicios de impacto mínimo (CS1) e impacto bajo (CS2)	MR	10	10			
Uso mixto: proponer un 10% del área para ser destinado a comercio	R	5	5			
En un radio de 1000m ubicar usos de suelo comercial y mixto	PR	1	1			
Ubicar en un radio de 1000m, máximo 20% de viviendas deshabitadas	PR	0	1			
Total				126	129	

5.5 Propuesta tipológica

Los tipos de vivienda que se proponen para la reconversión de una finca basan su programa y zonificación de acuerdo con el siguiente análisis demográfico. En éste se revisan las características de género, número, edad y discapacidades con las que cuentan los habitantes de la colonia en la que se ubica la finca, en contexto con la totalidad de los habitantes de Jalisco, el AMG y Guadalajara.

5.5.1 Análisis demográfico

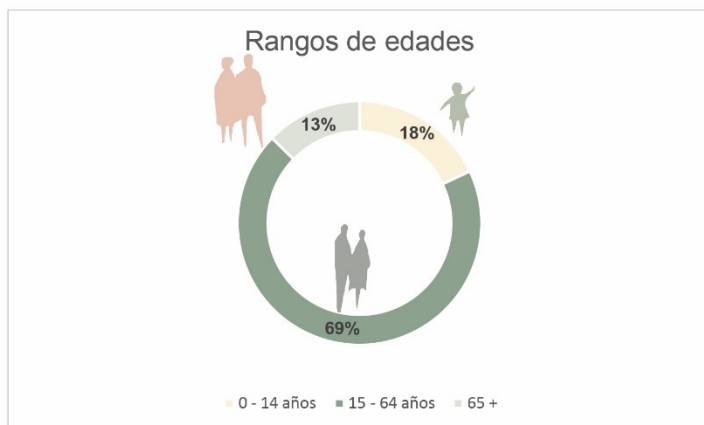
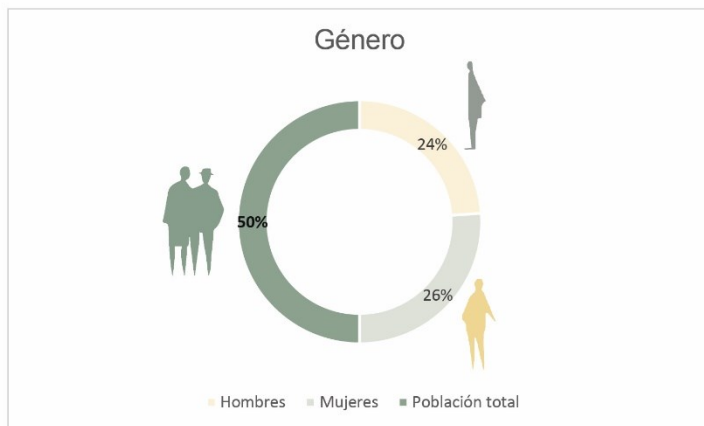
De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda, al 2020 Jalisco cuenta con 8,348,151 habitantes de los cuales el 49.09% (4,098,455) son hombres y el 50.90% (4,249,696) son mujeres; de dicho total, el AMG cuenta con el 63.11% de los habitantes, de los cuales, el total de la población del municipio de Guadalajara representa al 16.60%. Como se presentó previamente en la problemática, el municipio y su zona centro han presentado un decrecimiento de población en las últimas décadas, teniendo una densidad media – baja en algunas de sus colonias (como se muestra en la sección de la Figura 2). Los habitantes de la colonia el Retiro tan sólo representan un 0.12% del total de la población que vive en el municipio de Guadalajara, el mismo porcentaje se presentan en el total de hombres y mujeres de la colonia, respecto al total de la población de éste.

TABLA 11. POBLACIÓN TOTAL Y GÉNEROS PARA JALISCO, EL AMG, GUADALAJARA Y EL RETIRO.

	Población total	%	Hombres	%	Mujeres	%
Jalisco	8,348,151	100%	4,098,455	100	4,249,696	100
AMG	5,268,642	63.11	2,583,967	63.05	2,684,675	63.17
Guadalajara	1,385,629	16.60	666,997	16.27	718,632	16.91
Colonia El Retiro	10,225	0.12	4,884	0.12	5,341	0.13

Nota: Elaboración propia con información del INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

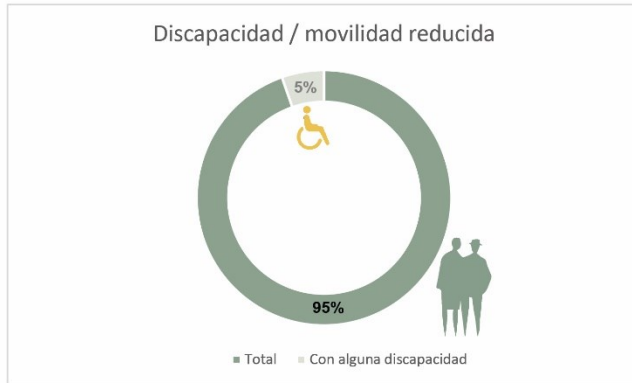
cuentan con alguna discapacidad o limitación para caminar, ver, hablar y escuchar o presenta algún problema o condición mental.



Simbología					
	Población total colonia El Retiro		Mujeres		15 - 64 años
	Hombres		0 - 14 años		Más de 65 años

FIGURA 43. GRÁFICAS CON CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE COLONIA EL RETIRO.

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DEL CENSO 2020: INEGI.



Simbología	
	Población total colonia El Retiro
	Con alguna discapacidad / movilidad reducida


FIGURA 44. GRÁFICA DE POBLACIÓN QUE CUENTA CON ALGUNA DISCAPACIDAD EN LA COLONIA EL RETIRO.

Nota: Elaboración propia con datos del Censo 2020: INEGI.

5.5.2 Perfil de usuario

Un hogar censal es la unidad que se forma por una o más personas, que estén o no vinculadas por parentesco y que residen en la misma vivienda particular (INEGI, 2020); los tipos de hogares que se mensuraron para el Censo 2020, son del tipo familiar (nucleares, ampliados y compuestos), y del tipo no familiar (de co-residentes y unipersonal). De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), del 2010 al 2020, la proporción de hogares familiares disminuyó en un 5.9%, mientras que los hogares del tipo no familiar aumentaron en un 50.6%.

Previa a la propuesta tipológica de vivienda social, se definen los perfiles de usuario sugeridos para dicha vivienda, que retomen las características demográficas de los habitantes actuales de la zona (para continuar con la tendencia existente) y de acuerdo con lo obtenido del Censo 2020 para las cifras de los tipos de hogares, se plantea:

- 
- Ya que un 5% de la población cuenta con alguna discapacidad, toda la vivienda será diseñada y distribuida con criterios de accesibilidad universal.
 - Debido al aumento de los hogares del tipo no familiar en más del 50%, se plantea que cierto porcentaje de áreas privativas tengan un programa que responda a las necesidades de usuarios no familiares y co-residentes.
 - Plantear programa arquitectónico para usuarios de 65 años o más, que cuenten con distintos requerimientos a los de un hogar convencional familiar.
 - Generar, de acuerdo con los diferentes perfiles de usuario, áreas comunes que brinden espacio para trabajo remoto, así como talleres y amenidades, que inviten a los usuarios a generar un tejido social.
 - Finalmente, los habitantes dentro del rango de edad de 15 a 64 años que corresponden a la Población Económicamente Activa (PEA) aumentaron de 660.4mil a 736.5mil personas en un periodo de diez años en Guadalajara, mientras que tanto la población desocupada y la no económicamente activa también disminuyeron en el mismo periodo. (IIEG con base en INEGI; Censo de Población y Vivienda 2020). Se debe considerar vivienda para la PEA, de manera que ésta sea unipersonal o comparta vivienda con personas no familiares.

5.5.3 Tipología y programa para la vivienda social

En México una de las clasificaciones para el tipo de vivienda se realiza según su precio y tipo de producción. Se encontraron dos distintos criterios para la clasificación de precio, el primero presentado por la CONAVI (2010), el cual toma como unidad de medida las Veces de Salarios Mínimos Mensuales para el Distrito Federal (VSM MDF); de esta manera, la vivienda de interés social tiene un precio a la venta de 15 a 25 salarios mínimos anuales, vigentes para el Distrito Federal, lo que engloba dentro de la misma categoría a la vivienda de interés social, con la vivienda popular y la vivienda económica. La segunda presentado por el PPDU de Guadalajara (2017), que se centra en la vivienda de interés social y vivienda media, señala que el precio de éstas no debe ser mayor a las 750 Unidades de Medida de Actualización (UMA) mensuales (conforme a la Ley de Ingresos), lo cual, a abril del 2022, equivale a \$2,035,837.50 (dos millones, treinta cinco mil, ochocientos treinta y siete pesos 00/100 moneda nacional). De manera general, se clasifica en económica, popular y tradicional (de interés social); así como vivienda media, residencial y residencial plus. Dentro de dicha clasificación, la CONAVI (2010) establece medidas mínimas necesarias para la vivienda, que van desde los 30m² (para vivienda económica), 45m² (vivienda popular), 63.5m² (vivienda tradicional), 97.5m² (vivienda media), 145m² (residencial) y 225m² (residencial plus). El programa propuesto y las áreas por tipo se sintetizan en la Figura 46, la cual se utiliza como referencia para dimensionar las diferentes tipologías para el proyecto.

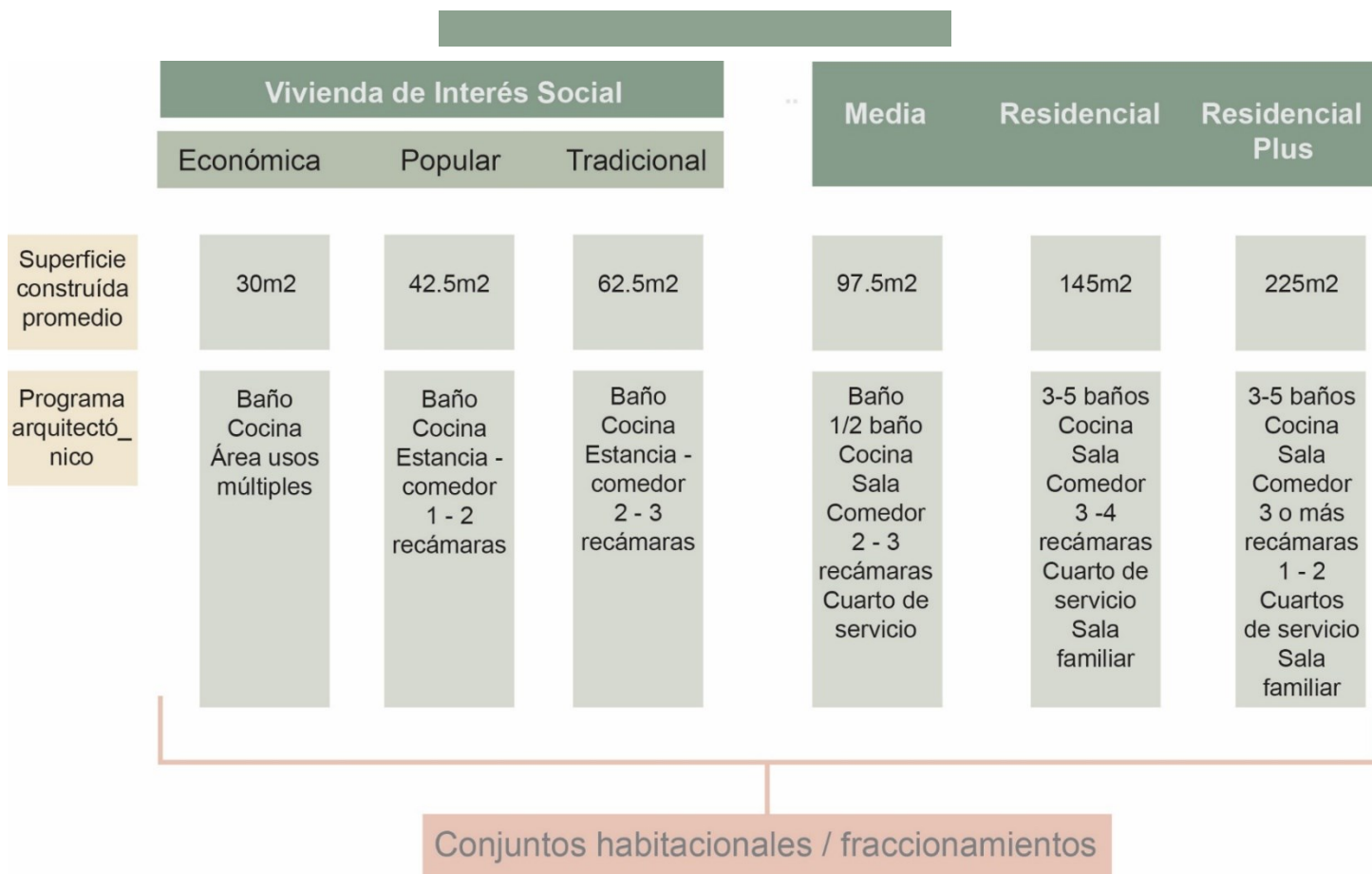


FIGURA 46. TIPOS DE VIVIENDA EN MÉXICO: ÁREAS BASE Y PROGRAMA.

Nota: Elaboración propia con información de CONAVI (2010).

Los PPDU de Guadalajara proponen considerar un promedio de cuatro habitantes por unidad de vivienda de dos o tres recámaras, dos habitantes en viviendas de una recámara; todo lo anterior de acuerdo con las condiciones socioeconómicas, demanda de infraestructura y equipamiento.

Para calcular la cantidad de vivienda, se planeaba utilizar los criterios que establece el Índice de Edificación (IDE), el cual, el Reglamento para la Gestión Integral del Municipio de Guadalajara (2021) define como el factor que determina la cantidad máxima de unidades privativas o de viviendas que pueden ser edificadas en un mismo predio, en relación con su superficie. Los Planes Parciales de Desarrollo Urbano de Guadalajara, indican que el cálculo para el IDE se hará según lo establezca dicho reglamento, sin embargo, sólo se encontró en el artículo 47 la manera de obtener la cantidad de unidades privativas (uso habitacional y plurifamiliar), lo cual se logra al dividir la superficie del predio en metros cuadrados, entre el índice de edificación, el cual no aplica para el predio seleccionado. Es por

lo anterior que se decidió calcular los valores para CUS y COS de la zona, para definir la cantidad de unidades privativas y niveles.

Terreno: 729m²

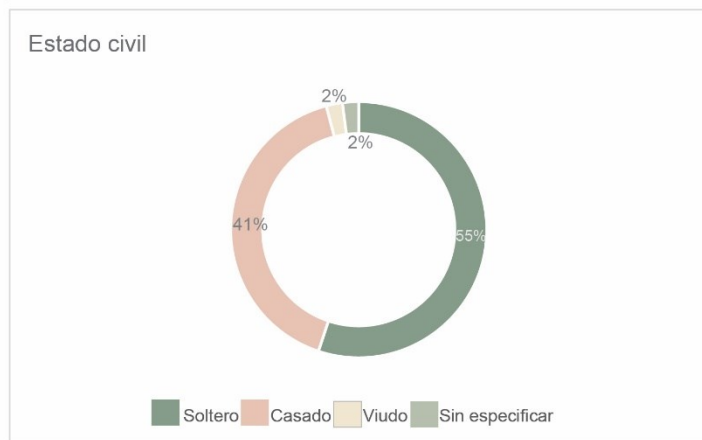
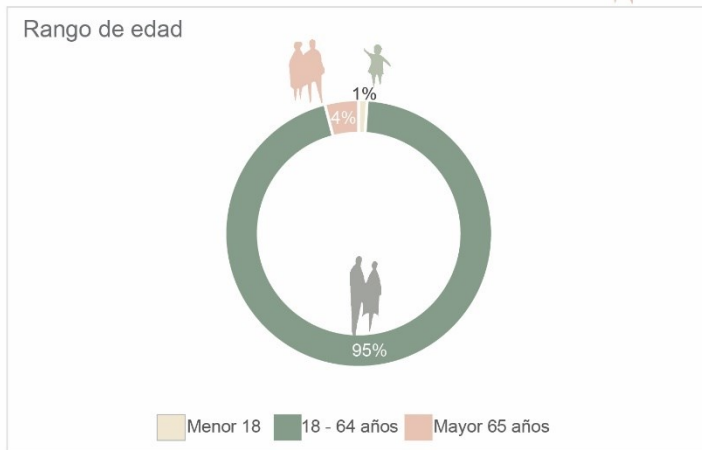
Superficie de desplante construida: 486.97m²

CUS	3.0	4.0
ICUS	1.0	
COS	0.8	

Valores permitidos	Valores actuales	Equivalencia	Valores para proyecto	Equivalencia	Superficie máx. construcción (m ²)
5 niveles	1 nivel	0.67 CUS	5 niveles	4.0 CUS	2916
583.20 m ² - PB	486.97 m ² -PB	0.67 COS	532.82 m ² - PB	0.73 COS	

Ya que se conoce sobre las cualidades que estipula la legislación sobre tipo y cantidad de vivienda, se presenta un resumen de una encuesta realizada a distintas personas, para proponer el programa de acuerdo con el perfil de usuario previamente establecido. En total se encuestaron a 98 personas, cuyos rangos de edades se seccionaron en tres, menores de 18 años (1%), de 18 a 64 años (95%) y mayores de 65 años (4%); se preguntó también sobre el estado civil de los encuestados, obteniendo que la mayoría de las personas (55%) está soltera, seguida por el 41% que se encuentra casado, y en menor porcentaje (2%) viudos o sin especificar (Figura 47).

En la segunda sección de la encuesta, se preguntó sobre los espacios que el usuario considera indispensables y no indispensables (de acuerdo con su estilo de vida) en la vivienda; también se preguntó con qué tipo de usuarios comparten vivienda, si con familia, pareja, compañeros de cuarto o “roomies”, o viven solos (Figura 48).



Simbología	
	Menor a 18 años - 1%
	Más de 65 años - 4%
	18 - 64 años - 95%

FIGURA 47. RESULTADOS ENCUESTA SOBRE ESPACIOS DE VIVIENDA. RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL.

El 64% de los encuestados respondió que vive en familia o con algún familiar, seguido del 18% que vive en pareja, y a la par con un 9% viven solos o con compañeros de cuarto. Sobre los espacios indispensables para la vivienda se obtuvo que la mayoría (52%) de los encuestados requieren de una recámara (dormitorio) en su vivienda, seguido de la sala (20%), estudio (13%), patio o jardín (8%) y finalmente otros (7%), como lo son cocheras, cuarto de servicio o hall/recibidor.

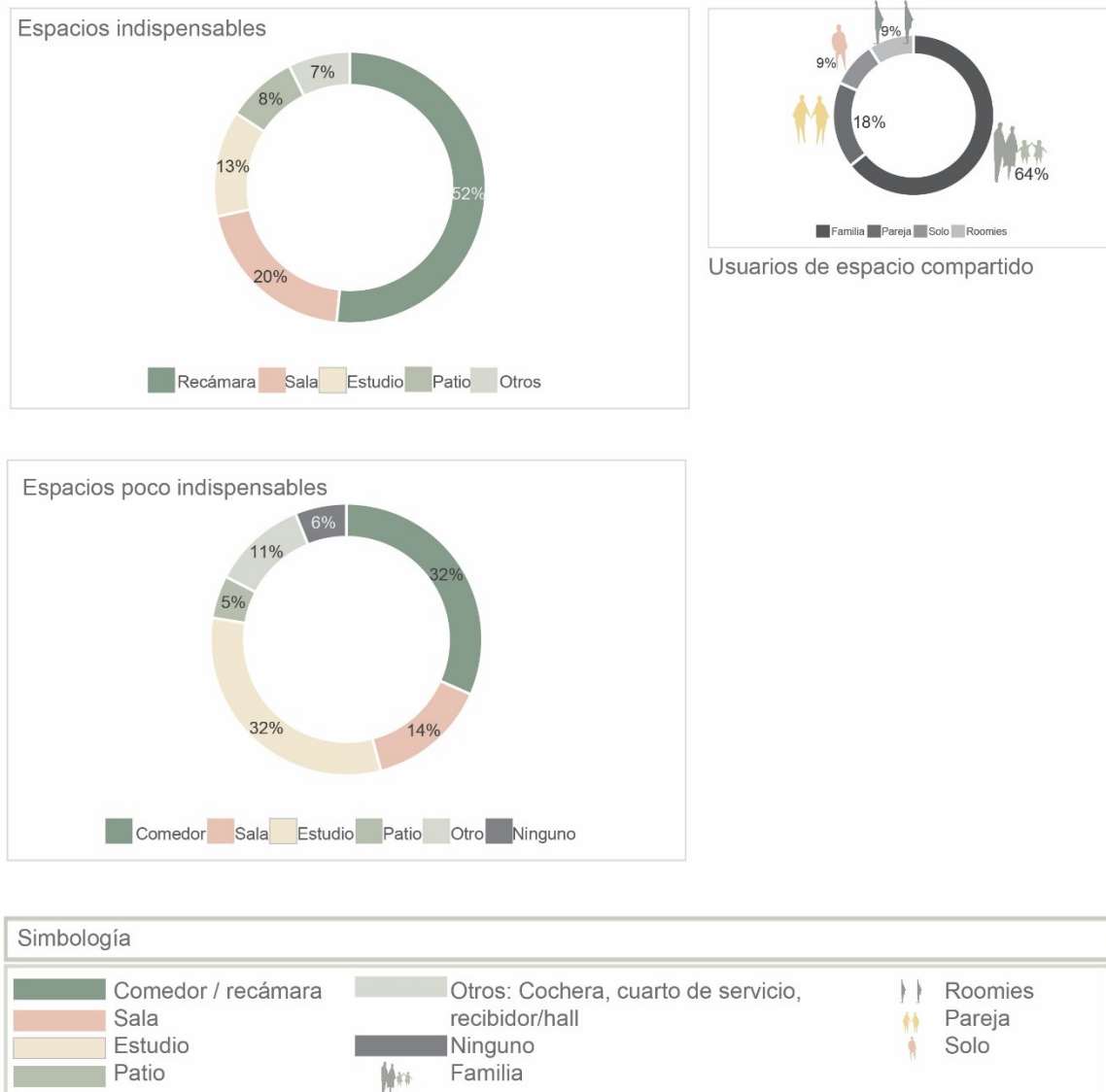


FIGURA 48. RESULTADOS ENCUESTA SOBRE: CON QUIEN SE COMPARTE VIVIENDA, Y LOS ESPACIOS MÁS Y MENOS INDISPENSABLES DE LA VIVIENDA.

Por último, los espacios que los encuestados consideran que no son indispensables o tienen poco uso en su vivienda, son el comedor (32%), estudio (32%), sala (14%), otros (11%) como cochera, cuarto de servicio o hall/recibidor, ninguno (6%) y patio (5%).

De acuerdo con los hallazgos más significativos de la encuesta y con base en la legislación sobre vivienda; en síntesis, se proponen cuatro tipologías diferentes, que

se cree, cumplirán con las necesidades funcionales y espaciales para los usuarios (Figura 49).

Tipología y programa para viviendas

Tipo	Usuario	Dimensión m ²	Cantidad	Programa y zonificación conceptual
1 <i>1 habitación + flex</i>		72.56	3	
2 <i>2 habitaciones</i>		72.54	4	
3 <i>1 habitación</i>		49.93	6	
4 <i>2 - 3 habitaciones</i>		79.63	6	

FIGURA 49. PROPUESTA TIPOLOGICA.

Por último, se utilizarán los 583.20m² en planta baja, para colocar en ellos comercio y salones para talleres o área de coworking para los usuarios de vivienda y colonos; así como el área de circulaciones verticales. Amenidades se colocará en la azotea del edificio existente, para respetar el retranqueo tipo A, que se solicita dentro de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano de Guadalajara.

5.6 Hallazgos fundamentales

La temperatura en Guadalajara oscila entre los 9 y los 32°C, con 21.7°C registrado como promedio; por otro lado, se notó que la temperatura suele bajar cuando se presenta más humedad, esto relativo a los meses con mayor lluvia presente, que van desde mayo a septiembre. Los vientos que mejor se pueden aprovechar y son dominantes van de la dirección sureste; por último, se registró que los mayores niveles de radiación se encuentran en los meses de abril a mayo.

Por otra parte, dentro de la población total del retiro, existen más mujeres que hombres y en promedio los habitantes están entre los quince y los 64 años, seguido por los menores de catorce años y en menor cantidad, los mayores de sesenta y cinco; a este rango de edad se le suma el porcentaje del 5% de personas con alguna discapacidad, ya que la movilidad de dichos usuarios es reducida.

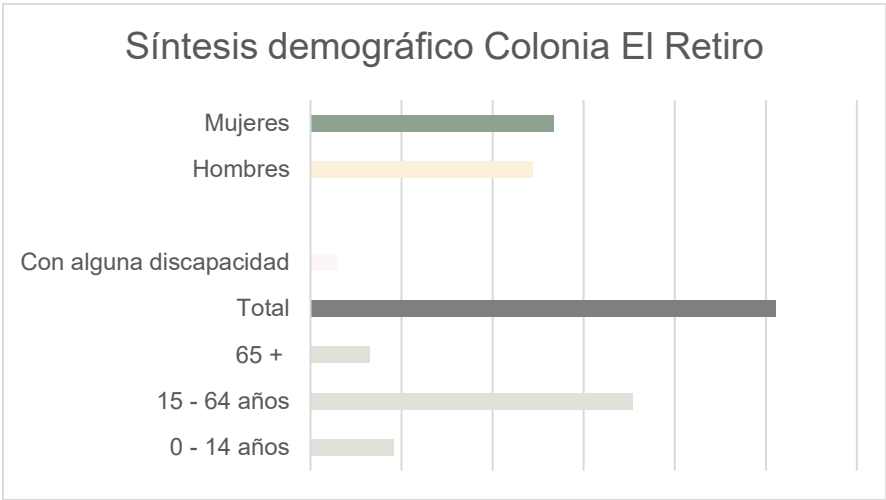


FIGURA 50. SÍNTESIS DEMOGRÁFICO COLONIA EL RETIRO.

5.7 Conclusiones

El análisis integral del sitio sustentable es una herramienta metodológica que ayuda a justificar la selección de la finca por medio de criterios climatológicos, urbanos y demográficos de la ciudad donde se encuentra el proyecto, para posteriormente proponer la tipología que más se adecua a lo existente.

Guadalajara es una ciudad cuyas características climatológicas ayudan a que el confort interior de la vivienda se mantenga estable la mayoría de los meses; si bien de mayo a agosto las temperaturas registradas son las más altas, gracias a que la temporada de lluvias comienza en promedio en los meses de junio, ésta ayuda a equilibrar la temperatura exterior del aire en los horarios más calientes registrados.

Posterior a conocer las características del clima de la ciudad analizada, se propuso la selección del sitio sustentable. Ésta consistió en revisar las características del contexto urbano y en comparación con las presentes en la vivienda que se ubica en la periferia, fue una elección acertada el buscar la edificación en la zona centro. Lo anterior porque dicha finca se encuentra dentro de los radios de proximidad establecidos (de quinientos metros), con líneas de transporte, equipamientos y servicios necesarios para el usuario final.

Finalmente, y para poder proponer la distinta tipología de vivienda, se realizó un análisis demográfico del sitio seleccionado para el proyecto de reconversión, así como las necesidades de espacio de los usuarios de vivienda. La población total de la colonia El Retiro equivale tan sólo al 0.12% del total de la población de Jalisco, y de dicha población el 13% corresponde a personas de sesenta y cinco años o más, que en suma con el 5% que cuenta con alguna discapacidad, es imprescindible diseñar con criterios de accesibilidad universal para todos los usuarios dentro del proyecto.

06

**Desarrollo de la
propuesta**

6.1 Introducción

Se comienza por mostrar las estrategias que se aplican al proyecto de acuerdo con la información obtenida de la investigación climática; éstas también se categorizan de acuerdo con las normas oficiales y normas mexicanas revisadas, así como en los elementos claves de arquitectura bioclimática del sitio y el proyecto. Finalmente se presenta un modelo 3D conceptual de la finca con la intervención realizada de departamentos de acuerdo con la tipología propuesta previamente.

6.2 Estrategias a implementar según las características climáticas de Guadalajara

El objetivo de conocer la información climática del sitio en que se interviene una edificación es conocer sobre qué estrategias de arquitectura bioclimática, sistemas pasivos o activos, se pueden utilizar para obtener niveles de confort óptimos al interior de ésta. De acuerdo con la Norma Mexicana NMX-AA-164-SCF1-2013: Edificación Sustentable – Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos, confort es el estado físico de bienestar percibido por los usuarios, generado por el ambiente interior de un edificio; por otra parte, la Asociación Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE por sus siglas en inglés), dentro de los estándares para las Condiciones Ambientales Térmicas para la Ocupación Humana, establece que el confort térmico es la condición de la mente que expresa satisfacción con el calor del ambiente. (ASHRAE, 2010).

Para completar un esquema de confort interior, Lechner (2015) menciona que existen cuatro condiciones ambientales que permiten la pérdida de calor: temperatura del aire ($^{\circ}\text{F}/^{\circ}\text{C}$), humedad relativa (%), movimiento del aire (m/s) y temperatura radiante (MRT).

De acuerdo con la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI, 2006), estas condiciones trabajan de la siguiente manera para mejorar el confort térmico:

- Viento, incrementa el mecanismo de transferencia de calor por convección.
- Radiación, dificulta la salida de calor del cuerpo humano.

- Enfriamiento por evaporación: en el aire que entra en contacto con el cuerpo humano, aumenta la salida de calor de éste.
- Pérdida de radiación infrarroja del cuerpo humano debido a superficies frías que lo circundan, lo que favorece la salida del confort térmico.
- La modificación de la temperatura del aire que entra en contacto con el cuerpo humano debido a la transferencia de calor por convección con materiales que conforman el medio ambiente y que son capaces de almacenar calor de manera sensible.

Se sugiere tener en consideración que, “en el interior de la edificación deben existir parámetros de confort térmico, con temperaturas entre los 18 y 25°C favoreciendo las soluciones bioclimáticas sobre las mecánicas.” (Secretaría de Economía, 2013)

6.2.1 Carta psicrométrica

Para conocer cuáles son las estrategias necesarias para brindar confort interior, se analiza una carta psicrométrica de Givoni con el modelo ASHRAE Standard 55 dentro del programa de Climate Consultant, y se utilizaron los datos bioclimáticos de Guadalajara (Figura 51), en ésta se representan los valores de confort a lo largo de los doce meses del año.

Dentro del perímetro azul, se muestra el valor para el área de confort interior de la ciudad, el cual oscila en promedio entre los 20°C con humedad relativa del 80% y hasta los 25°C con menor porcentaje de humedad relativa. Fuera de dicho perímetro, se grafica en verde el porcentaje (82%) de las zonas confortables y en color rojo de las zonas que no lo son (18%). Los valores establecidos se logran debido a las estrategias de diseño que sugiere el programa de Climate Consultant 6.0, que en general van desde la protección solar en ventanas, la deshumidificación y el enfriamiento y calefacción mecánicos, entre otros. En la Figura 51 también se observa en qué porcentaje dichas estrategias aportan a lograr los rangos de confort interior en Guadalajara, todas deben de trabajar en conjunto para entrar dentro de los rangos graficados.

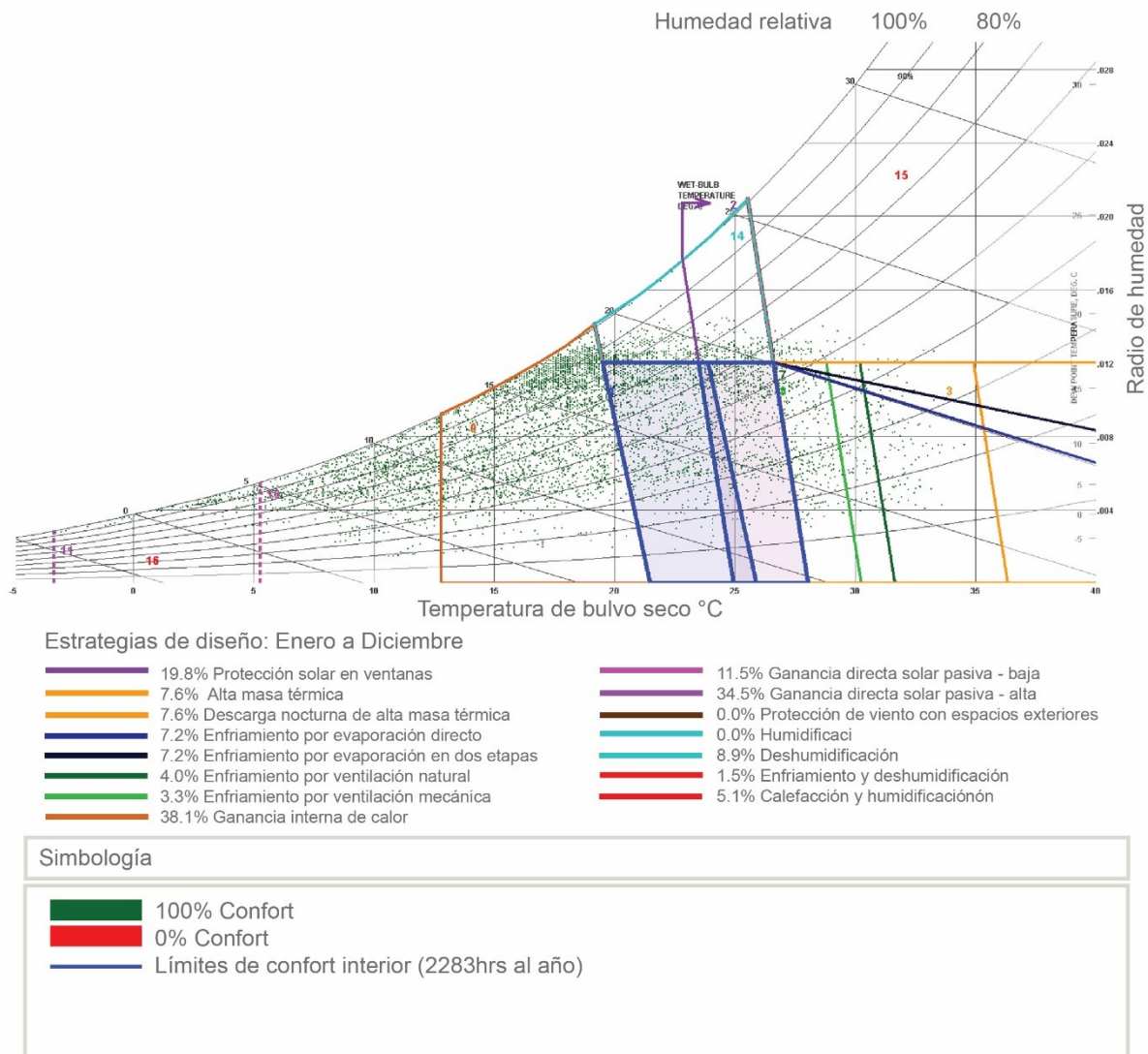


FIGURA 51. CARTA PSICROMÉTRICA PARA GUADALAJARA.

Nota: Climate Consultant 6.0 (2022).

6.2.2. Estrategias sugeridas por normativa mexicana

Para la primera parte de las estrategias bioclimáticas a implementar en el proyecto, se tomó de referencia lo establecido por las Normas Mexicanas: NMX-C-460-ONNCEE- 2009 y NMX-AA-SCFI-2013; así como las Normas Oficiales: NOM-017-ENER/SCFI-2008 y NOM-O20-ENER 2011; por último, lo señalado por el Código de Edificación de Vivienda de CONAVI. Lo revisado se clasificó en temas de

temperatura/ energía, aprovechamiento de vientos dominantes y agua, así como la radiación solar:

TEMPERATURA / ENERGÍA

Nombre	Criterios establecidos			
Norma Mexicana NMX-C-460-ONNCCE-2009: "Industria de la construcción - aislamiento térmico - valor "R" para las envolventes de vivienda por zona térmica para la República Mexicana - Especificaciones y Verificación."	Envolvente			Transmitancia y resistencia térmica: vanos acristalados
	Techos	Resistencia térmica (valor R) Muros m ² K/W Habitabilidad	Entrepisos	
	2.1	1.1	1.1	"U" W/m ² K Valor "R" m ² K/W "U" W/m ² K Valor "R" m ² K/W
	Techos	Muros	Entrepisos	
	Altura máx. 2.60m	Área ocupada por vanos vidriados /huecos ≤ 20% del total del área	Colocar material aislante de tal manera que se eviten puentes térmicos	4.25 0.24 4.25 0.24
NOM-017-ENER/SCFI-2008: Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas auobalastradas. Límites y métodos de prueba.	Instalar lámparas fluorescentes compactas autobalastradas con sello FIDE, de 20W mínimo para interiores, y de 13W para exteriores. Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA W/M2) para los espacios en vivienda: Sala (14), comedor (14), sala-comedor (16), recámara (13), estudio (16), cocina (14), pasillos (10), escaleras (12), clóset (12), estacionamiento cerrado (3), áreas exteriores de vivienda (1.8).			
Código de Edificación de Vivienda - CONAVI	Orientación fachada más larga Norte - sur		Localización actividades SE: estar, dormir, comer N: cocinar NO-O: circulaciones, aseos	Losas y alturas Tipo de techo: plano con altura libre de 2.40m
Norma Mexicana NMX-AA-SCFI-2013: Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos	Se puede cubrir el 100% de la superficie de los techos con materiales con un IRS superior a 78 en techos planos. Toda edificación debe satisfacer al menos un 10% la demanda de energía total del edificio con energías renovables ya sea generada en la propia edificación o fuera de ésta.			

MANEJO DE AGUA

Norma Mexicana NMX-AA-SCFI-2013: Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos	El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20% con respecto al consumo de una edificación equivalente.
	La edificación puede contar con una instalación para la captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua de lluvia y los escurrimientos pluviales que le permita reducir al menos un 25% la descarga pluvial de la edificación calculada para una tormenta con un periodo de retorno de diseño de 2 años y con una duración de 24 horas.
	Abastecer al menos un 5% del consumo anual de agua potable de la edificación.
	Hasta un 30% de las aguas residuales se pueden enviar al alcantarillado público y deben cumplir con los límites permisibles de contaminantes.

RADIACIÓN SOLAR

	Parteluces	Tragaluces	Patios interiores	Aleros	Pórticos, balcones, vestíbulos	Vegetación
Código de Edificación de Vivienda - CONAVI	Combinados con aleros y vegetación en fachadas NE, E, NO, O	Control solar en verano y primavera	Con fuentes / espejos de agua y vegetación caduca	Fachada S para evitar ganancias en primavera y verano	Invernaderos secos adosados en orientación S - SE, ventanas operables	S-NO: árboles hojas caducas N: árboles hoja perenne
Norma Mexicana NMX-AA-SCFI-2013: Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos	Iluminación natural: que genere una iluminación de 250 o más luces, medidos con un luxómetro a 0.78m de altura sobre el nivel del piso a cada 1.5m a partir de una distancia de 4m con respecto a los muros de fachada.					

VIENTOS DOMINANTES

Código de Edificación de Vivienda - CONAVI	Tipo de ventilación		Ventanas
	Unilateral	Cruzada	
	Ventanas operables, aberturas hacia patios interiores, que el aire pase a nivel de ocupantes	Se sugiere el control de los vientos nocturnos de invierno	Máxima orientación E, SE y S para ganancia directa. Mínima orientación N, NE, NO, O y SO.

Por último, se retoma lo estipulado dentro del Código de Conservación de Energía para las Edificaciones de México; ya que este establece las pautas para el uso de materiales y diseños de eficiencia energética en distintos tipos de inmuebles, con una metodología que se sustenta en lo establecido por las Normas Oficiales que tratan sobre la eficiencia energética en edificaciones con distintos usos y medidas bioclimáticas a implementar. Dentro de las condiciones de diseño establece:

- Envoltente térmica del edificio: cumplir con lo establecido por la NOM-018-ENER-2011, para el aislamiento en la envoltente interior y exterior; con materiales como fibra de vidrio, lana roca, poliuretano, celulosa entre otros; indicar espesor y el valor R, para la densidad instalada y el área cubierta.

También cumplir con lo establecido por la NOM-008-ENER-2001, en la que se debe asegurar la ganancia de calor a través del edificio proyectado, la cual debe ser menor o igual a la ganancia de calor del edificio de referencia.

- Sistemas vidriados: cumplir con la NOM-024-ENER-2021, la cual establece las características térmicas y ópticas del vidrio y los sistemas vidriados para las edificaciones, se deberán emplear los cálculos de ganancia de calor de la envolvente.
- Los materiales, deberán contar con una permeabilidad al aire no mayor de 0.02L/sm² bajo una presión diferencial de 75Pa.

(Calidad y Sustentabilidad en la Edificación A.C. [CASEDI], 2016)

6.2.3 Estrategias bioclimáticas: arquitectura, pasivas y activas

Para la reconversión íntegra del inmueble se sugiere el uso de sistemas activos y pasivos, los cuales ayudarán a cumplir con los niveles de confort sintetizados en la carta psicrométrica; cuyas estrategias en conjunto como una buena ventilación natural y contar con sistemas de enfriamiento (de acuerdo con el mes), se logre alcanzar un confort óptimo al interior.

Los sistemas pasivos tienen como finalidad el acondicionar un edificio utilizando los recursos y variables de diseño arquitectónico a su favor, estas variables pueden ser la orientación, envolvente, materialidad, luz solar, vientos dominantes, uso de vegetación, entre otras. (Ledesma et al., s.f)


Los sistemas activos, son aquellos que necesitan energía para funcionar, consiste en un conjunto de dispositivos mecánicos que se instalan en una edificación, lo cual ayuda a brindar control ambiental en espacios interiores. Su objetivo es proporcionar confort térmico y buena calidad de aire al interior. (Ruíz, 2019)

Las ecotecnologías son dispositivos, métodos y procesos que ayudan a aprovechar los recursos naturales de una manera sostenible, se realizaron para cubrir con las necesidades de las personas en las viviendas con un

contexto socio ecológico específico. (Diario Oficial, 2021 citando a Ortiz, 2014).

Definido lo anterior, el proyecto deberá adecuarse a las incidencias climáticas de la región y responder con estrategias pasivas o activas a las temperaturas altas de mayo a junio, con posterior presencia de lluvias. Finalmente, para los climas cálidos es indispensable contar con enfriamiento mecánico en las horas en las que existe mayor radiación solar, así como mantener la deshumidificación al interior.

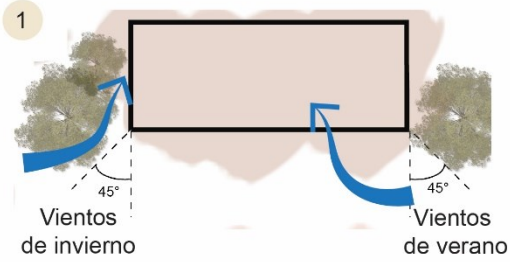
1. **Temperatura.** Utilizar sistemas activos de enfriamiento en los meses de mayo y junio, utilizar doble acristalamiento (desde 6mm con conductividad térmica - k de 0.59) y vanos medianos para las orientaciones sur y oeste; utilizar vegetación caducifolia en los meses más fríos y cuyo follaje sirva de protección solar en los más calientes. La edificación se deberá orientar norte – sur, dejando el lado más corto de ésta orientada este – oeste, en el cual se ubicará dicha vegetación, así como circulaciones o recámaras húmedas y con poco uso. Utilizar colores claros para la envolvente con bajo coeficiente de absorción.
2. **Vientos dominantes.** Colocar vanos y apertura de ventanas para aprovechar los vientos dominantes del suroeste, permitir la ventilación del conjunto por medio de patios y de preferencia colocar alguna fuente de agua en ella para refrescar el aire. Permitir ventilación unilateral en habitaciones con largo menor a seis metros y ventilación cruzada que permita la comunicación de espacios de este a oeste.
3. **Precipitación.** Aprovechamiento de agua de lluvia posterior a su recolección en los meses más húmedos (mayo a septiembre), y almacenar de acuerdo con cálculo base de SCALL, los meses de octubre a abril.
4. **Radiación solar.** Utilizar losas de azotea como espacio para colocar sistemas activos: calentadores y paneles solares. De preferencia colocarlos sobre una estructura que también cubra la radiación solar directa sobre la losa del último nivel. Para orientación este y oeste utilizar sistemas pasivos de protección solar como parte soles, y al



norte y sur, volados o remetimiento de ventanas. Los paneles fotovoltaicos y debido a la dimensión de la azotea, se utilizan en el área comercial, de acuerdo con los horarios de usos establecidos y al giro y cantidad de los locales comerciales.

En la Figura 52 se grafica de manera sintetizada las estrategias más destacadas de acuerdo con las variables previamente establecidas. En ésta se observa como con los parasoles verticales en la fachada oriente se protege de la incidencia solar, mientras que las torres ubicadas al este del conjunto, al estar separadas por un patio central, pueden aprovechar los vientos dominantes y la propuesta de una planta libre que permite la ventilación cruzada de los espacios. También se tienen escaleras como circulación vertical en una torre abierta, de tal manera que están despresurizadas y permiten la circulación del aire para el conjunto.

Para el área existente, se propone la colocación de un estanque central en el patio, y para las recámaras que cuentan con menos de seis metros de longitud, promover la ventilación unilateral y aprovechar dos distintas aperturas para los vanos.



1 Vegetación para proteger de radiación solar directa en orientación este y oeste.



2 Persianas móviles como partesoles, para orientaciones oriente y poniente. Lateral del sol respecto a fachada.



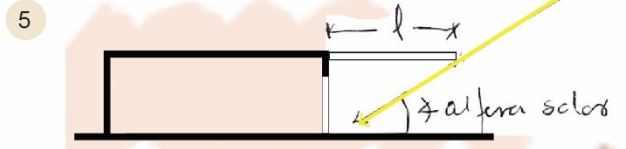
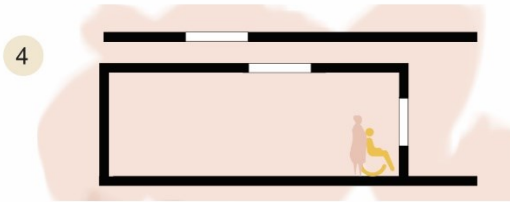
3 Partesol perpendicular a ventana en fachada este.

4 Doble techumbre con entrada de luz en azoteas.

5 Cálculo de volados o repisas l de acuerdo con el ángulo de la altura solar.



Remetimiento de ventanas en fachada norte.



Simbología



Vientos dominantes

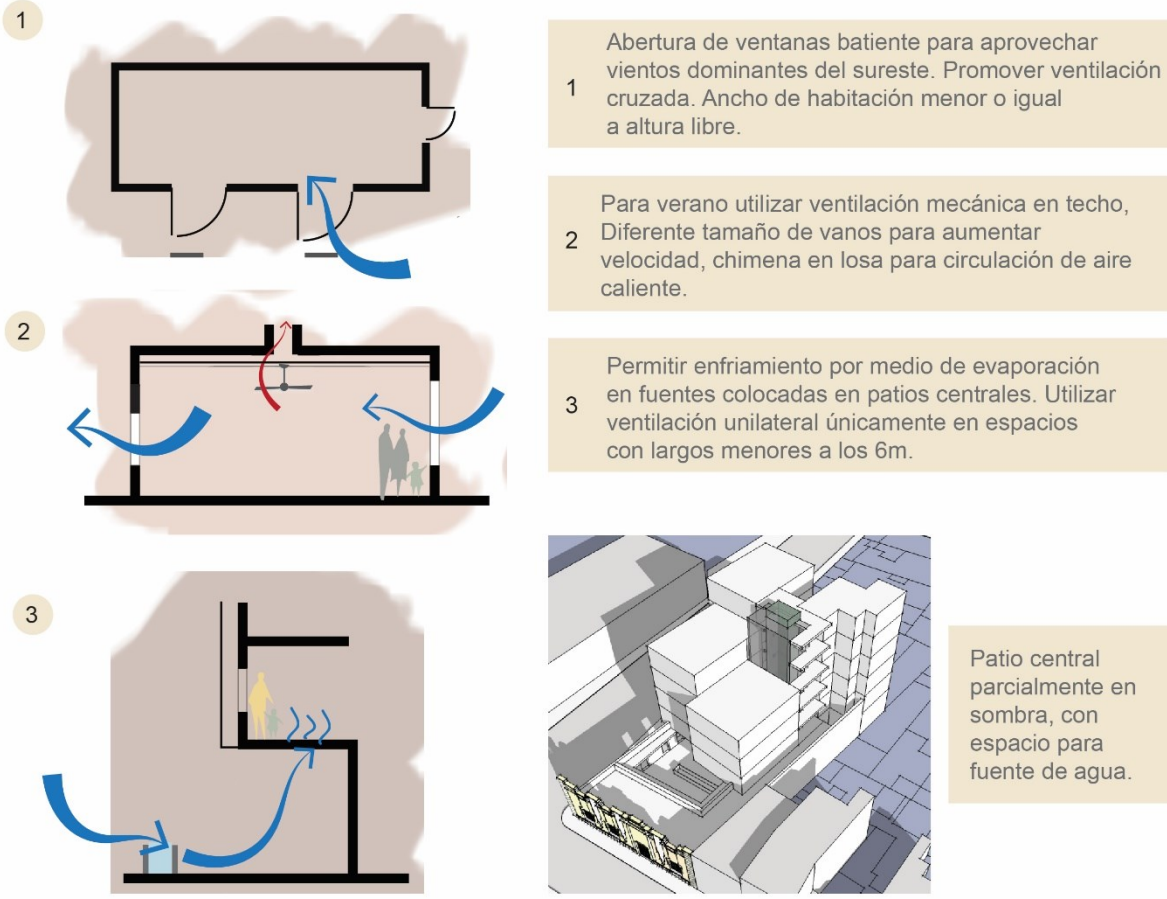


Estrategias para proyecto



Radiación solar

FIGURA 52. DIAGRAMAS CONCEPTUALES DE ESTRATEGIAS PARA PROTECCIÓN SOLAR EN FACHADAS.





Simbología	
	Vientos dominantes
	Radiación solar
	Estrategias para proyecto

FIGURA 53. DIAGRAMAS CONCEPTUALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE VIENTOS DOMINANTES.

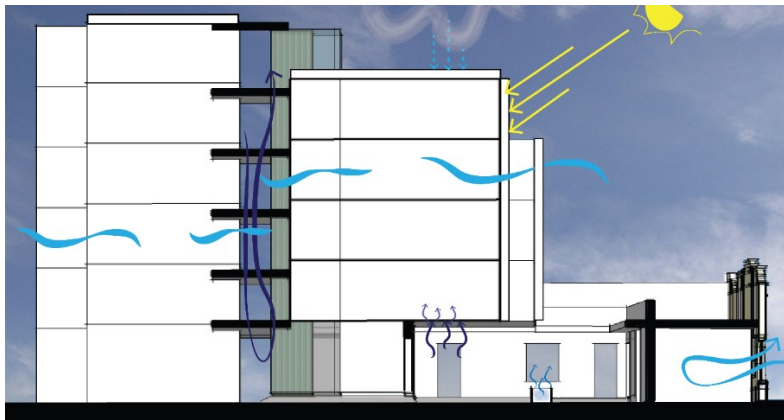


FIGURA 54. SECCIÓN CONCEPTUAL CON CRITERIOS DE ARQUITECTURA QUE RESPONDEN A LA TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN, ORIENTACIÓN Y VIENTOS DOMINANTES.

Por último, se retoman las características recomendadas por la normativa mexicana, para el uso y colocación de calentadores y paneles solares, como sistemas activos para obtener energía y calentar el agua; todo esto para reducir o evitar en medida de lo posible el uso de gas o combustibles pétreos para los servicios de la vivienda.

Para calentadores solares, se presenta la siguiente tabla, que se encuentra en la NOM-008-ENER-2001, sobre las especificaciones de eficiencia térmica mínima para calentadores domésticos y comerciales. En ésta se especifica, de acuerdo con el tipo de calentador y el volumen en litros que puede almacenar, el porcentaje de eficiencia térmica que se busca genere. El menor porcentaje se enlista para los tanques de hasta 40 litros, mientras que para los tanques instantáneos que generan un almacenamiento a partir de los ocho litros por minuto, la eficiencia no deberá ser mayor al 87%.

Tipo de Calentador	Volumen (L)	Eficiencia Térmica, mínima (%)
Almacenamiento	1 - 40	78
	+ 40 - 62	79
	+ 62 - 106	81
	+ 106 - 400	85
Rápida recuperación		85
Instantáneo	Hasta a 8 L/min	85
	Mayor a 8 L/min	87

Nota: Tabla obtenida de Diario Oficial de la Federación (2001).

Para la colocación de paneles solares, se comienza por retomar la información de radiación promedio que recibe Guadalajara, así como, de los paneles que se ofertan actualmente en el mercado, conocer sobre su eficiencia y potencia en watts; posteriormente se requiere calcular la energía que genera cada panel: se multiplica la radiación solar que se tiene en promedio por día, la eficiencia del panel y el área que éste ocupa en metros cuadrados, así como el porcentaje del 15% por pérdidas de generación. Posteriormente y para calcular la cantidad necesaria, y como no se cuenta con información de consumo eléctrico por vivienda, se recomienda una simulación energética y los horarios de uso de los usuarios.

6.3 Propuesta conceptual para la reconversión de la finca seleccionada

El programa arquitectónico actual de la finca se distribuye en un solo nivel, con dos patios al centro y el resto de las habitaciones a su perímetro. Son seis espacios en total, dos recámaras, estancia, comedor, cocina, baños y bodega. Mantiene su fachada principal al oeste, con indicios de arquitectura del art deco, sin embargo, y ya que la fachada norte se encuentra destruida y en su lugar se tiene un muro perimetral (Figura 55) la finca tiene un estatus de modificada. Por último, se observó también que la losa de la bodega se encuentra en estado ruinoso.

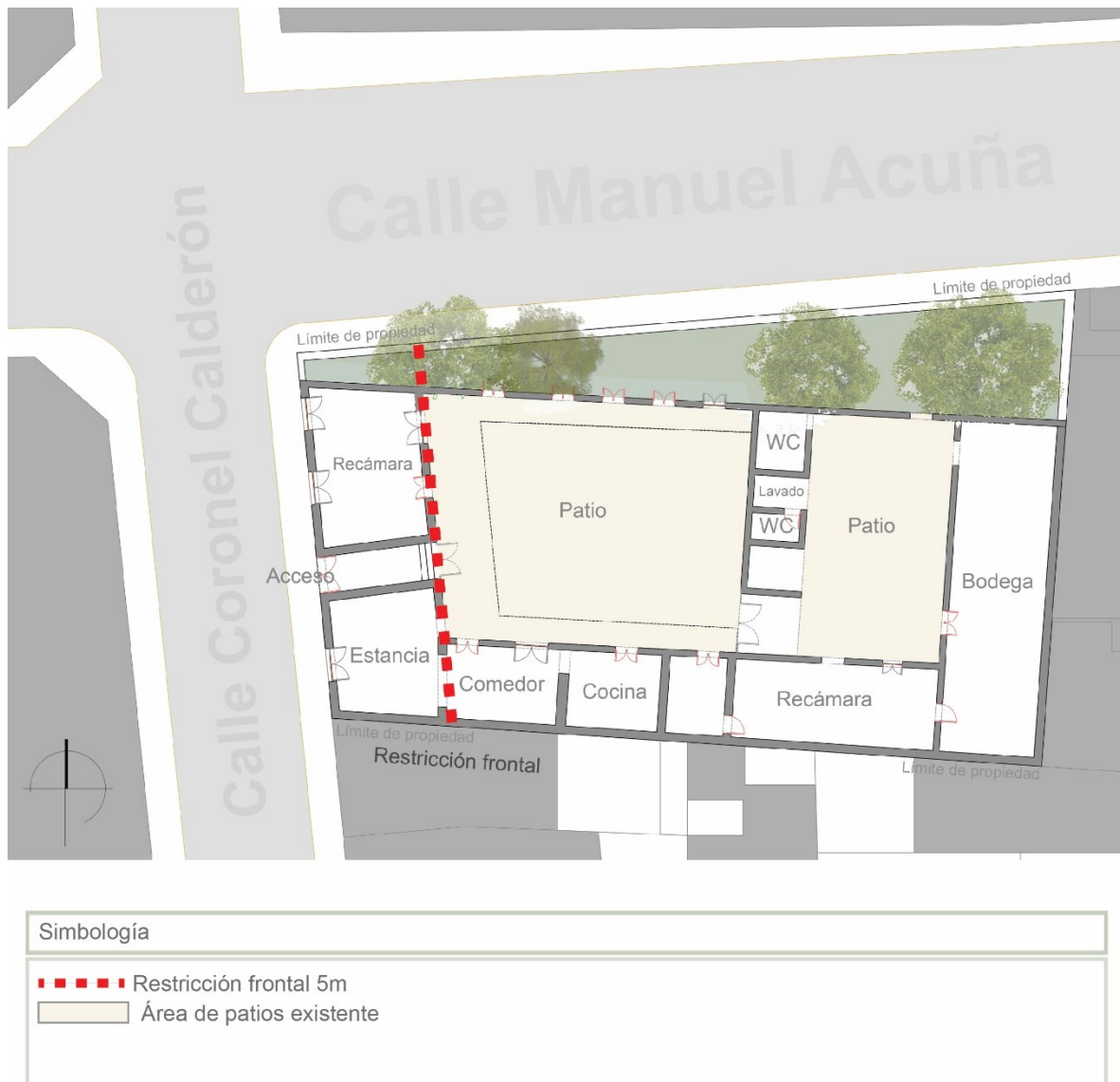


FIGURA 55. PLANTA BAJA SITUACIÓN ACTUAL. SIN ESCALA.

Ya que la finca está catalogada como Inmueble de Valor Artístico Ambiental, la intervención máxima permitida, de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Patrimonio Cultural del Estado de Jalisco y sus Municipios (2015), es de adaptación controlada, en la que se pueden integrar espacios y o elementos arquitectónicos al inmueble original. En suma, se revisó lo establecido por los PPDU de Guadalajara, y para el cálculo de la altura, en relación con los valores para CUS y COS; se tiene que ésta no puede rebasar el plano límite, el cual se presenta en un ángulo de 56° que se toman desde la cota de origen del límite opuesto a la fachada, aunado a esto, se toma el retranqueo tipo A para el conjunto y se mantiene para la forma que el macizo predomine sobre los vanos.

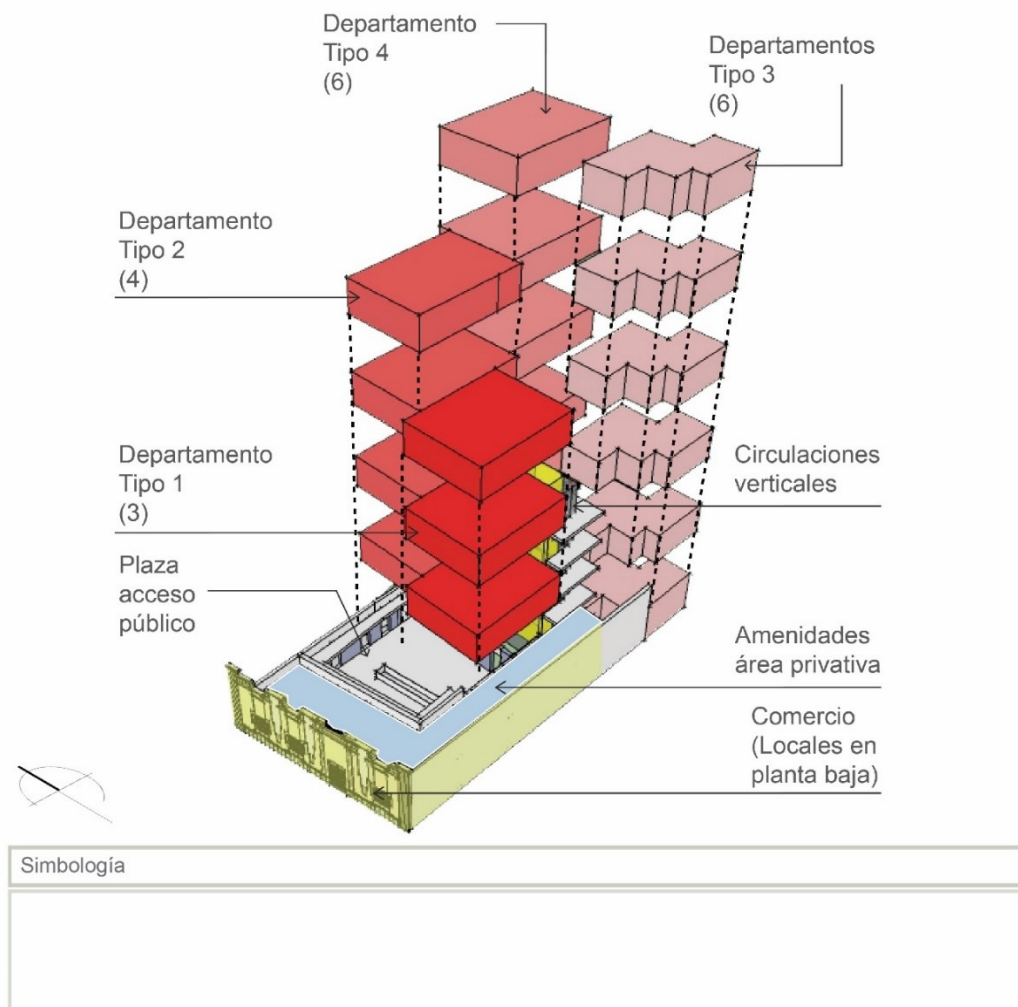
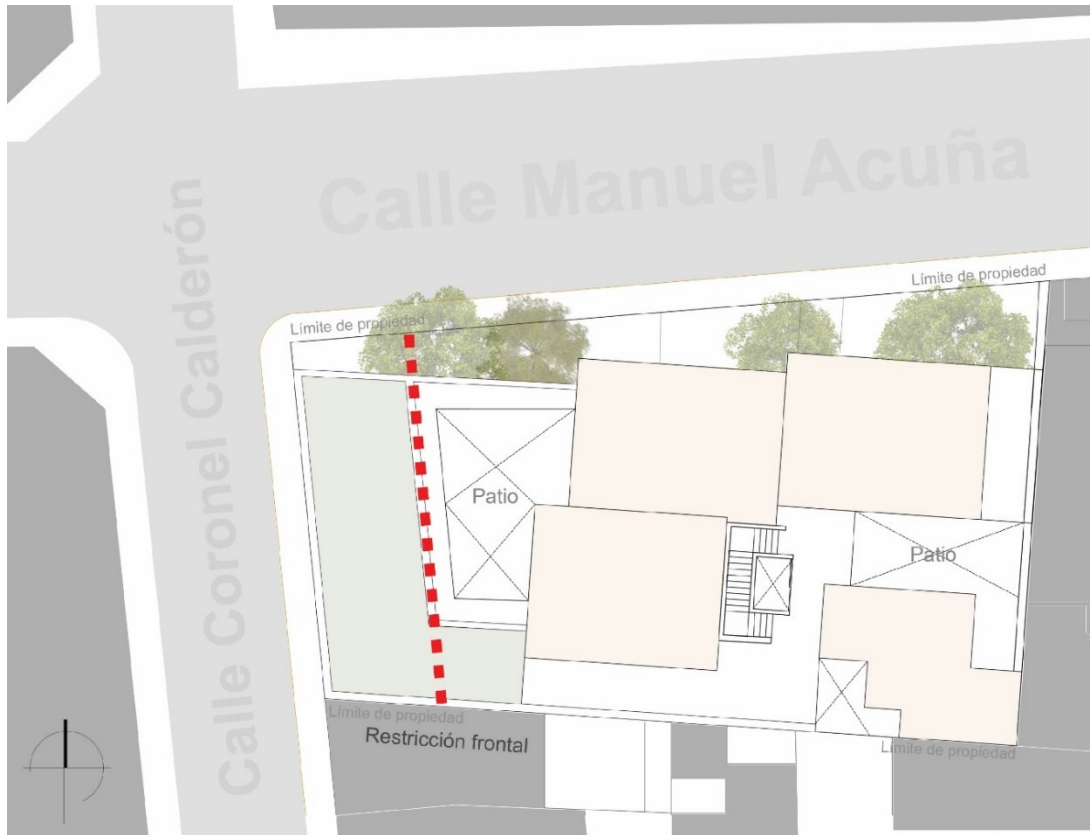


FIGURA 56. PROPUESTA CONCEPTUAL VOLUMÉTRICA PARA EL PROYECTO. SIN ESCALA.

En cuestión volumétrica se representa en la Figura 56, a partir de un retranqueo de cinco metros de la fachada, se distribuyen las cuatro tipologías establecidas de acuerdo con los perfiles de usuario de la zona en cuatro torres distintas, que comparten las mismas circulaciones verticales; las torres norte y sur al este del conjunto cuentan con departamentos en cinco niveles y planta baja, mientras que la torre noreste cuenta con cuatro niveles y planta baja y finalmente la torre sureste cuenta únicamente con tres niveles y planta baja. Todos comparten en el primer nivel amenidades, que se proponen como terrazas sobre la edificación existente (Figura 58) y en planta baja un área específica para trabajo en talleres. Para el área común y comercial, se plantea reutilizar la estructura íntegra en planta baja y colocar locales comerciales en cada una de las habitaciones existentes (Figura 57).



FIGURA 57. PLANTA BAJA ADAPTADA A RECONVERSIÓN. SIN ESCALA.



Simbología	
■ ■ ■ ■ ■	Restricción frontal 5m
■	Departamentos tipo
■	Terraza para amenidades privativa

FIGURA 58. PLANTA PRIMER NIVEL PARA PROYECTO: AMENIDADES, DEPARTAMENTOS TIPO Y CIRCULACIONES. SIN ESCALA.



FIGURA 59. VISTA DE PROPUESTA CONCEPTUAL. SIN ESCALA.

Nota: Elaboración propia (2022) collage con imágenes Cameron Blaylock (2015) y Simon Kennedy (s.f.)



FIGURA 60. VISTA FRONTAL DE PROPUESTA CONCEPTUAL. SIN ESCALA.

Nota: Elaboración propia (2022) collage con imágenes de Cameron Blaylock (2015)

Debido a que no se debe presentar una propuesta estructural sin antes haber consultado una mecánica de suelos del sitio, así como el estado de la cimentación existente, y un cálculo estructural realizado por un especialista; se sugiere para el proyecto un planteamiento conceptual de la nueva estructura, respetando lo supuesto para la cimentación existente. De esta forma se propone trabajar con marcos estructurales de concreto reforzado con acero, con un sistema de trabes y columnas, sobre zapatas aisladas, que cierran los marcos con contratrabes de cimentación (Figura 61), expresamente para el área de vivienda nueva (al este del conjunto); así como losas de entrepiso aligeradas. Se sugiere reforzar muros existentes. Es importante recalcar, que dicha propuesta conceptual debe ser revisada, calculada y aprobada por un especialista en ingeniería estructural; esto como parte de un trabajo multidisciplinario conformado por ingenieros y arquitectos.

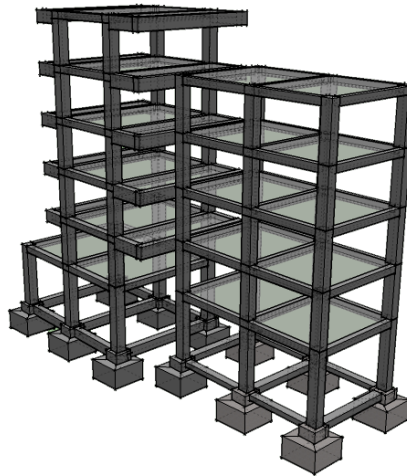


FIGURA 61. PROPUESTA CONCEPTUAL PARA ESTRUCTURA: MARCOS DE CONCRETO REFORZADO.

6.4 Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL)

Para el aprovechamiento de agua de lluvia, se presenta una guía base para el cálculo de un Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) propuesta por el Ing. Arturo Gleason, en ésta y de acuerdo con el área total de captación (para el proyecto las azoteas de las torres), la cantidad de usuarios y la precipitación anual de Guadalajara, se obtiene la cantidad recolectada y como se puede distribuir para diferentes usos durante el año.

De acuerdo con Gleason (2014), la superficie de captación es el área donde cae la lluvia y cuya función es la de recoger dicha agua y trasladarla a las canaletas de recolección. El tipo de material que abunda en dicha superficie ayuda a determinar el coeficiente de escorrentía, el cual es la relación entre el agua de lluvia que cae y la que corre (Gleason, 2014). Para las áreas de captación de proyecto, se propone utilizar el área de azoteas de las cuatro torres propuestas, que en conjunto completan un área de 280.50m². Para lograr las pendientes de la azotea, se utilizaron hormigón, cuyo material principal concreto, cuenta con un coeficiente de escorrentía de 0.7 (Gleason, 2014).

Área total de captación	280.50m ²
Precipitación media anual Guadalajara	0.9839m
Coeficiente de eficiencia	0.70
Factor de seguridad	0.50 – 0.80

Segundo, se establece el uso que se dará al agua de lluvia recolectada; ésta se utilizará para servicios no potables, los cuales se limitan a actividades como lavado de autos, riego y limpieza general (Gleason, 2014). También se propone un número mínimo de días secos, para cumplir con la demanda de agua que requerirían los usuarios de la vivienda.

Posteriormente se estima el volumen de potencial de captación de agua de lluvia (Potcall), el cual se obtiene con los datos de precipitación anual del sitio y el coeficiente de escorrentía (Gleason, 2014). El cálculo se realizó para un periodo de doce meses, se multiplicó el área de captación por los niveles de precipitación y el coeficiente de eficiencia, así como el factor de seguridad.

TABLA 12. CÁLCULO PARA POTCALL

POTCALL	Coeficiente de eficiencia	0.8	
	Área de azotea	280.5	m ²
	Promedio precipitación	0.9839	m ²
	Factor de Seguridad FS	0.8	
	Total	176.63	m ³ /año
	Total	176629.73	litros/año

Posteriormente se calcula la demanda de agua necesaria, se estima que en promedio habrá tres habitantes por unidad privativa, con 19 departamentos en total repartidos en las cuatro torres. La demanda por departamento se obtiene en la Tabla 13, el valor de metros cúbicos por año se multiplica por el total de unidades privativas, $197.10\text{m}^3/\text{año} \times 19 = 3744.90\text{m}^3/\text{año}$.

TABLA 13. CÁLCULO PARA DEMANDA DE AGUA POR UNIDAD PRIVATIVA.

DEMANDA	Personas	3
	Dotación	150 lt/hab/día
	Días	365
	Total	197100.00 lt/año
	Total	197.10 m ³ /año

Se continua por comparar la oferta (que son los niveles de captación de agua de lluvia) frente a la demanda:

TABLA 14. OFERTA Y DEMANDA DE AGUA DE LLUVIA CAPTADA.

Oferta	176.63 m ³ /año
Oferta	176629.73 litros/año
Demanda	197.10 m ³ /año
Demanda	197100.00 litros/año

Como se observa en la Tabla 14, la demanda tan sólo por un departamento tipo con tres usuarios, es mayor a la oferta que se recolecta en el área de las cuatro azoteas; por lo anterior que el agua recolectada se utilizará exclusivamente para riego, con 72.132m² en planta baja. Es importante aclarar que, dentro del mismo cálculo se establece el número de días secos por año, con la cantidad de usuarios, para conocer qué tanto se necesita almacenar para cubrir con la demanda que estos requieren.

Nota: para obtener el porcentaje para contribuir a que se utilice sólo el agua de lluvia se calcula el coadyuva:

$$= \frac{185,241.34 \text{ litros año}}{3,679,200.00 \text{ litros año}} \times 100 = 5.03\%$$

Nota: Elena Torres (2022) con información de Gleason (2021).

TABLA 15. CÁLCULO PARA DÍAS SECOS CON EL TOTAL DE USUARIOS.

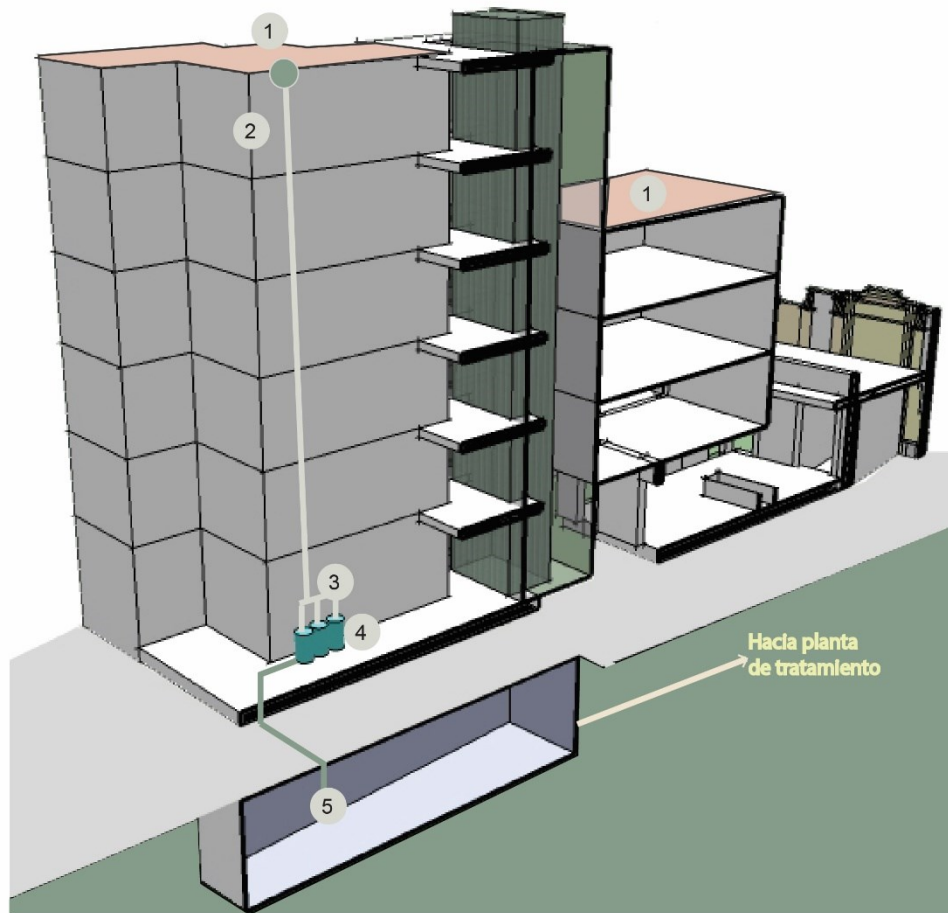
Días secos	Personas	57.00
	Dotación	180 lt/hab/día
	Días	15 días
	Almacenamiento	153900.00 lt/año
	Almacenamiento	153.90 m ³ /año

El siguiente paso es calcular la dimensión de la cisterna de acuerdo con uso que se le dará al agua recolectada.

TABLA 16. CÁLCULO Y DIMENSIONES DE CISTERNA PARA ALMACENAR AGUA DE LLUVIA.

CISTERNA	Vol. agua	176.63 m ³ /año
	Vol. agua	176629.73 litros/año
	H	altura propuesta de 4 la cisterna (m)
	h	3.00 altura del agua 3/4H
	Área base	58.88 m ² de área base
	a	4.00 m
	b	14.72

De manera general, la guía se resume en cinco pasos establecidos, los cuales consisten en, primero dirigir el agua de lluvia captada en la azotea (1) por medio de una canalización (2) que conduce el agua a los canales de recolección (3), estos llevan el agua al interceptor de primeras lluvias (4) que es un dispositivo, como lo indica su nombre, que se dedica exclusivamente a almacenar las primeras lluvias. Éste debe ser calculado a razón de un litro de agua de lluvia por metro cuadrado de área drenada (Gleason, 2014). Finalmente, el almacenamiento (5) se realiza en tanques prefabricados o hechos en sitio, que acumulan el agua recolectada y la suministran a la edificación, mientras la protegen de la intemperie. Por último, el agua se puede redirigir a un tanque de filtración primaria para su tratamiento, filtración y potabilización para reutilizarse.







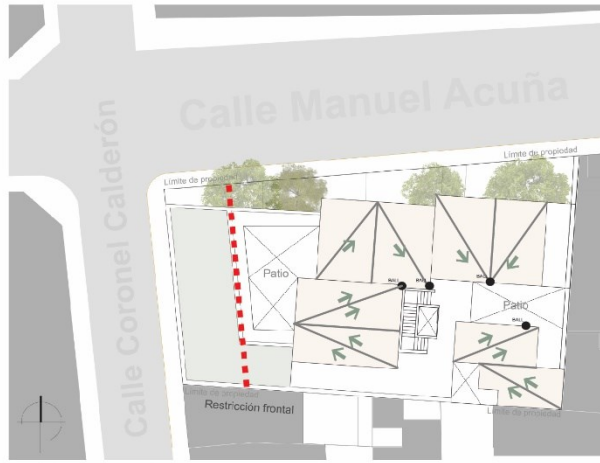
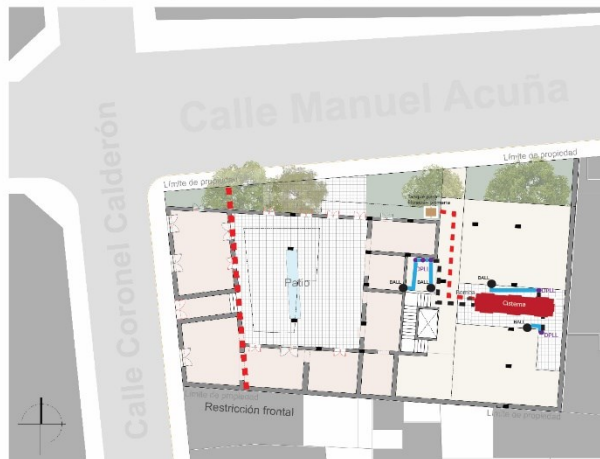
Simbología					
	Azotea / área útil		Conducción		Interceptor de primeras lluvias
	Superficie de captación		Canales de recolección		Almacenamiento

FIGURA 62. METODOLOGÍA PARA SCALL DEL PROYECTO.



Planta Azoteas con bajantes




Planta Baja - ubicación equipos

Simbología		
BALL	Bajante agua de lluvia	Parteaguas
↙	Dirección pendiente	Cisterna
●	DPLL	Tanque tratamiento primario
	Dispositivo de Primeras Lluvias DPLL	

FIGURA 63. PROPUESTA EQUIPOS Y DISTRIBUCIÓN SCALL.

6.5 Hallazgos aprovechables

Las estrategias para implementar en cualquier proyecto, posterior al análisis del sitio y del clima, se pueden obtener de conocer los rangos de confort que se encuentran en las cartas psicrométricas de cada lugar. Para el caso de Guadalajara en específico, éstos van desde los 20°C al interior con 80% de humedad relativa y hasta 25°C si el porcentaje de humedad baja.



Para contar con un proyecto íntegro sustentable, las estrategias combinan criterios de arquitectura bioclimática con sistemas activos; estos sistemas únicamente se aplican para enfriamiento (1.5%) y deshumidificación (8.9%).

Si bien existen en México distintas normas oficiales y mexicanas que establecen pautas y valores para la construcción sustentable, así como eficiencia de materiales y equipos/ maquinaria de enfriamiento, energía e iluminación; no se encontró algún organismo que regule y obligue a la aplicación de las pautas señaladas por dichas normas.

Finalmente, los criterios que mejor se pueden adaptar al inicio de un proyecto, son los de arquitectura bioclimática. En estos es imprescindible revisar que se trabaje en orientaciones norte – sur, y se evite o se proteja de orientaciones este – oeste, se aproveche el recurso del agua para enfriamiento por evaporación y que aun se tenga poca área (280m aproximadamente) de captación de agua de lluvia, que ésta se utilice para usos no potables del conjunto habitacional.


6.7 Conclusiones

Debido a que el porcentaje para enfriamiento es bajo, respecto al resto de las estrategias, se podría prescindir de enfriamiento por medio de aire acondicionado y promover, en su lugar, el uso de ventilación mecánica.

Dentro de la partida de anteproyecto de cualquier propuesta para reconvertir una edificación, se puede comenzar a diseñar con estrategias de arquitectura bioclimática y cálculo para implementar sistemas activos para enfriamiento, ventilación o deshumidificación, así como aprovechamiento de recursos como el sol y agua.

Se deben aprovechar los beneficios del clima del sitio, los niveles de precipitación para captación y recolección de agua de lluvia, para ser utilizados en los días secos en actividades que no requieran uso de agua potable.

En conjunto con el análisis de sitio, climático y demográfico, y una vez establecido el perfil de usuario, la creación de tipología de vivienda económica /social, se puede



basar también en las dimensiones mínimas establecidas para esta y completar un cuadro tipológico que mejor se adecue al proyecto.

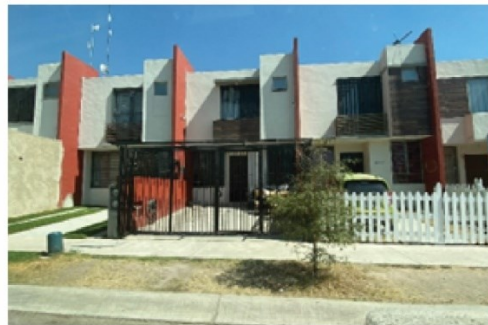
07

**Hallazgos
aprovechables**

7.1 Sobre usuarios de vivienda ubicada dentro (E1) y fuera (E3) de la periferia

Se realizaron dos tipos de acercamientos para solicitar la respuesta de los cuestionarios propuestos, con los distintos tipos de usuarios encuestados; de manera remota para quienes se encontraban dentro de la periferia del AMG y de manera presencial para los que se encontraban fuera.

Gracias a la observación directa, en las visitas en sitio, se pudo detectar similitud en las dinámicas sociales a las distintas colonias visitadas. Primero, se encontraron distintos desarrollos habitacionales horizontales, con una amplia cantidad de vivienda económica en ellas, al acceso de cada una de éstas, se encontró con la misma franquicia de supermercados; también y por la falta de equipamiento en los perímetros de proximidad, muchas de las viviendas se adecuaron para que en ellas se implementaran distintos negocios de escala barrial, como papelerías, cremerías, carnicerías, dulcerías, farmacia, tiendas de conveniencia, entre otros.



A) Tipología vivienda.



B) Conjunto habitacional lejos de contexto urbano



C) Vivienda con ecotecnologías.



D) Vivienda adaptada con comercio.

Simbología

FIGURA 64. LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DE VISITA DE SITIO.

Nota: Elena Torres (2021).

Seguido, se muestra de manera ilustrativa en qué municipio vive la persona encuestada y hacia dónde y cómo se traslada de acuerdo con el tipo de encuesta E1 o E3.

Para los usuarios de la E1, el 87% reside en Guadalajara y del total de los encuestados el 69% se mueve con transporte particular con una frecuencia de 5 veces por semana (Figura 65). De los mismos usuarios, el 54% reportó que se traslada en Guadalajara, lo que quiere decir que la mayoría trabaja y recurre a los lugares de ocio y/ o estudio, dentro de la misma ciudad en la que reside (Figura 66).

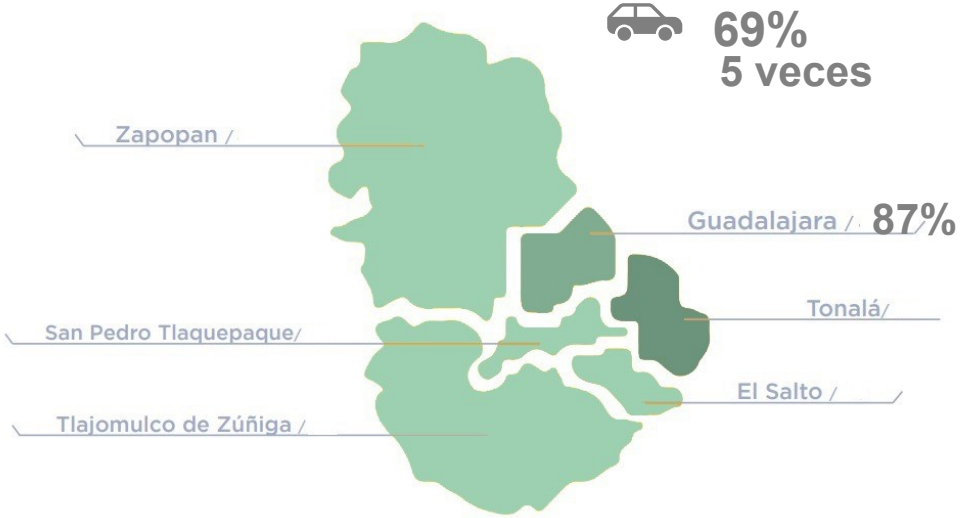


FIGURA 65. LUGAR RESIDENCIA Y TRANSPORTE E1.

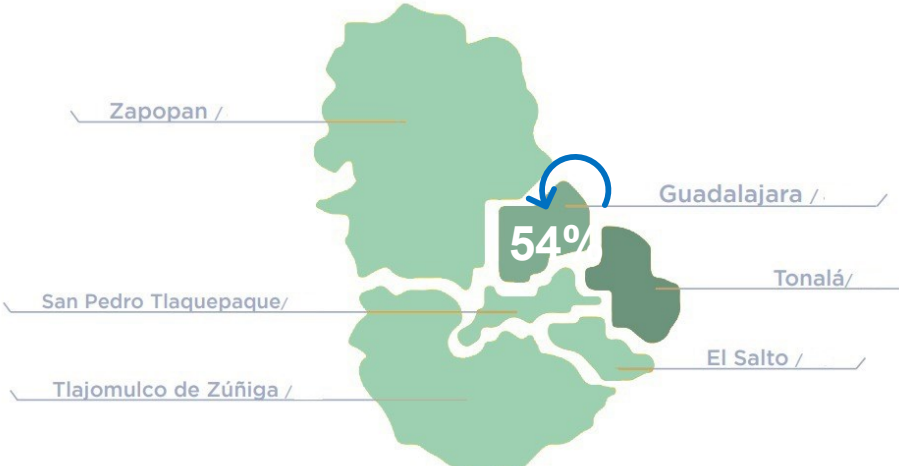


FIGURA 66. LUGAR DE TRASLADO ENCUESTADOS E1.

Se midió la misma variable para los usuarios de la E3 y se halló que el 74% de los usuarios se traslada por medio de transporte público / colectivo, en la misma frecuencia, 5 veces por semana. El 37% de los encuestados reside en Tonalá, el 21% en Zapopan y el 21% de otro municipio del AMG; del total de dichos usuarios, el 50% se traslada a trabajar o realizar actividades de ocio en Guadalajara.

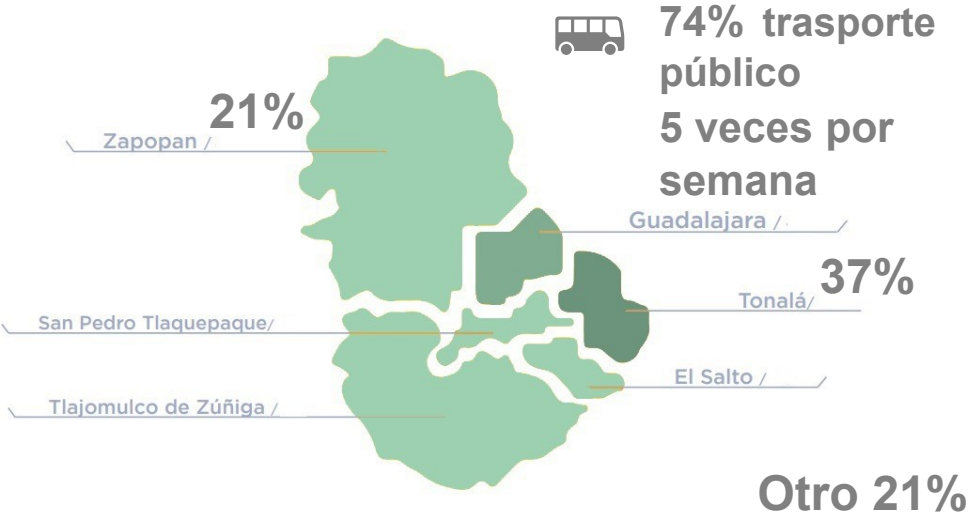


FIGURA 67. LUGAR DE RESIDENCIA E3.

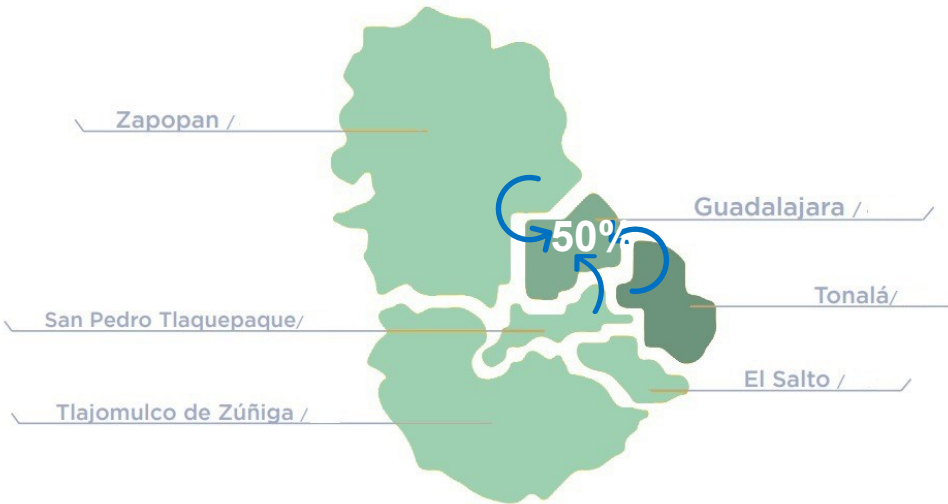


FIGURA 68. LUGAR DE TRASLADO ENCUESTADOS E3.

Para finalizar con el tema de transporte, se encontró que, y debido a que se trasladan más en vehículo particular, los usuarios de la E1 gastan más en transporte que los usuarios de la E3.

En cuanto al uso de ecotecnologías, los sistemas más utilizados son calentadores solares de agua, focos ahorradores y accesorios de baño ahorradores. La diferencia en el uso de estos y debido a fueron objetivos de la investigación (vivienda con y sin ecotecnologías), se encontró que el 20% de usuarios de la E1 cuentan con calentador solar, frente al 7% de la E3; entre el 20 y 21% de los usuarios tanto de la E1 y la E3 registraron que utilizan focos ahorradores y el 15% de la E1 señaló utilizar muebles ahorradores de agua, frente al 13% de la E3. Por último, también se registró el 31% de usuarios de la E3, utilizan tranques de gas LP como combustible para calentar agua y alimentos, en contraste con el 1% de usuarios de la E1.



FIGURA 69. COMPARACIÓN DE ECOTECNOLOGÍAS O SISTEMAS USADOS SEGÚN TIPO DE USUARIO (E1/E3).

Por último, se muestran la diferencia de gastos económicos en servicios que tienen los diferentes perfiles de usuarios entrevistados (Figura 70). Se observa que

usuarios de vivienda de E1 gastan menos en el pago de servicios de agua y gas, mientras que E3 reportó que llega a pagar hasta quinientos pesos mexicanos por el servicio y suministro de agua y 800 pesos mexicanos por el suministro de gas. Sin embargo, se encontró, que, para el rango de gastos para luz, ambos usuarios pagan de doscientos a quinientos pesos mexicanos por el servicio.

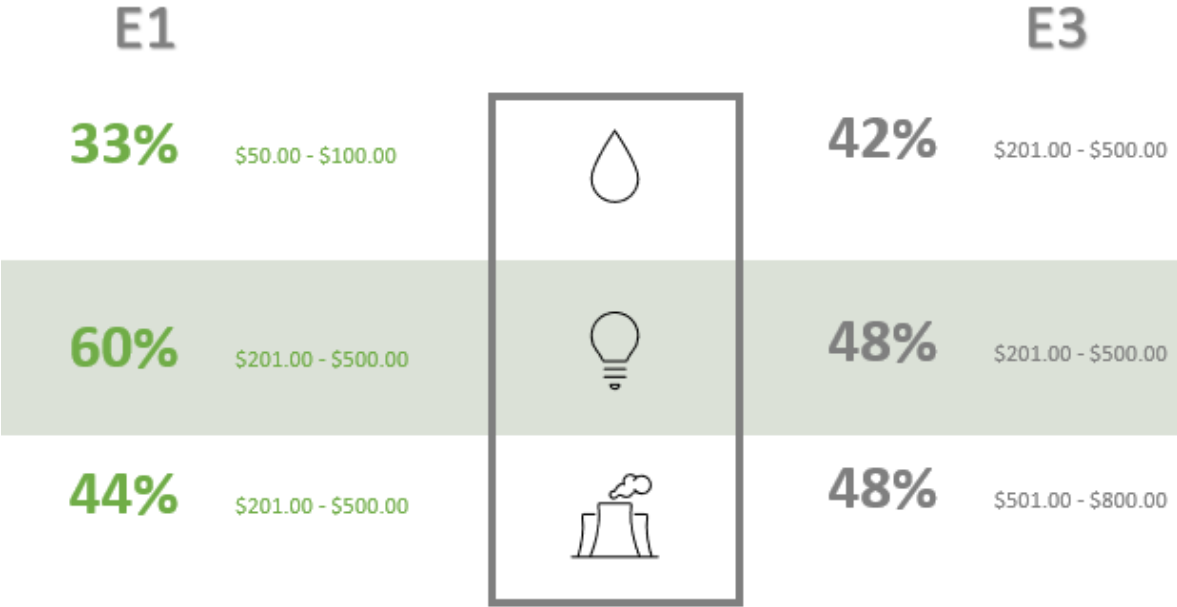


FIGURA 70. DIFERENCIA DE PAGO POR SERVICIOS E1 Y E3.

7.2 Sobre las condiciones del sitio para el proyecto

El clima de Guadalajara ha sido catalogado popularmente como uno de los mejores climas del país, y esto se podría justificar porque los meses que suelen reportar temperaturas más altas, también registran mayores niveles de precipitación. Aún, partiendo de una aseveración empírica, se puede mostrar, de acuerdo con información de las estaciones climatológicas de la CONAGUA y de bases de datos utilizados en distintos softwares, que: el mes que registró temperaturas bajo cero ha sido en promedio enero, mientras que mayo es el que ha registrado las temperaturas más altas con hasta 35°C; dentro del mismo mes el promedio diario de los vientos presentes es de 1.63m/s, con dirección del sureste y vientos más calientes desde el suroeste. También se encontró que el mes con mayor

precipitación es julio (114.80mm), cuyos vientos más fríos vienen del noreste con velocidad promedio de 1.24m/s. Por último y para el aprovechamiento del recurso solar, marzo es el mejor mes para la captación solar, debido a que registra niveles de radiación altos (265.10kWh/m²), mientras que septiembre es el menos ideal.

TABLA 17. SÍNTESIS CLIMÁTICO PARA GUADALAJARA.

Mes más frío	Enero	<0°C
Mes más caliente	Mayo	Hasta 35°C
Mes con mayor precipitación	Julio	114.80mm
Mes con mayor radiación	Marzo	265.10 kWh/m ²
Mes con menor radiación	Septiembre	125.40kWh/m ²

La última condición que se encontró respecto al sitio, son las características del contexto urbano inmediato. Dicha variable establece criterios en base con normativa y estándares nacionales que sugieren la ubicación idónea para los proyectos de vivienda; del compendio de criterios para la ubicación y en conjunto con observación directa sobre las distintas colonias del centro de Guadalajara, se encontró:

- Guadalajara es el municipio con mejor conectividad de transporte público y colectivo, con más de 200 rutas y opciones para trasladarse.
- De acuerdo con las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBS), existe una buena densidad de empleos por habitantes.
- En las once fincas analizadas en general se encuentran equipamientos y servicios como, escuelas (tres distintos niveles educativos), museos y lugares culturales, lugares de culto, estaciones de transporte público, estaciones para bicicletas y ciclovías, hospitales, parques, plazas y lugares de recreación, y comercio a distintas escalas.
- En su mayor cantidad se encuentran escuelas primarias, secundarias y de educación superior, parques / lugares de recreación, hospitales y comercio. De

la ubicación de las once fincas estudiadas y dentro de un radio de proximidad de 500m, se obtuvo que el 100% cuenta con escuelas y lugares de comercio y el otro 81% cuenta con parques y hospitales (Figura 71).

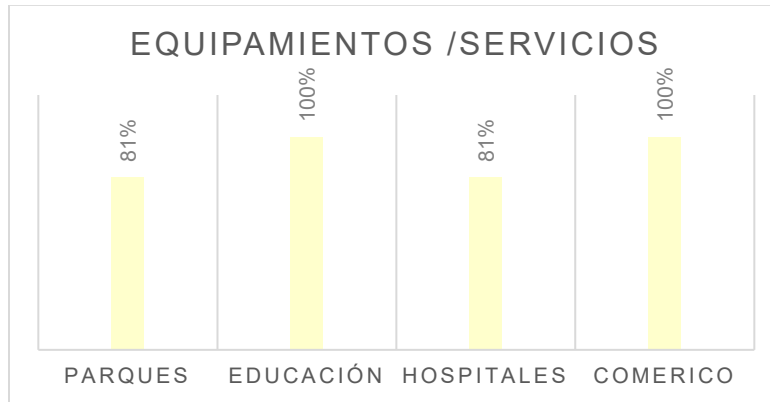


FIGURA 71. EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS MÁS ENCONTRADOS.

7.3 Sobre la demografía del sitio

A pesar de que en los últimos años se ha presentado una tendencia a la baja, en el municipio de Guadalajara cuenta con 1,385,629 habitantes, de los cuales tan sólo el 0.007% corresponde a la población de la colonia El Retiro, lugar en donde se desplanta la finca para el caso de estudio.

Contrario a lo que se podría suponer del lugar, la población mayor de 65 años solo abarca el 13% del total, mientras que la población catalogada como en edad productiva de 15 a 64 años, corresponde al 69%. En suma a lo anterior, se encontró que la cantidad del tipo de vivienda no familiar aumentó considerablemente en dicha zona, lo que significa que personas dentro del rango de edad previamente mencionado, suelen compartir vivienda; y de acuerdo a lo observado con la visita en sitio, en su mayoría son estudiantes o trabajadores del sector salud. Ya que la vivienda del tipo no familiar aumentó más del 50%, se decidió trabajar en un programa arquitectónico distinto al tradicional para la tipología de vivienda del caso de estudio; lo anterior posterior a realizar una encuesta a 98 usuarios de distintos tipos de vivienda que en general reportaron que la recámara es el lugar más necesario de la vivienda, mientras que el comedor es el menos; por otro lado, existe

contradicción respecto al uso de los estudios o talleres en la vivienda, mientras un 32% lo considera no necesario, el 13% considera que sí lo es y finalmente lo mismo sucede con la sala o estar, el 20% considera indispensable dicha área, mientras que el 14% no (Figura 72).

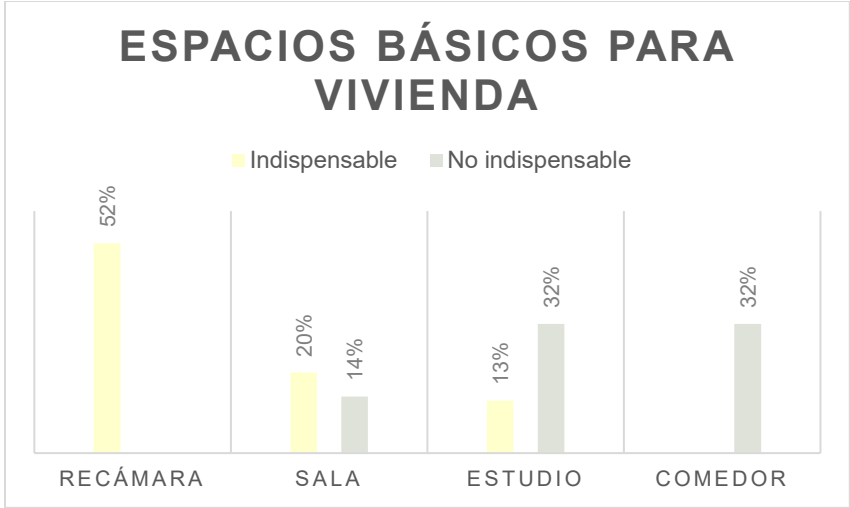


FIGURA 72. ESPACIOS BÁSICOS PARA VIVIENDA. PORCENTAJE DE ZONAS INDISPENSABLES/NO INDISPENSABLES PARA LOS USUARIOS.

Por último, se encontró que el área mínima necesaria para la vivienda económica es de 30m², frente a los 225m² de una vivienda residencial plus; lo que quiere decir que se permite la creación vivienda con dimensiones menores hasta en un 13% respecto al valor más alto catalogado, cuyo programa arquitectónico sólo incluye baño, cocina y área para usos múltiples (los dos primeros requerimientos necesarios para el permiso de habitabilidad). Ya que en promedio se considera una vivienda con hasta cuatro habitantes, el área propuesta podría aumentar hasta en un 50% más, si se agrega un programa arquitectónico más completo (de acuerdo con el perfil de usuario) y mejor distribuido.

08

Conclusiones

La investigación realizada se diseñó de tal manera que sirva de guía para su replicabilidad en distintas ciudades de México y América Latina, en las que la problemática es la misma; sin tan sólo en el estado la oferta habitacional crecerá hasta con 508 mil nuevas viviendas en un lapso de quince años, de acuerdo con información del Consejo Estatal de Población; la vivienda nueva que se está construyendo, se está ubicando fuera de las áreas conurbadas de los municipios. Lo anterior significa que el gobierno deberá gestionar la infraestructura y suministro de servicios a zonas en las que quizá no existan y lo más importante, que el gasto de los usuarios (por no mencionar la marginación social), aumente en transporte hasta un 50% y en distintos servicios. La otra vertiente está en la baja del uso habitacional en las zonas centro de los municipios, si bien dicho fenómeno se produce por, depende del caso, la turistificación o gentrificación, el problema es el mismo, se están perdiendo las dinámicas barriales que ayudan a crear tejidos sociales dentro de las colonias originales de los municipios.

8.1 Generalidades para un proyecto de reconversión sustentable

Para evaluar si el proyecto se puede replicar en distintas situaciones, se presenta en modo de resumen las estrategias bases que se deben seguir, en resumen y a partir de cinco acciones principales, se puede buscar intervenir de manera sustentable una finca para promover en ella vivienda.

1. Identificar el problema.

Si en la ciudad a aplicar el caso de estudio, ha aumentado el parque habitacional de vivienda económica, localizándola sobre todo fuera de las áreas conurbadas y con carente conectividad con transporte público, servicios y equipamientos.

Si, en suma, a distintos factores el uso habitacional ha disminuido en distintas zonas antes pobladas y densas de la ciudad.

2. Encontrar finca para reconversión

Revisar oferta en mercado habitacional de vivienda existente en zona identificada.

Considerar los metros cuadrados de construcción y terreno, esto para poder proponer la creación o modificación de los espacios, para agregar vivienda y comercio en ellos.

Investigar si el inmueble cuenta con alguna catalogación patrimonial

Revisar normativa municipal, estatal y federal sobre patrimonio (de ser el caso), construcción y gestión urbanística del sitio. Conocer valores permitidos para COS y CUS, así como usos permitidos en el sitio.

Generar perímetros de proximidad en radios de 500m, para identificar cercanía con transporte, equipamientos y servicios.

3. Realizar análisis climático del sitio

4. Análisis demográfico

Investigar sobre la población actual del sitio, edad, género, condiciones físicas, etc., para proponer tipología de vivienda de acuerdo con los habitantes.

5. Normativa aplicativa a reconversión


Revisar normativa existente sobre reconversión, intervención al inmueble y criterios de sustentabilidad.

6. Estrategias de arquitectura bioclimática para reconversión

De acuerdo con lo obtenido del análisis climático, proponer estrategias de intervención o creación de espacios a partir de arquitectura bioclimática, así como implementación de ecotecnologías.

8.2 Gastos en transporte y servicios según tipo de usuario

De la parte cuantitativa de la investigación, y según la información que se obtuvo tanto de modo remoto como presencial, se encuentra que los usuarios que utilizan de manera cotidiana el transporte particular para trasladarse, mismos que viven dentro de la periferia del AMG, son los que pagan hasta un 200% más en transporte, frente a los que se trasladan en rutas de transporte urbano. El pago de servicios varía según el tipo de vivienda, sobre todo en el suministro de gas; ya que quienes cuentan con calentador pagan hasta un 53.8% menos, que los usuarios que utilizan




cilindros de gas LP. Sin embargo, contrario a lo que se creía, ambos usuarios pagan en promedio \$350.00 por el servicio eléctrico.

8.3 Síntesis de información climática del sitio

El tema del clima para justificar la arquitectura bioclimática es la respuesta a la arquitectura sustentable, las primeras civilizaciones la utilizaron para crear espacios que favorecieran el enfriamiento, ventilación o calefacción de los lugares interiores de la vivienda; y se deben retomar esos criterios antes de recurrir a los sistemas activos para mejorar los niveles de confort interior, mismos criterios que aumentan la producción de GEI y generan más contaminación. Recurrir a espacios herméticos, que cuentan con sistemas activos para enfriamiento, no sólo contamina el ambiente, también enferma al usuario. La respuesta está en identificar el tipo de clima del sitio, conocer sobre las estrategias para aprovechar los recursos como el agua, sol y vientos; conocer cómo trabaja la temperatura del aire per se y en relación con la humedad, y sobre todo saber cuál es la temperatura ideal de confort al interior para los usuarios de cada ciudad, porque cada ciudad cuenta con valores diferentes de acuerdo con su ubicación, tipo de vegetación y altitud, etc.

8.4 Análisis integral urbano y tipología de vivienda

La parte del contexto urbano es de las más importantes y aún menos estudiada a la hora de realizar un proyecto nuevo. Es por lo anterior, que se propuso un profundo pero concreto estudio para poder identificar cuál es el lugar ideal donde se puede buscar una finca a reconvertir; se propone un análisis dentro de un radio de proximidad de 500 metros, en los que, partiendo de los perímetros de contención urbana, para conocer de la empleabilidad y habitabilidad del sitio, se comience a identificar todos aquellos equipamientos y servicios del área. La principal característica de los centros urbanos consolidados de Guadalajara es la conectividad con el transporte público y las opciones de movilidad en el municipio.



Por otra parte, uno de los criterios más importantes que se debe considerar a la hora de reconvertir o crear vivienda es la accesibilidad universal; para el caso de la colonia El Retiro, un 5% de la población cuenta con alguna discapacidad y el otro 13% corresponde a personas mayores de 65 años, que en general reportaron tener algún problema de movilidad. Además, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Vivienda [ENVI] (2020) del INEGI, se encontró que las viviendas existentes del país necesitan algún tipo de adaptación en sus espacios para las personas con alguna discapacidad: 12.9% colocar pasamanos, 12.8% adaptación de rampas, 12.3% adecuación de baños y 9.9% ampliación de puertas. Es por lo anterior que todo diseño de reconversión debe considerar, antes del perfil de usuario, contar con criterios de accesibilidad, no sólo en la dimensión de puertas y rampas, también en el espacio suficiente en baños y habitaciones para asegurar una libre movilidad, así como la señalética adecuada en muros y pisos.

8.5 Sobre la normativa aplicable

A partir de los acuerdos en los que el país se comprometió a trabajar para evitar generar más GEI, se comenzó a preparar documentos que sugieren y guían hacia la construcción sustentable; sin embargo, aún faltan mecanismos o instituciones que obliguen a que dichas normas o reglamentos se cumplan por parte de los encargados en gestionar y construir o remodelar nuevas edificaciones.

La norma aplicada al proyecto se limita al sitio en el que es estudiado y se obtuvo que, para temas de temperatura – energía, se pide que los materiales de la envolvente cuenten con resistencia térmica (Valor R) ya sean muros, techos o entrepisos, de 1.1 a 2.1m²K/W, también que las ventanas en muros no sean mayores al 20% total del área y que tengan un valor R de 0.24. Para el manejo de agua, se puede contar con un sistema de captación de agua de lluvia, para aprovechar al menos el 25% de la descarga pluvial.

Para el caso de estudio, se revisó el material del vidrio y el tipo de abertura con el que cuentan. Previo al diseño de las ventanas, se invita a conocer sobre los niveles de radiación, orientaciones favorables y dirección de vientos dominantes; ya que, por facilidad o moda, la venta más utilizada en la construcción suele ser la corrediza de dos o más hojas. Se ignora que la misma morfología de la ventana puede ayudar a redireccionar y aprovechar los vientos existentes hacia el interior de la vivienda y generar ventilación que fluye, ya sea de manera unilateral (en claros menores a los 6m) o cruzada.


Recomendaciones

Las recomendaciones que se sugieren a partir de lo que se obtuvo de la investigación y propuesta de trabajo, se dividen en dos partes, ambas relacionadas con temas financieros y de financiamiento.

Primero, se recomienda generar cuatro vertientes para la vivienda común y la vivienda sustentable. Esto quiere decir, generar corridas financieras o valoraciones, que se presentarían a un cliente de tal manera que se comparen los costos de:

- Construir vivienda nueva sin criterios de arquitectura bioclimática, algún tipo de enotecnia o material ahorrador. Desde fase de proyecto conceptual, pasando por obra y cuando se utiliza por el usuario final.
- Construir vivienda nueva sustentable, desde fase de proyecto conceptual, pasando por obra y cuando se utiliza por el usuario final.
- Remodelar vivienda sin criterios de arquitectura bioclimática, algún tipo de enotecnia o material ahorrador. Desde fase de proyecto conceptual, pasando por obra y cuando se utiliza por el usuario final.
- Reconvertir vivienda de manera sustentable. desde fase de proyecto conceptual, pasando por obra y cuando se utiliza por el usuario final.

En síntesis, el gasto o ahorros que se tienen por construir o no sustentablemente y el ciclo de vida de la edificación. Esto si se presenta como el costo de la inversión inicial, frente al retorno de ésta y el tiempo que tomaría recuperarlo.



Por último, se recomienda revisar la viabilidad financiera de la reconversión de una finca existente para colocar vivienda social y comercio. Se comienza por investigar sobre todos aquellos apoyos económicos o subsidios públicos y privados a los que pudiera aplicar tanto el usuario, como el desarrollador, para adquirir o construir la vivienda. Posteriormente y en asesoría con entidades financieras y/ desarrolladoras, el potencial de desarrollo, con información del terreno, área construible, el porcentaje que se puede aprovechar y vender, así como el CUS establecido por los planes parciales de la localidad. También está el crear un inventario con los porcentajes para vivienda y comercio, así como metros cuadrados y tipología, de tal manera que se obtenga el precio por metro cuadrado de vivienda y comercio, con los tabuladores de cada localidad. Se continua con un costeo base, en el que se establece el costo a la venta por metro cuadrado para vivienda y comercio y finalmente, el estado de resultados, en el que se concluye la viabilidad de acuerdo con información del proyecto, de los ingresos obtenidos por la venta, así como el costo de la gestión y construcción del proyecto, sumando los gastos operativos.

Para el caso de estudio se realizó una corrida básica para conocer el aproximado de costos y gastos que requeriría el proyecto en general. Partiendo con la información del terreno y CUS (mencionados en el apartado 5.5.3 Tipología y programa para la vivienda), se estableció un 81% del área construible. Para el inventario se realizó el estudio con una tipología de vivienda con dimensiones de popular a tradicional, y se estableció que el costo por metro cuadrado para departamentos es de \$12,000.00 pesos mexicanos y para comercio es de \$25,000.00 pesos mexicanos, lo que resultó para el costeo el precio de metros cuadrados vendibles de vivienda en \$10,500.00 pesos y de comercio en \$9,500.00. Una vez que se obtienen los ingresos de la venta de vivienda y comercio, se obtiene el costo de venta final, así como el porcentaje de margen del 4.6% para el costo de venta de \$1,600,06.00 pesos mexicanos.

TABLA 18. ANÁLISIS DE VIABILIDAD FINANCIERA PARA EL PROYECTO.

Potencial de Desarrollo	
Área Terreno	729
CUS	4.00
Área Construible	2,916
Aprovechamiento %	81%
Área Vendible	2,362

Inventario	
Departamentos	80%
Comercio	20%
Área Departamentos m ²	1,890
Área Comercial m ²	472
Precio m ² Departamentos	\$ 12,000
Precio m ² Comercio	\$ 25,000

Costeo	
Costo m ² Vendible Departamentos	\$ 10,500
Costo m ² Vendible Comercio	\$ 9,500

Estado de Resultados

Ingresos

	\$ Monto	% Margen
Venta Departamentos	\$22,674,816	65.8%
Venta Comercio	\$11,809,800	34.2%
Total Ingresos	\$34,484,616	100.0%

Costo de Venta	\$1,600,086	4.6%
-----------------------	--------------------	-------------

Costos

Costo de Construcción	\$24,328,188	70.5%
Proyecto e Ingenierías	\$705,517	2.0%
Soft Cost	\$547,384	1.6%
Tierra	\$5,172,692	15.0%
ICUS		0.0%
Costo de Adquisición	\$258,635	0.8%
Total Costos	\$31,012,417	89.9%

Gastos Operativos

Gastos Administrativos	\$344,846	1.0%
Mercadotecnia	\$200,011	0.6%
Desarrollador	\$1,200,065	3.5%
Total Gastos	\$1,744,922	5.1%

Utilidad Operativa	\$127,192	0.4%
---------------------------	------------------	-------------

Nota: Información del proyecto con tabla base y tabuladores de Elemento Desarrollos (2022).

Índices de tablas y figuras

Índice de tablas

Tabla 1. Campos disciplinares y cuestiones actuales sobre vivienda/arquitectura, bioclimática y ciudad.	10
Tabla 2. TOTAL, de vivienda en municipios del AMG.	20
Tabla 3. Pasos para la observación directa. Etapa 1 y 2.	55
Tabla 4. Datos generales	78
Tabla 5. Registro de promedios para temperatura de bulbo seco (°C)	79
Tabla 6. Registro de promedios para humedad relativa (%).	81
Tabla 7. Registro de promedios de velocidad y dirección del viento.	83
Tabla 8. Niveles de precipitación (mm)	85
Tabla 9. Ponderación para selección de sitio sustentable.	90
Tabla 10. Comparación de criterios para selección de sitio sustentable.	104
Tabla 11. Población total y géneros para Jalisco, el AMG, Guadalajara y El Retiro.	105
Tabla 12. Cálculo para Potcall	137
Tabla 13. Cálculo para demanda de agua por unidad privativa.	137
Tabla 14. Oferta y demanda de agua de lluvia captada.	138
Tabla 15. Cálculo para días secos con el total de usuarios.	138
Tabla 16. Cálculo y dimensiones de cisterna para almacenar agua de lluvia.	139
Tabla 17. Síntesis climático para Guadalajara.	150
Tabla 18. Análisis de viabilidad financiera para el proyecto.	160

Índice de figuras

Figura 1. Campos Disciplinarios	9
Figura 2. Gráfica de población en Guadalajara 1990- 2020.	17
Figura 3. Población del AMG de 1990 a 2020.	18
Figura 4. Relación población-vivienda de Guadalajara del 2005 al 2020.	19
Figura 5. Síntesis de problemática analizada para justificación del proyecto.	22
Figura 6. Ejemplo de edificio sustentable.	35
Figura 7. Edificio con intervención.	37
Figura 8. Fachada principal de proyecto.	39
Figura 9. Planta baja / casa existente - Planta alta /ampliación - Planta de azoteas.	39
Figura 10. Diagrama de sistematización de información del diseño metodológico.	46
Figura 11. Formato para ficha de vivienda. Primera parte.	60

Figura 12. Formato de ficha de vivienda. Segunda parte.	61
Figura 13. Crecimiento de la huella de la ciudad en A) 1990 y para B)2015.	63
Figura 14. Delimitación del área de estudio a partir de la vialidad Anillo Periférico.	65
Figura 15. Ubicación de colonias a encuestar con tipo de encuesta aplicada, dentro y fuera de la periferia.	66
Figura 16. Gráficas de sistematización de encuestas, a) Gastos en transporte, b) distancia hacia parada/estación.	67
Figura 17. Gráficas de sistematización de encuestas, a) Accesorios/ecotecnologías en vivienda, b) Costo de inversión y c) Financiamiento.	68
Figura 18. Gráficas de sistematización de encuestas, a) Suministro de agua b) Suministro de gas y c) Suministro de electricidad.	69
Figura 19. Gráficas de sistematización de encuestas, a) Gastos en transporte. B) Distancia a parada/estación	70
Figura 20. Gráficas de sistematización de encuestas, a) Financiamiento b) Costo de inversión y c) Accesorios/ecotecnologías	71
Figura 21. Gráficas de sistematización de encuestas, a) Suministro de agua b) Suministro de gas y c) Suministro de electricidad.	72
Figura 22. Comparación de gastos promedio mensuales de servicios y transporte entre usuarios de E1 y E3.	73
Figura 23. Ubicación de Jalisco y su AMG localizado en la República Mexicana.	76
Figura 24. AMG con sus límites municipales.	77
Figura 25. Rangos de temperatura y zona de confort.	80
Figura 26. Relación entre temperatura y humedad relativa.	82
Figura 27. Ruedas con características del viento mes por mes, en un periodo de un año.	84
Figura 28. Precipitación mensual histórica en Guadalajara de 1882 a 2019.	86
Figura 29. Promedios mensuales DNI.	87
Figura 30. Radiación solar por hora – mensualmente.	88
Figura 31. Mapas con radios de proximidad en colonia ubicada fuera de la periferia.	92
Figura 32. Perímetros de proximidad para un finca dentro de la periferia.	93
Figura 33. Localización de las trece fincas estudiadas para la propuesta, ubicadas dentro de la zona centro del municipio de Guadalajara en Jalisco.	94
Figura 34. Ficha de vivienda, primera parte.	97
Figura 35. Ficha de vivienda, segunda parte: contexto urbano.	97

Figura 36. Levantamiento interior fotográfico. A) Comedor/cocina. B) Sala. C), D) y E) Habitaciones. F) Baño.	98
Figura 37. Levantamiento exterior fotográfico. A) Acceso. B) Segundo nivel. C), D) Y E) Pasillos de acceso. F) Área lavado.	99
Figura 38. Ficha de vivienda primera parte.	101
Figura 39. Ficha de vivienda, segunda parte: contexto urbano.	101
Figura 40. Levantamiento interior fotográfico: A) y b). Vista patio principal. C), D) y E) Vista interior de habitaciones. F) Vista patio secundario.	102
Figura 41. Levantamiento exterior fotográfico: A) Vista desde Manuel acuña. B) Vista fachada principal. C) y D) Vistas aéreas de la finca. E) Vista aérea del patio principal. F). Fachada principal.	103
Figura 42. Habitantes por manzana en perímetro circundante a finca, colonia el Retiro, colonia Centro, La Perla y Centro Barranquitas.	106
Figura 43. Gráficas con características de la población de colonia El Retiro.	107
Figura 44. Gráfica de población que cuenta con alguna discapacidad en la colonia El retiro.	108
Figura 45. Perfiles de usuarios de acuerdo con resultados demográficos.	110
Figura 46. Tipos de vivienda en México: áreas base y programa.	112
Figura 47. Resultados encuesta sobre espacios de vivienda. Rango de edad y estado civil.	114
Figura 48. Resultados encuesta sobre: con quien se comparte vivienda, y los espacios más y menos indispensables de la vivienda.	115
Figura 49. Propuesta tipológica.	116
Figura 50. Síntesis demográfico Colonia El Retiro.	117
Figura 51. Carta psicrométrica para Guadalajara.	122
Figura 52. Diagramas conceptuales de estrategias para protección solar en fachadas.	128
Figura 53. Diagramas conceptuales para el aprovechamiento de vientos dominantes.	129
Figura 54. Sección conceptual con criterios de arquitectura que responden a la temperatura, precipitación, orientación y vientos dominantes.	129
Figura 55. Planta baja situación actual. Sin escala.	131
Figura 56. Propuesta conceptual volumétrica para el proyecto. Sin escala.	132
Figura 57. Planta baja adaptada a reconversión. Sin escala.	133
Figura 58. Planta primer nivel para proyecto: Amenidades, departamentos tipo y circulaciones. Sin escala.	134

Figura 59. Vista de propuesta conceptual. Sin escala.	134
Figura 60. Vista frontal de propuesta conceptual. Sin escala.	135
Figura 61. Propuesta conceptual para estructura: marcos de concreto reforzado.	136
Figura 62. Metodología para SCALL del proyecto.	140
Figura 63. Propuesta equipos y distribución SCALL.	141
Figura 64. Levantamiento fotográfico de visita de sitio.	145
Figura 65. Lugar residencia y transporte E1.	146
Figura 66. Lugar de traslado encuestados E1.	146
Figura 67. Lugar de residencia E3.	147
Figura 68. Lugar de traslado encuestados E3.	147
Figura 69. Comparación de ecotecnologías o sistemas usados según tipo de usuario (E1/E3).	148
Figura 70. Diferencia de pago por servicios E1 y E3.	149
Figura 71. Equipamientos y servicios más encontrados.	151
Figura 72. Espacios básicos para vivienda. Porcentaje de zonas indispensables/no indispensables para los usuarios.	152

Referencias

- Alavedra, P., Domínguez, J., Gonzalo, E., y Serra, J. (1997). La Construcción Sostenible. El Estado de la Cuestión. *Informes de la Construcción*, 49(451). pp. 41-47
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2010). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. ANSI/ASHRAE Standard 55 - 2010
- Ayuntamiento de Guadalajara (2021). Reglamento para la Gestión Integral del Municipio de Guadalajara. https://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/reglamentos/Reg_Gesti onIntegralMunicipioGuadalajara.pdf
- Berardi, U. (2013). Clarifying the new Interpretations of the Concept of Sustainable Building. *Sustainable Cities and Society*, 8, pp.72-78
- Calidad y Sustentabilidad en la Edificación, A.C. (2016). Código de Conservación de Energía para las Edificaciones de México (IECC- México). <https://onncce.org.mx/es/codigos-y-publicaciones/366-mbeecdc>
- Capital Brokers. (s.f). Terreno en Venta Para Comercio en el Centro de Guadalajara. Recuperado el 20 de octubre de 2021 de <https://www.capitalbrokersguadalajara.com/property/terreno-en-venta-para-comercio-en-el-centro-de-guadalajara>
- Castilla, M., Álvarez, J., Berenguel, M., Pérez, M., Rodríguez, F., y Guzmán, J. (2010). Técnicas de Control del Confort en Edificios. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 7(3), 5-24. DOI: 10.4995/RIAI.2010.03.01
- Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. (2006). Uso Eficiente de la Energía en la Vivienda. México: Arroyo+Cerda, S.C: <https://onncce.org.mx/es/codigos-y-publicaciones/350-guia-energia>

- Comisión Nacional de Vivienda. (2008). *Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático*.
<https://www.conavi.gob.mx/images/documentos/normateca/Programa%20Especifico%20de%20Desarrollo%20Habitacional%20Sustentable%20ante%20el%20Cambio%20Climatico.pdf>
- Comisión Nacional de Vivienda. (2015). NAMA Facility México, Componente Técnico. Criterios de Entorno para la NAMA de Vivienda Nueva.
https://energypedia.info/images/4/48/Housing_NAMA_Mexico-Annex_1.pdf
- Comisión Nacional de Vivienda. (2017). Código de Edificación de Vivienda.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficiencia_Vivienda_2017__SEDATU.pdf
- Comisión Nacional de Vivienda. (2017). *NAMA Apoyada para la Vivienda Sustentable en México – Acciones de Mitigación y Paquetes Financieros*.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/350682/NAMA_Vivienda_Nueva_Mexico-Actualizacion_2017.pdf
- Cohen, M. (2002). *Discursos ambientales: viaje a la diversidad*. Sociológica, año 17, número 48, Enero-abril, pp. 81-119
- Diario Oficial de la Federación. (2001). NOM-008-ENER-2001, Norma Oficial Mexicana, Eficiencia Energética en Edificaciones, Envoltorio de Edificios no Residenciales.
- Diario Oficial de la Federación. (2011). NOM-020-ENER-2011, Norma Oficial Mexicana, Eficiencia Energética en Edificaciones; Envoltorio de Edificios para uso Habitacional.
- Diario Oficial de la Federación. (2021). Reglas de Operación del Programa de Vivienda Social para el Ejercicio Fiscal 2022.
- Energy Design Tools Group. (2019). Climate Consultant. Software de computadora. Los Ángeles, California: UCLA.

Esperanza, K. (11 de julio de 2018). Sector constructor genera 50% de emisiones contaminantes. *Centro Urbano*.

<https://centrourbano.com/construccion/constructor-genera-50-contaminantes/#:~:text=Construcci%C3%B3n%20%7C&text=La%20Comisi%C3%B3n%20Nacional%20de%20Vivienda,del%20inmueble%20y%20el%20uso>

Gaddiel, I. (2020). La Radiación Solar en Guadalajara. *Paralelo20*.
<https://paraleloveinte.com/?p=12866#:~:text=Radiaci%C3%B3n%20Solar%20es%20sin%C3%B3nimo%20de,hora%20en%20cada%20metro%20cuadrado>

García, A. (2013). *Arquitectura de emergencia. Entrevista a Shigeru Ban*. Mayo 14, 2020, de Revista Código Sitio web:
<https://revistacodigo.com/arquitectura/entrevista-shigeru-ban/>

Gleason, J.A. (2014). *Sistemas de Agua Sustentables en las Ciudades*. Trillas.

Gobierno de Guadalajara. (2017). Plan Parcial de Desarrollo Urbano. Distrito 1 "Centro Metropolitano". Subdistrito Urbano 05 "Centro Histórico".
<http://cdn.guadalajara.gob.mx/planesparciales/PPDU-D1SD05-Centro-Historico.pdf>

Google. (s.f.). [Mapa de Guadalajara, Jalisco]. Recuperado el 30 de marzo de 2021 de
<https://www.google.com.mx/maps/place/Guadalajara,+Jal./@20.6739383,-103.4054541,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8428b18cb52fd39b:0xd63d9302bf865750!8m2!3d20.6596988!4d-103.3496092>

Habermas, J. (1985). *Conciencia moral y acción comunicativa*, Barcelona, Ediciones Península, pp. 24-46.

Heywood, H. (2015). *101 Reglas Básicas para Edificios y Ciudades Sostenibles*. Barcelona: Gustavo Gili.

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. (2019). *Boletín Económico Mensual de Agosto*. Jalisco: Unidad de Información Estadística Económico-Financiera.

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. (2021). Guadalajara. Diagnóstico municipal. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/02/Guadalajara.pdf>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <http://189.240.101.244:8080/xmlui/handle/publicaciones/1117>

Instituto Nacional de Estadística y Geográfica e Informática. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2010 – 2020*. México: INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática.

Instituto Nacional de Estadística y Geográfica e Informática. (2018). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*. México: INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática.

Instituto Metropolitano de Planeación. (2015). *Superficie AMG*. <https://www.imeplan.mx/en/ciudad>

Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. (2016). *México Ratifica El Acuerdo De París Sobre El Cambio Climático*. Noviembre 27, 2020, de Centro de Investigación en Política Pública Sitio web: <https://imco.org.mx/mexico-ratifica-el-acuerdo-de-paris-sobre-el-cambio-climatico/>

Instituto Municipal de la Vivienda de Guadalajara. (2019). Programas Operativos de Vivienda. Recuperado de: <http://imuvigdI.gob.mx/programasoperativos#>

Jacobs, J. (1961). *Muerte y Vida de las Grandes Ciudades*. Capitán Swing Libros.

Janoschka, M. (2016). *Gentrificación, desplazamiento, desposesión: procesos urbanos claves en América Latina*. Revista Invi, 31(88), pp. 27-71.

- Kottek, M, Grieser, J, Beck, C, Rudolf, B, Rubel, F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15 (3), 259-263. https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/40083/file/metz_Vol_15_No_3_p259-263_World_Map_of_the_Koppen_Geiger_climate_classification_updated_55034.pdf
- Lechner, N. (2015). *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects*. Wiley
- Ledesma, V., Baeza, A., Cabral, A., Sánchez, E., y Treviño, C. (s.f). Sistemas Activos y Pasivos, la Combinación más Eficiente en la Proyección de Espacios. *Revista Mundo HVAC&R*. <https://www.mundohvacr.com.mx/2015/11/sistemas-activos-y-pasivos-la-combinacion-mas-eficiente-en-la-proyeccion-de-espacios/>
- Lexico. (s.f). Optimizar. En Oxford Dictionary. Recuperado el 15 de abril del 2020, de: <https://www.lexico.com/es/definicion/optimizar>
- Lexico. (s.f). Rehabilitar. En Oxford Dictionary. Recuperado el 15 de abril del 2020, de: <https://www.lexico.com/es/definicion/rehabilitar>
- Lexico. (s.f). Reutilizar. En Oxford Dictionary. Recuperado el 15 de abril del 2020, de: <https://www.lexico.com/es/definicion/reutilizar>
- Lexico. (s.f). Sustentable. En Oxford Dictionary. Recuperado el 15 de abril del 2020, de: <https://www.lexico.com/es/definicion/sustentable>
- Lexico. (s.f). Tipología. En Oxford Dictionary. Recuperado el 15 de abril del 2020, de: <https://www.lexico.com/es/definicion/tipologia>
- Limón, A. (2017). Energía Solar en México: su Potencial y Aprovechamiento. *Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A. C.* <https://ciep.mx/energia-solar-en-mexico-su-potencial-y-aprovechamiento/>

López, R., Márquez, B. (2018). Caracterización del Régimen Bioclimático Humano en el Área Metropolitana de Guadalajara, México. *Revista Geográfica*, 159, 29-5

Medina, M., García, S., Siqueiros, L., Ortega, V., Santana, E., Alcocer, M., Bernache, G., Chávez, R., Flores, R., García, M., Gómez, J., Martín, A., Ulloa, H., Uriarte, J., Escobar, A., Pedraza, L., Meza, O., Woo, L., Olivares, A., Díaz, V. (2015). *Guadalajara Metrópolis Próspera. Diagnóstico y Plan de Acción*. https://www.researchgate.net/publication/324706540_Guadalajara_Metrópolis_Proserpa_Diagnostico_y_Plan_de_Accion

Mexico Institute Woodrow Wilson International Center for Scholars. (2018). *Mexico's New Energy Reform* (202-691-4130). https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/mexicos_new_energy_reform.pdf

Morales, J. (2004). *Sociedades Rurales y Naturaleza*. ITESO / UIA-León. México. Pp. 29 – 50.

Orozco, A., Shalisko, V., Rodríguez, M., Hernández, D., Morfín, J., y Chávez, R. (2015). *Área Metropolitana de Guadalajara Expansión urbana Análisis y prospectiva: 1970 - 2045*. Guadalajara: Editoriales e Industrias Creativas de México SA de CV.

Propiedades.com. (s.f). Inmuebles en venta en Guadalajara Centro en Guadalajara Centro. Recuperado el 21 de octubre de 2021 de https://propiedades.com/guadalajara-centro-guadalajara/venta?pagina=3#cat_searcher=3

Real Academia Española. (s.f.). Reconversión. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado en 14 de junio de 2022, de: <https://dle.rae.es/reconversi%C3%B3n>

Rogers, R. (1997). *Cities for a Small Planet*. Reino Unido: Faber and Faber. pp. 67-101

- Roldán, O. (2017). Gentrificación en Centros Históricos: Una Discusión Conceptual. *Devenir - Revista De Estudios Sobre Patrimonio Edificado*, 4(7), 69. <https://doi.org/10.21754/devenir.v4i7.136>
- Ruíz, A. (2019). Sistemas Activos en Arquitectura. Álvaro Ruíz Arquitectura. <https://www.alvaroruizarquitectura.com/sistemas-activos-en-arquitectura-n-34-es>
- Sánchez, R., Aguirre, G., Sánchez, S. y Alcalá, J. (2016). Investigando Variaciones Aleatorias de Radiación Solar en Guadalajara, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 3 (4), 98-110. <http://reibci.org/publicados/2016/ago/1700108.pdf>
- Santibañez, D., (2018). Renovación Colonia Donceles / JC Arquitectura + O'H Abogados. Noviembre 25, 2020, de ArchDaily Sitio web: <https://www.archdaily.mx/mx/895432/renovacion-colonia-donceles-jc-arquitectura-plus-oh-abogados>
- Secretaría de Economía. (2013). Norma Mexicana: NMX-AA-164-SCF1-2013 Edificación Sustentable – Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos.
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. (2018). Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático. Gobierno del Estado de Jalisco. <https://semadet.jalisco.gob.mx/gobernanza-ambiental/cambio-climatico/programa-estatal-de-accion-ante-el-cambio-climatico-peacc>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15_completo.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. (2018). Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático. Gobierno del Estado de Jalisco.

México.https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/programa_estatal_para_la_accion_ante_el_cambio_climatico_peacc_1.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto. (CMNUCC)*. Noviembre 2, 2020, de Gobierno de México Sitio web: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico-y-su-protocolo-de-kioto-cmnucc>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto. (CMNUCC)*. Noviembre 2, 2020, de Gobierno de México Sitio web: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-un-acuerdo-para-reducir-los-gei-y-salvar-al-planeta>


Servicio Meteorológico Nacional – Comisión Nacional del Agua. (s.f.). Normales Climatológicas por estado. <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales8110/NORMAL14066.TXT>

Solargis. (2021). Global Solar Atlas v2.6. Recuperado el 18 de marzo de 2022 de: <https://globalsolaratlas.info/map?c=20.94092,-103.007813,9&s=20.635355,-103.367615&m=site>

Tetreault, D. (2008). Escuelas de pensamiento ecológico en las Ciencias Sociales. En *Estudios Sociales [en línea]* (págs. 227-263). Hermosillo.

Tramoyeres, A. (2019). *Bioconstrucción Y Arquitectura Bioclimática Para La Ejecución De Una Vivienda Ecológica Unifamiliar*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

United Nations Human Settlements Programme. (2016). *Urbanization and Development : Emerging Futures. World Cities Report*. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/WCR-2016-WEB.pdf>



Velázquez, G. (2017). Reconversión sustentable de edificios. Ilustrado con el edificio M16. México: Universidad Iberoamericana.

World Wildlife Fund. (1993). The Built Environment Sector, Pre-Seminar Report. Council for Environmental Education WWF: Department of Environment. Monfort University Leicester.

[Guadalajara's Solar Map] obtained from the "Global Solar Atlas 2.0, a free, web-based application is developed and operated by the company Solargis s.r.o. on behalf of the World Bank Group, utilizing Solargis data, with funding provided by the Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). For additional information: <https://globalsolaratlas.info>

Anexos

1. Entrevista

1.1 Entrevista estructurada:

LEGISLACIÓN Y APLICACIÓN	
Nombre:	M. Arq. Violeta Ponce Sánchez y Ortega
Empresa:	
Cargo:	
Breve descripción de alcances / actividades:	

1. Dentro de la zona centro de Guadalajara, ¿qué colonias serían las óptimas para buscar una finca en la que se pueda trabajar un caso de estudio para reconvertirla, de tal manera que se reutilice el edificio con distintas tipologías de vivienda social?
2. ¿Existe alguna ley o normativa que obligue a la implementación de técnicas de arquitectura bioclimática o ecotecnologías en el proceso de renovar una finca patrimonial?
3. Existan o no las normativas, ¿suele considerarse implementar técnicas o procesos de arquitectura bioclimática para las renovaciones de las fincas?
4. ¿Qué características de una finca suelen tomarse en cuenta para que ésta se catalogue como ideal para renovación y rehabilitación?
5. De manera general, ¿al renovar una finca es más común que su uso cambie? Y de ser el caso, ¿cuál es el uso más común que se ha estado implementando en los últimos años en Guadalajara?
6. ¿Es factible que una finca patrimonial pase de un uso unifamiliar a uno plurifamiliar y que la tipología de vivienda converja con diferentes perfiles de usuario?
7. ¿Qué programa (para vivienda colectiva dentro de una finca renovada) supondría ideal a implementar?

1.1.1 Entrevista semiestructurada:

VIVIENDA SOCIAL - COLECTIVA	
Nombre:	Mtro. Arq. Graziano Grau Pani
Empresa:	
Cargo:	
Breve descripción de alcances / actividades:	

1. Dentro de las zonas urbanas, ¿cuál es la mejor ubicación para implementar vivienda social-colectiva?
2. ¿Cuál es la densificación ideal para la vivienda social, especialmente en México?
3. ¿Existen viviendas sociales que manejen distintos programas y tipologías de acuerdo con el perfil de usuario?
4. ¿Qué tan común es encontrar vivienda social/económica con ecotecnologías y/o arquitectura bioclimática en México?
5. Y, ¿en otros países?
6. ¿Qué tan ecológico o ideal resulta el actual modelo mexicano de parques de vivienda social horizontal?
7. ¿Qué se considera necesario para la creación de nueva vivienda social en cuanto a programa?
8. ¿Es factible comenzar a implementar vivienda social densificada en las zonas centro de las ciudades de México? **-Se responde en pregunta 2.**
9. ¿Cuál sería el mínimo de vivienda o tipología necesaria dentro de un mismo predio para que se considere un modelo de vivienda colectiva en la zona centro? **-Se responde en pregunta 2.**
10. Retomando lo anterior, si se tiene un proyecto que considere la reutilización de fincas existentes para implementar vivienda social dentro de ellas ¿podría funcionar un modelo que implemente 4 tipologías de vivienda dentro de la misma finca con distintos perfiles de usuario? **-Se responde en pregunta 5.**

Instituto Municipal de la Vivienda Guadalajara (IMUVI) – Vivienda en Guadalajara	
Nombre:	Mtro. Rogelio Loera González
Empresa:	IMUVI
Cargo:	Departamento Técnico
Breve descripción de alcances / actividades:	
Desarrollo de programas de vivienda a partir del estudio de distintos aspectos técnicos, sociales, económicos entre otros; y también proponer políticas de vivienda. Generan incentivos para la creación de vivienda, así como apoyos a iniciativa privada para generar proyectos dentro del centro de Guadalajara de índole social.	

1. ¿Existen actualmente programas para la rehabilitación de fincas existentes y/o patrimoniales para proponer el uso de vivienda en el Estado?
2. ¿Estas rehabilitaciones pretenden implementar programas de vivienda social dentro de las fincas?
3. Al rehabilitar dichas fincas, ¿se considera densificar o “desdoblar” el inmueble para implementar una mayor densificación de vivienda?
4. Además de los equipamientos en la zona, así como cercanía y accesibilidad de transporte público, ¿qué otros factores urbanos deberán considerarse en la zona en la que se encuentra la finca a rehabilitar?
5. ¿Quién, o qué organismo se encarga de realizar las adecuaciones a las fincas existentes?
6. ¿Qué estrategias base de financiamiento se han considerado para costear las rehabilitaciones de las fincas y ofrecer al mercado oferta de vivienda?
7. ¿Se considera realizar implementaciones de arquitectura bioclimática a las fincas a rehabilitar?
8. Una vez establecido el uso y el programa para la finca rehabilitada, ¿hay estrategias para colocar algún tipo de ecotecnología?
9. Si la respuesta es afirmativa, ¿de qué tipo sería el más común a colocar? Ejemplo: paneles solares, calentadores, solares, focos ahorradores, captadores de agua de lluvia, plantas para tratar agua, accesorios de baño/cocina ahorradores de agua, etc.
10. ¿Se realiza algún tipo de análisis de sitio previo a la reconstrucción, renovación de la finca?

11. De ser el caso, ¿se realizan tomas de temperatura, iluminación, humedad, radiación y/o ruido previo a la realización de una adecuación?

12. ¿Dentro de qué colonia en Guadalajara sería ideal encontrar una finca para su rehabilitación para creación de vivienda social?

2. Cuestionario

Propuesta de cuestionario para vivienda ubicada dentro y fuera de la periferia, sobre gastos en transporte y servicios.

Gastos vivienda - periferia

El siguiente cuestionario tiene el objetivo de conocer cuánto gastan en servicios y transporte las familias que viven en la zona metropolitana, de manera anónima.

Género	Edad *
<input type="radio"/> Femenino	<input type="radio"/> Menor de 18 años
<input type="radio"/> Masculino	<input type="radio"/> 18 - 30 años
<input type="radio"/> Sin especificar	<input type="radio"/> 31 - 40 años
	<input type="radio"/> Más de 50 años

¿Es usted jefe/ jefa de familia? *	¿Cuántos años lleva viviendo en su casa actual? *
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> 0 - 5 años
<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> 6 - 10 años
<input type="radio"/> Otra...	<input type="radio"/> 11 - 15 años
	<input type="radio"/> Más de 16 años

Movilidad

Sobre el transporte que suele utilizar, indique la opción que mejor se adapte a su respuesta.

- ⋮
- ¿Qué tipo de transporte utiliza para trasladarse? * ¿Con qué frecuencia utiliza este transporte? *
- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Automovil (particular) | <input type="radio"/> 1 - 2 veces por semana |
| <input type="radio"/> Bicicleta | <input type="radio"/> 3 - 5 veces por semana |
| <input type="radio"/> Transporte público | <input type="radio"/> Más de 5 veces por semana |
| <input type="radio"/> App de transporte (uber, didi, etc.) | |
| <input type="radio"/> Otra... | |

Quando utiliza transporte, ¿a qué lugar suele ir? *

- Escuela
- Trabajo
- Ocio (cine, parque, teatro, centro comercial)
- Otra...

¿En qué municipio de la zona metropolitana de Guadalajara se encuentra su casa? *

- Guadalajara
- Zapopan
- Tlaquepaque
- Tonalá
- El Salto
- Tlajomulco
- Tesistán
- Otra...

¿En qué colonia vive? *

Texto de respuesta breve

¿A qué municipio de la zona metropolitana suele ir con mayor frecuencia desde su casa? *

Texto de respuesta breve

Dentro del municipio anterior mencionado, ¿a qué área de la zona metropolitana suele trasladarse? *



- Zona norte
- Zona sur
- Zona oriente
- Zona poniente

En promedio por DÍA, ¿cuánto tiempo tarda en llegar a su destino? *

- Menos de 30 minutos
- 30 min - 1 hora
- 1 - 2 horas
- Más de dos horas
- Otra...

¿Cuánto dinero gasta MENSUALMENTE en transporte? (Pago de gasolina o pasaje, etc.) *

- Menos de 100 pesos
- 100 - 500 pesos
- 500 - 1000 pesos
- Más de mil pesos

...

En caso de utilizar transporte público, ¿cuánto tiempo camina hacia la parada de metrobus /camión/ etc. más cercana?

- Menos de 10 minutos
- 10 - 15 minutos
- Más de 15 minutos

Servicios

Sobre servicios de agua, luz, gas; indique la opción que mejor se adapte a su respuesta.

¿Indique que elementos SI tiene en uso en su hogar *

Calentador solar



Calentador de gas / boiler



Panel solar



Tanque estacionario



Focos led o ahorradores



Cilindro de gas LP



Accesorios de baño o cocina ahorradores de agua



¿Cuánto dinero invirtió aproximadamente en la colocación/uso de estos equipos? *

- Menos de 10mil pesos
- 10 - 20 mil pesos
- 30 - 50 mil pesos
- Más de 50 mil pesos
- Otra...

¿Recibió algún subsidio, financiamiento o ayuda económica para la compra del equipo? *

- No
- Sí
- Otra...



⋮

¿Cuánto paga MENSUALMENTE por el servicio de AGUA? *

- Menos de 50 pesos
- 50 - 100 pesos
- 101 - 200 pesos
- 201 - 500 pesos
- Más de 500 pesos
- Otra...

¿Cuánto paga MENSUALMENTE por suministro de GAS? *

- Menos de 50 pesos
- 51 - 100 pesos
- 101 - 200 pesos
- 201 - 500 pesos
- 501 - 800 pesos
- Más de 800 pesos
- Otra...

¿Cuánto paga MENSUALMENTE por LUZ? *

- Menos de 50 pesos
- 51 - 100 pesos
- 201 - 500 pesos
- 501 - 800 pesos
- Más de 800 pesos
- Otra...

Fin de entrevista

¡Muchas gracias por su participación!

Propuesta de cuestionario para usuarios de vivienda ubicada fuera de la periferia, sobre su percepción en seguridad y cercanía con servicios y equipamientos urbanos.

Sección 1 de 3

Características de la colonia

El siguiente cuestionario tiene como objeto conocer de manera anónima, las características de la colonia en la que vive. Son 3 secciones y le tomará aproximadamente de 5 a 10 minutos contestarla.

Municipio donde vive

¿En qué colonia vive? *

Texto de respuesta breve

Guadalajara

Zapopan

Tonalá

Tlajomulco

Tlaquepaque

El Salto

Zapotlanejo

Otra...

Género *

Edad *

Mujer

Hombre

Sin especificar

Menor de 18 años

18 - 30 años

31 - 40 años

Más de 50 años

Seguridad

Las siguientes preguntas son para medir su percepción sobre la seguridad de la colonia donde vive.

Seleccione todas aquellas acciones que SI son seguras de realizar en su colonia durante el DÍA. *

- Caminar solo o sola/en pareja/ en familia
- Circular en vehículo particular
- Circular en bicicleta
- Usar el transporte público
- Otra...

Seleccione todas aquellas acciones que SI son seguras de realizar en su colonia de NOCHE. *

- Caminar solo o sola/ en pareja/ en familia
- Circular en vehículo particular
- Circular en bicicleta
- Usar el transporte público
- Otra...

En general, ¿cómo se siente con la seguridad de su colonia? Seleccione el número que mejor se *
adecue a su respuesta, donde 1 es POCO seguro y 5 es MUY seguro.

	1	2	3	4	5	
Poco seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy seguro

Cercanía de servicios



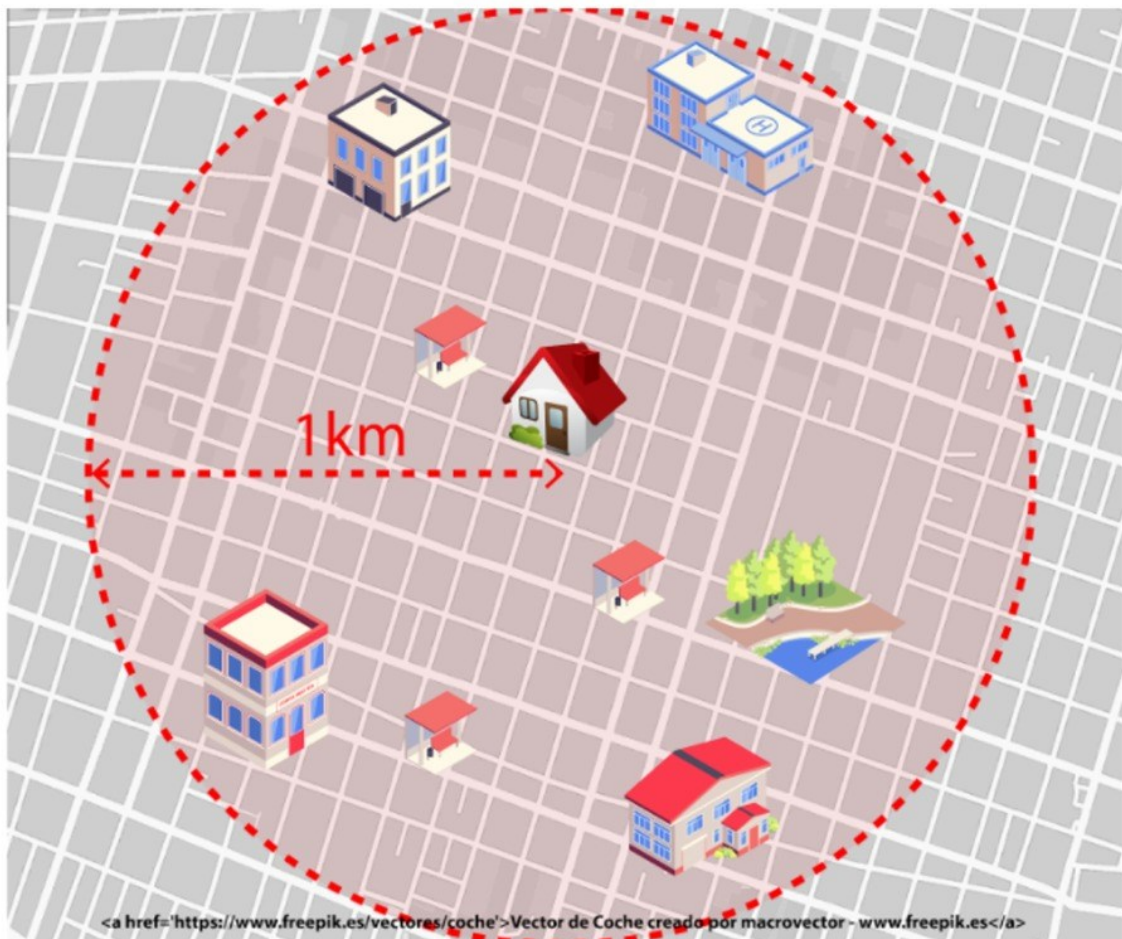
Descripción (opcional)

Cercanía de servicios

Considerando 1km de radio a la redonda de su vivienda (aproximadamente 10 cuadras) que servicios o equipamientos hay cerca:



Ejemplo de 1km de radio a la redonda de la vivienda:



⋮

Parada o estación de transporte público (camión de ruta, tren ligero, macrobus, mi bici, etc.) *

- Están lejos (más de 1km de distancia de su casa)
- Es un punto medio (aprox. 500m o 5 cuadras)
- Están cerca (menos de 1km de distancia de su casa)
- No hay
- Otra...

Estación de policía y/o bomberos *

- Están lejos (más de 1km de distancia de su casa)
- Es un punto medio (aprox. 500m o 5 cuadras)
- Están cerca (menos de 1km de distancia de su casa)
- No hay
- Otra...

Museos, teatros, otros *

- Están lejos (más de 1km de distancia de su casa)
- Es un punto medio (aprox. 500m o 5 cuadras)
- Están cerca (menos de 1km de distancia de su casa)
- No hay
- Otra...

⋮

Hospitales de la zona *

- Están lejos (más de 1km de distancia de su casa)
- Es un punto medio (aprox. 500m o 5 cuadras)
- Están cerca (menos de 1km de distancia de su casa)
- No hay
- Otra...

Parques *

- Están lejos (más de 1km de distancia de su casa)
- Es un punto medio (aprox. 500m o 5 cuadras)
- Están cerca (menos de 1km de distancia de su casa)
- No hay
- Otra...

Escuelas en la zona *

- Están lejos (más de 1km de distancia de su casa)
- Es un punto medio (aprox. 500m o 5 cuadras)
- Están cerca (menos de 1km de distancia de su casa)
- No hay
- Otra...

Supermercados *

- Están lejos (más de 1km de distancia de su casa)
- Es un punto medio (aprox. 500m o 5 cuadras)
- Están cerca (menos de 1km de distancia de su casa)
- No hay
- Otra...

Vivienda en abandono



Por último, en esta sección se pregunta sobre las casas que se han ido vaciado en los últimos años.

¿Considera que en los últimos años ha aumentado el número de vivienda sola o abandonada en su colonia?

- Sí
- No
- No aplica
- Otra...

Cuestionario 3, para conocer sobre los espacios indispensables para los usuarios de la vivienda.

Preferencia para espacios de vivienda

La siguiente encuesta nos ayudará a conocer qué tipos de espacio prefiere que tenga su vivienda de acuerdo a que tan necesario o útil sean para usted y su estilo de vida. Las respuestas son completamente anónimas, le tomará menos de 10 minutos contestarla. Gracias por su participación.

Información del usuario

Descripción (opcional)

Género *

- Masculino
- Femenino
- Sin especificar

Edad *

- Menor de 18 años
- 18 - 64 años
- Mayor de 65 años

Estado civil *

- Soltero/soltera
- Casado/casada
- Viudo/viuda
- Sin especificar

¿A qué se dedica actualmente? *

- Desempleado/desempleada
- Estudiante
- Trabajador con horario fijo (ejemplo: 9:00 - 18:00hrs)
- FreeLancer
- Administrador de empresa propia
- Cuidado, limpieza y mantenimiento del hogar
- Otra...

¿Con quién comparte actualmente la vivienda?

- Solo/sola
- Con pareja
- Con compañeros de piso/cuarto, "roomies"
- Con mi familia
- Otra...

Actualmente, usted vive en: *

- Casa propia
- Casa rentada
- Departamento propio
- Departamento rentado
- Otra...

Si contestó que RENTA la propiedad, ¿cuánto paga aproximadamente de renta MENSUAL?

- Menos de 10 mil pesos mexicanos
- De 11 mil a 20 mil pesos mexicanos
- Más de 21 mil pesos mexicanos
- No pago renta

Si usted es dueño de su actual vivienda, ¿cuál es el valor aproximado de su finca al día de hoy?

- Menos de \$1,500,000.00 de pesos mexicanos
- De \$1,500,001.00 a \$5,000,000.00 de pesos mexicanos
- Más de \$5,000,001.00 de pesos mexicanos
- No soy dueño/a de donde vivo actualmente

Seleccione qué tipo de vivienda cubre sus necesidades **INDISPENSABLES** y **FUNCIONALES**, de acuerdo con el tipo de espacio (sin considerar tamaño y número de recámaras/dormitorios). Considere los espacios de los que podría prescindir por poco o nulo uso en su vida cotidiana. *

- Opción 1 - Eficiente: cuenta con cocina, sala, área para estudio/taller, baño y dormitorio.



- Opción 2 - Compacta: cuenta con cocina, estancia, baño y dormitorio.



- Opción 3 - Tradicional: cuenta con cocina, sala, comedor, baño y dormitorio.



- Opción 4 - Amplia: cuenta con cocina, sala, comedor, baño, dormitorio y área para estudio/taller.



⋮


De acuerdo a su estilo de vida e independientemente del tamaño (área en metros cuadrados) y *
de la distribución de la vivienda, ¿Cuál sería el espacio más importante, o que no podría hacer
falta en su vivienda? (Sin contar baños y cocina)

Texto de respuesta breve
.....

Indique que espacio no es tan necesario (podría prescindir de tenerlo) o tiene muy poco uso *
en su vivienda:

Texto de respuesta breve
.....

3. Revisión documental: Fichas de vivienda




Identificador: 002-GAR

Ubicación:
Garibaldi 291, Colonia Centro
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro:

Superficie terreno: 312.00m²
Metros cuadrados construcción: 373.28m²
 C.US. 4.8
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: +6
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro B
Catalogación patrimonial: N/A
Costo de venta: \$4,500,000.00





Identificador: 003-LIB

Ubicación:
Libertad 1111, esq. Enrique González
Col. Centro, Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro: Comercial (uso)

Superficie terreno: 289.00m²
Metros cuadrados construcción: 577.00m²
 C.US. 3
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: 7 oficinas
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro B
Catalogación patrimonial: Inmueble de Valor Artístico Ambiental
Costo de venta: \$4,700,000.00





Identificador: 004 - GAL

Ubicación:
Nueva Galicia 996, Colonia Centro
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro:

Superficie terreno: 188.00m²
Metros cuadrados construcción: 218.46m²
 C.US. 3
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: 6
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro B
Catalogación patrimonial: Inmueble de Valor Artístico Relevante
Costo de venta: \$2,800,000.00





Identificador: 006 - ANT

Ubicación:
Antonio Bravo 272/264, Col. Analco
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro:

Superficie terreno: 442.00m²
Metros cuadrados construcción: 325.98m²
 C.US. 3
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 1
No. Habitaciones: 12
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro B
Catalogación patrimonial: Inmueble de Valor Artístico Ambiental
Costo de venta: \$3,000,000.00



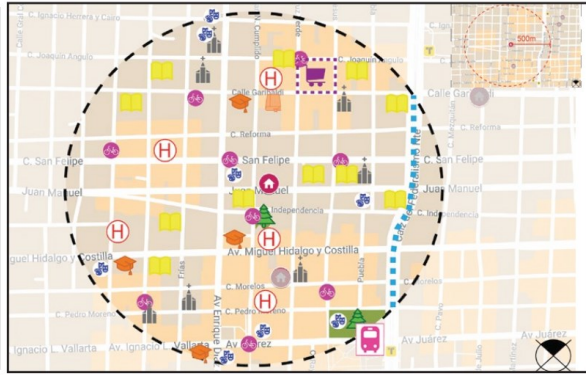
Identificador: **007 - JUA**

Ubicación:
Juan Manuel 988/990 Colonia Centro
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro:

Superficie terreno: 630.00m²
Metros cuadrados construcción: 468.00m²
 C.US. 2.4
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: 8
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro B
Catalogación patrimonial: Sin catalogación, 990 IVHA
Costo de venta: \$8,400,000.00

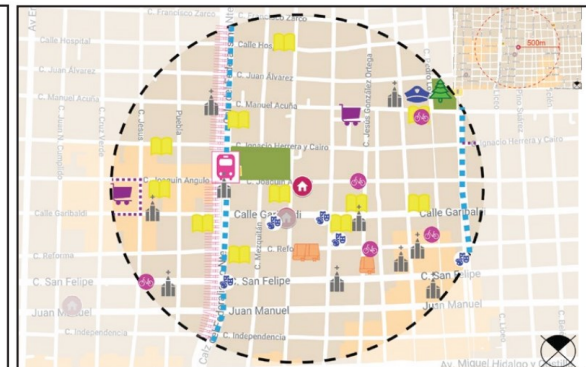
Identificador: **008 - JOA**

Ubicación:
Joaquín Angulo 581, Colonia Centro
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro:

Superficie terreno: 434.00m²
Metros cuadrados construcción: 490.81m²
 C.US. 3
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: 11
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro B
Catalogación patrimonial: Inmueble de Valor Artístico Ambiental
Costo de venta: \$6,400,000.00

Identificador: **009 - CON**

Ubicación:
Constitución 525, Colonia Anácol
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro:

Superficie terreno: 734.00m²
Metros cuadrados construcción: 974.62m²
 C.US. 4.8
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: 4
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro A
Catalogación patrimonial: Inmueble de Valor Histórico Ambiental
Costo de venta: \$7,990,000.00




Identificador: **010 - LIB**

Ubicación:
Libertad 1416, Col. Moderna
Guadalajara, Jalisco.

Tipo de edificación:
 Habitacional - unifamiliar
 Habitacional - plurifamiliar
 Otro:

Superficie terreno: 499.00m²
Metros cuadrados construcción: 488.00²
 C.US. 2.4
 C.OS. 0.8
 C.AS. N/A

No. Niveles: 2
No. Habitaciones: 10
Uso de suelo: Comercio y servicios impacto bajo
Perímetro de protección: Perímetro B
Catalogación patrimonial: Inmueble de Valor Artístico Ambiental
Costo de venta: \$7,800,000.00






Cartas de vinculación.

Zapopan, Jalisco a 2 de abril de 2022

A quien corresponda

Programa de becas nacionales CONACYT

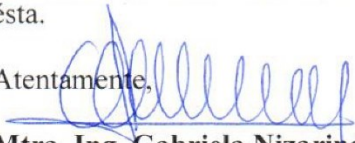
Por medio de la presente hago constar que, durante el semestre de enero – mayo 2021, se tuvo contacto con la alumna de Maestría de Proyectos y Edificación Sustentables del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), María Elena Torres Bruciaga. Se apoyó a la alumna con una asesoría relativa a información pertinente para completar la investigación para su Trabajo de Obtención de Grado – TOG, con el título de Caso de estudio para la reconversión sustentable de una finca en la zona centro de Guadalajara, Jalisco, para reutilizarla con vivienda social y comercio.

El contacto se realizó de manera remota por medio de una plataforma digital, se asesoró a la interesada sobre la vivienda social sustentable, el derecho a la vivienda y casos de estudio estudiados previamente dentro de la institución, que, se considera le pudieron haber ayudado a complementar la investigación propuesta.

Se considera importante mencionar el interés de las instituciones por apoyar en investigaciones que aporten a la creación o reconversión de vivienda de calidad, digna y justa.

Se escribe la presente a petición de la interesada, para los fines establecidos por ésta.

Atentamente,


Mtra. Ing. Gabriela Nizarindani Gallegos Romero
Coordinadora de la Lic. en Desarrollo Inmobiliario Sustentable ITESO
Tel contacto 36693434 ext 3640



ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morán 8585. Col. ITESO
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL: +52 (33) 3669 3434 FAX: +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL AP 81-175. Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx

AUSJAL





Guadalajara Jalisco, 11 de mayo de 2022

A quien corresponda

Programa de becas nacionales CONACYT

Por medio de la presente hago constar que, durante el semestre de enero – mayo 2022, se tuvo contacto con la alumna de Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), **María Elena Torres Bruciaga**. Se apoyó a la alumna con una asesoría relativa a completar la investigación para su Trabajo de Obtención de Grado – TOG, con el título de Caso de estudio para la reconversión sustentable de una edificación de la zona centro de Guadalajara, Jalisco, para reutilizarla con uso mixto de vivienda social y vivienda.

El contacto se realizó de manera remota por medio de una plataforma digital, se asesoró a la interesada en temas de viabilidad financiera para la construcción de vivienda en Guadalajara, Jalisco. Finalmente se apoyó con el material necesario para completar los cálculos requeridos de manera sintetizada.

Se considera importante mencionar el interés de las instituciones por apoyar en investigaciones que aporten a la creación o reconversión de vivienda de calidad, digna y justa.

Se escribe la presente a petición de la interesada, para los fines establecidos por ésta.

Atentamente,

Gustavo Alonso Martínez Ayala

Representante Legal



Zapopan, Jalisco a 4 de abril de 2022

A quien corresponda

Programa de becas nacionales CONACYT

Por medio de la presente hago constar que, durante el semestre de enero – mayo 2021, se tuvo contacto con la alumna de Maestría de Proyectos y Edificación Sustentables del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), **María Elena Torres Bruciaga**. Se apoyó a la alumna con una entrevista relativa a vivienda, sustentabilidad social y la problemática de la vivienda en México, para completar la investigación para su Trabajo de Obtención de Grado – TOG, con el título de *Caso de estudio para la reconversión sustentable de una finca en la zona centro de Guadalajara, Jalisco, para reutilizarla con vivienda social y comercio*.

La entrevista se realizó de manera remota por medio de una plataforma digital; se asesoró a la interesada sobre la normatividad vigente en México y cómo ayudar al replanteamiento de la ciudad, así como el buen funcionamiento de la vivienda social.

Se considera importante mencionar el interés de las instituciones por apoyar en investigaciones que aporten a la creación o reconversión de vivienda de calidad, digna y justa.

Se escribe la presente a petición de la interesada, para los fines establecidos por ésta.

Atentamente,

M.tro arq. Graziano Brau Pani

director Laboratorio ViCoCo - ESARQ

Zapopan, Jalisco a 4 de abril de 2022

A quien corresponda

Programa de becas nacionales CONACYT

Por medio de la presente hago constar que, durante el semestre de enero – mayo 2021, se tuvo contacto con la alumna de Maestría de Proyectos y Edificación Sustentables del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), **María Elena Torres Bruciaga**. Se apoyó a la alumna con una entrevista relativa a vivienda y programas de vivienda, para completar la investigación para su Trabajo de Obtención de Grado – TOG, con el título de *Caso de estudio para la reconversión sustentable de una finca en la zona centro de Guadalajara, Jalisco, para reutilizarla con vivienda social y comercio*.

La entrevista se realizó de manera presencial en las oficinas del Instituto Municipal de la Vivienda de Guadalajara (IMUVI), se asesoró a la interesada sobre los programas actuales que maneja la institución, así como las colonias de Guadalajara que podrían estudiarse para su investigación.

Se considera importante mencionar el interés de las instituciones por apoyar en investigaciones que aporten a la creación o reconversión de vivienda de calidad, digna y justa.

Se escribe la presente a petición de la interesada, para los fines establecidos por ésta.

Atentamente

Mtro. Rogelio Loera González
Jefe de Planeación estratégica de Vivienda
Dirección de Promoción de Vivienda de Guadalajara

