
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 EL 29 DE NOVIEMBRE DE 1976

DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO

MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES



METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN DE LA RECONVERSIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA POR CONJUNTOS BARRIALES EN EL MUNICIPIO DE GUADALAJARA, JAL.

PROYECTO PROFESIONALIZANTE DE DESARROLLO O INNOVACIÓN

PRESENTA

DANIELA RODRÍGUEZ LUJÁN

TUTOR

DRA. MARA ALEJANDRA CORTÉS LARA

GUADALAJARA, JALISCO. ENERO 2021

Agradecimientos

Agradezco al Concejo Nacional de Ciencias y Tecnologías (CONACYT) por los recursos otorgados y al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente por su apoyo en todo el proceso, ya que hicieron posible la realización de este Trabajo de Obtención de Grado.

A mi tutora la Dra. Mara Alejandra Cortés Lara por su tiempo, consejos y apoyo. Así mismo, al Departamento de Hábitat y Desarrollo Urbano, dirección del posgrado y académicos.

A mis compañeros por aportar nuevos puntos de vista, conocimiento y experiencias enriquecedoras.

Finalmente, a mi familia IL, RRR, DRL, RRL, LNA y amigos por estar presentes en este proceso.

Resumen

En la última década se han generado programas públicos nacionales para desarrollar vivienda sustentable como Hipoteca Verde de INFONAVIT dirigido a la población y Eco Casa de la Sociedad Hipotecaria Federal creado para desarrolladores, esto con el objetivo principal de reducir la demanda de energía del sector habitacional que representa el 14.1% (SENER, 2018) de la energía total del país. A pesar de esto, existe poca preocupación por el mejoramiento sustentable del parque habitacional existente. Los subsidios y programas actuales se ofrecen solo para la reconversión de vivienda por unidad lo cual representa impactos poco significativos. Por lo tanto, es importante crear programas que se puedan aplicar a escala barrial y que los beneficios obtenidos de esta reconversión habitacional generen impactos significativos al emplear estrategias colectivas de reconversión en las dimensiones económica, social y medioambiental. Este trabajo presenta una metodología para identificar los barrios del municipio de Guadalajara más indicados para plantear una reconversión habitacional a escala barrial, así como la clasificación de la vivienda en tipologías habitacionales, la propuesta de reconversión sustentable por conjuntos barriales mediante acciones unidad-conjunto y evalúa el potencial de generación de energía, reducción de emisiones de GEI y mejoras sociales.

Palabras clave

Reconversión sustentable, parque habitacional, conjuntos barriales

LGAC

Eficiencia En El Uso De Recursos Naturales Y Energéticos

Tabla de contenido

1.	Planteamiento de problema.....	11
1.1	Delimitación del objeto de desarrollo o innovación	14
1.1.1	Guadalajara	15
1.1.2	Vivienda.....	16
1.1.4	Política pública para la vivienda sustentable.....	18
1.2	Descripción de la situación-problema.....	19
1.3	Importancia del proyecto.....	20
2.	Marco teórico.....	23
2.1	Sustentabilidad	23
2.2	Vivienda existente.....	26
2.3	Vivienda sustentable	27
2.4	Reconversión sustentable.....	27
3.3	Evaluación sustentable.....	28
3.	Marco contextual.....	32
3.1	Programas de vivienda nueva sustentable	32
3.2	Programas de vivienda existente sustentable.....	33
3.3	Problemática en los programas de vivienda sustentable	35
3.4	Programas internacionales para la reducción de GEI.....	37
3.5	Ubicación de la vivienda	38
3.6	Consumo de energía en el sector habitacional	39
3.7	Factores que influye el consumo	40
3.7.1	Nivel socioeconómico.....	41
4	Estado del arte	43
5	Diseño metodológico.....	48
5.1	Supuesto del trabajo.....	48
5.2	Preguntas generadoras	48
5.3	Objetivos	49
5.4	Postura epistémica.....	50
5.5	Metodología	50
5.6	Selección de técnicas y diseño de instrumentos	55
5.6.1	Creación de mapas en ArcMap.....	55

5.6.2	Observación directa	56
5.6.3	Encuesta	59
5.6.4	Tabla de evaluación.....	60
6	Análisis, desarrollo de la propuesta y resultados	61
6.1	Síntesis interpretativa de los datos analizados.....	61
6.1.1	Creación de mapas en <i>ArcMap</i>	61
6.1.2	Observación directa	72
6.1.3	Encuesta	84
6.2	Hallazgos aprovechables.....	88
6.2.1	Tipología A1.....	89
6.2.2	Tipología A2.....	91
6.2.3	Tipología A3.....	93
6.2.4	Tipología A4.....	95
6.2.5	Tipología A5.....	97
6.2.6	Tipología A6.....	99
6.2.7	Tipología A7.....	101
6.2.8	Nivel socioeconómico de las tipologías.....	103
6.2.9	Comparativa entre tipologías	104
6.3	Diseño aplicativo de la solución.....	110
6.3.1	Estrategias sustentables para los conjuntos barriales.....	112
6.3.2	Resultados de las estrategias sustentables.....	117
6.4	Factibilidad y viabilidad	125
7	Conclusiones y recomendaciones	131
8	Referencias.....	135

Definiciones y acrónimos

AMAI Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado

AMG Área Metropolitana de Guadalajara

ArcMap Componente principal del conjunto de programas de procesamiento geoespacial
ArcGIS de Esri

CER Certificados de Reducción de Emisiones

CFE Comisión Federal de Electricidad

CMM Centro Mario Molina

CO₂ Dióxido de carbono

CO₂eq Equivalente de dióxido de carbono

CONAGUA Comisión Nacional del Agua

CONAVI Comisión Nacional de Vivienda

CONAPO Consejo Nacional de Población

CONUEE Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

ENCEVI Encuesta Nacional Sobre Consumo Energético en Viviendas Particulares

ENIGH Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares

EPC *Energy Performance Certificate*

FIDE Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica

HEEVI Herramienta de Evaluación del Entorno de la Vivienda

GEI Gases efecto invernadero

GIZ *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*. Agencia del Gobierno Federal Alemán, especializada en la cooperación técnica para el desarrollo sostenible en todo el mundo.

GLD Generación Limpia Distribuida

IIE Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias

IMEPLAN Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara

INFONAVIT Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

kWh Kilovatio hora

LEED *Leadership in Energy & Environmental Design*, sistema de certificación de edificios sostenibles

LIE Ley de la Industria Eléctrica
MDL Mecanismo de Desarrollo Limpio
MJ Mega joule
MIT *Massachussets Institute of Technology*
NAMA Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas
NSE Índice de Niveles Socioeconómicos
ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU Organización de las Naciones Unidas
PCU Polígonos de Contención Urbana
PHPP *Passive House Planning Package*
PoA's Programas de Actividades
SIAPA Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado
SEDEUR Secretaria de Desarrollo Urbano
SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER Secretaria de Energía
SHF Sociedad Hipotecaria Federal
SIG Sistema de información geográfica
SNIIV Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda
tCO₂eq Toneladas de CO₂ equivalente
TOG Trabajo de Obtención de Grado
VSM Veces Salario Mínimo

Gráfico 1. Proyección vivienda nueva 2050.....	13
Gráfico 2. Resultados encuesta Tipología A1.	89
Gráfico 3. Resultados encuesta Tipología A2.	91
Gráfico 4. Resultados encuesta Tipología A3.	93
Gráfico 5. Resultados encuesta Tipología A4..	95
Gráfico 6. Resultados encuesta Tipología A5..	97
Gráfico 7. Resultados encuesta Tipología A6..	99
Gráfico 8. Resultados encuesta Tipología A7..	101
Gráfico 9. Comparativa en resultados de encuesta de todas las tipologías..	104
Ilustración 1. Triángulo de Nijkamp.....	24
Ilustración 2 Objetivo Living Building Challenge	30
Ilustración 3 Elementos para diferenciar los conceptos de gobierno.	36
Ilustración 4 Mapa de construcciones con EPCs (Energy Performance Certificate data) y acercamiento del consumo total de energía (kWh/m2).	44
Ilustración 5. Comparativa de ahorro de agua.....	45
Ilustración 6. Comparativa entre estado actual y escenario 2-A. a) Estado actual, b) Escenario #2-A c) Comparativa de ahorro entre estado actual y escenario #2-A.....	46
Ilustración 7 a) b) planimetrías techumbres; c) y d) fotografías viviendas del área de estudio.	47
Ilustración 8. Modelo de tipología A1.....	113
Ilustración 9. Modelo de tipología A2.....	113
Ilustración 10. Modelo de tipología A3.....	114
Ilustración 11. Modelo de tipología A4.....	114
Ilustración 12. Modelo de tipología A5.....	115
Ilustración 13. Modelo de tipología A7.....	115
Ilustración 14. Modelo de tipología A7.....	116
Ilustración 15. Sistema captación de agua pluvial.....	124
Tabla 1 Metodología. Fuente.....	52

Tabla 2. Ficha de observación frente de cuadra..	57
Tabla 3. Ficha de observación frente de lote. Fuente.	58
Tabla 4. Ficha composición de cuadra. Fuente.	58
Tabla 5. Tabla evaluación de reconversión por conjunto barriales..	60
Tabla 6. Cálculo para levantamiento. Fuente.	67
Tabla 7. Ejemplo fichas de observación con registro de levantamiento.	73
Tabla 8. Ejemplo fichas de observación frente de lote con registro de levantamiento..	74
Tabla 9. Ejemplos fichas de composición de cuadra con registro de levantamiento.	74
Tabla 10. Calculo para aplicación de encuestas	83
Tabla 11. Resultados de encuesta Tipología A1.	89
Tabla 12. Resultados de encuesta Tipología A2.	91
Tabla 13. Resultados de encuesta Tipología A3.	93
Tabla 14. Resultados de encuesta Tipología A4.	95
Tabla 15. Resultados de encuesta Tipología A5.	97
Tabla 16. Resultados de encuesta Tipología A6. Fuente. Elaboración propia.	99
Tabla 17. Resultados de encuesta Tipología A7. Fuente. Elaboración propia.	101
Tabla 18. Acciones de reconversión por conjunto barrial. Fuente. Elaboración propia.	110
Tabla 19. Generación de energía eléctrica. Fuente. Elaboración propia	118
Tabla 20. Reducción consumo de agua. Fuente. Elaboración propia.	120
Tabla 21. Reducción consumo de gas. Fuente. Elaboración propia.	121
Tabla 22. Evaluación de la reconversión sustentable de la vivienda por conjuntos barriales. Fuente. Elaboración propia.	126
Tabla 23. Resultados finales reconversión. Fuente. Elaboración propia.	127
Tabla 24. Comparación NAMA Facility y reconversión. Fuente. Elaboración propia.	128
Mapa 1. Municipio de Guadalajara. Poligonos de contención urbana.	62
Mapa 2. Densidad del municipio de Guadalajara. Fuente.	63
Mapa 3. Escolaridad heterogénea del municipio de Guadalajara.	64
Mapa 4. Movilidad no motorizada en el municipio de Guadalajara.	65
Mapa 5. Uso de suelo de colonias seleccionadas.	68
Mapa 6. Densidad de colonias seleccionadas.	69

Mapa 7. Escolaridad Heterogénea de colonias seleccionadas.....	70
Mapa 8. Conjuntos barriales seleccionados.....	71
Mapa 9. Identificación de tipología de vivienda en los conjuntos barriales.....	75
Mapa 10. Tipologías de vivienda conjunto Villaseñor.....	77
Mapa 11. Tipologías de vivienda conjunto Santa Teresita.....	79
Mapa 12. Tipologías de vivienda conjunto Capilla de Jesús.....	81
Mapa 13. Tipologías en conjunto Villaseñor	107
Mapa 14. Tipologías en conjunto Santa Teresita..	108
Mapa 15. Tipologías en conjunto Capilla de Jesús..	109

1. Planteamiento de problema

Inundaciones, huracanes, temperaturas extremas, aumento en el nivel de mar, pérdida de flora y fauna son algunas de las consecuencias del cambio climático que son parte del presente de la humanidad, por lo tanto, entender que toda actividad humana abona al detrimento del planeta nos muestra que es un problema mundial que necesita acción urgente por parte de todas las esferas sociales y niveles de poder, como gobiernos nacionales, organizaciones públicas y privadas y población en general.

Los gases efecto invernadero o GEI (vapor de agua, dióxido de carbono o CO₂, óxido nitroso, metano y ozono) presentes en la atmosfera de manera natural y como desecho de la actividad humana son los causantes del efecto invernadero y por lo tanto del cambio climático. China y Estados Unidos son los países responsables por más del 25% de los GEI generados a nivel mundial; dentro de esta lista México ocupó el décimo segundo puesto como responsable del casi 2% (Ge & Friedrich, 2020) y el segundo lugar de América Latina en 2016 (Climate Whatch, 2016).

Por lo tanto, dentro de las acciones necesarias más inmediatas de parte de México para reducir emisiones de GEI y abonar positivamente a detener el cambio climático es crear políticas públicas enfocadas al desarrollo del país pero desde una perspectiva sustentable, en donde los recursos se utilizan de forma consciente de los ciclos de la naturaleza, se analizan procesos y se eligen los de menor impacto y se busca el bien ambiental y social; estas políticas deben de ir orientadas principalmente a la reducción en el consumo de energía proveniente de combustibles fósiles por ser la actividad responsable del creciente 73% del GEI mundial (Ge & Friedrich, 2020).

Así mismo, comprender que para que éste desarrollo sustentable pueda llegar a ser un modelo real de desarrollo es vital no solo la creación de políticas públicas y de acción por parte de gobierno y organizaciones, si no la acción de la población en general, por lo tanto, aunque el transporte y la industria son los sectores de mayor consumo de energía a nivel

nacional (SENER, 2018), dirigir proyectos, estudios y políticas públicas a la reducción de demanda de energía en el sector residencial puede generar grandes beneficios ambientales por las acciones directas y a su vez por la generación de mayor conciencia ambiental en la sociedad.

Además, según la Secretaría de Energía (SENER) el sector residencial, comercial y público es el tercero de mayor consumo de energía en México con un 21.9%; dentro del cual el residencial representó en 2016 casi el 79% (SENER, 2016). Abonando a la problemática, el consumo en el sector residencial ha aumentado 4.32 veces entre 1982 y 2014 y los usuarios han aumentado solamente 3.54 veces; esto debido a un incremento en el equipamiento de electrodomésticos en las viviendas y cambio en los hábitos de consumo. (CONUEE, 2016).

Desde hace casi tres décadas el gobierno de México ha creado políticas públicas para la reducción de consumo de energía en el sector residencial, con programas nacionales enfocados primordialmente a cambiar electrodomésticos y lámparas, como Ilumex en 1993, programa del Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica (FIDE) en 1996 y 2006, Luz Sustentable en 2011 y 2012 y Programas de sustitución de equipos electrodomésticos en 2009 y 2012; y a su vez se han implementado reformas en consumos energéticos como la creación de las Normas Oficiales Mexicanas en 1996, Tarifa Doméstica de Alto Consumo en 2002 y el Horario de Verano en 1996.

A su vez, han surgido políticas públicas de vivienda sustentable como acción frente al desarrollo sustentable en el sector residencial con programas de apoyo financiero como Eco Casa y Renta de la Sociedad Hipotecaria Federal dirigidos a desarrolladores de vivienda o programas de créditos y financiamientos hipotecarios como Hipoteca Verde del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) dirigido a los derechohabientes para la construcción, compra o mejoramiento de la vivienda, sin embargo estos programas tienen una serie de deficiencias y problemáticas y terminan atendiendo más a la demanda de vivienda nueva que al de reducción de GEI.

Además responder al desarrollo sustentable en el sector residencial con programas para la generación de vivienda nueva en un país en donde el 14% del parque habitacional se encuentra desocupado (SNIIV, 2010) parece contraproducente ya que la construcción de vivienda nueva sin importar si es sustentable o no sigue siendo gran generador de GEI, ya que no solo se requieren recursos y energía para su construcción, también se utiliza suelo nuevo o sin construcción lo que produce el crecimiento desmedido de las ciudades, requiere ampliación de redes de infraestructura, construcción de equipamiento y servicios, crecimiento en redes de transporte público, entre otras cosas.

Sin embargo, es una realidad que si la población sigue creciendo la demanda de vivienda también aumentará, se calcula que para 2050 existan 43,768,332 viviendas (CONAPO, 2008), por lo tanto, los programas de vivienda nueva sustentable siguen siendo necesarios, pero no deberían de ser

los más urgentes, ya que deja 28,138,556 viviendas particulares habitadas (INEGI, 2010) fuera de la dinámica sustentable del país, lo que se traduce a más de la mitad de la vivienda que existirá para 2050 (Gráfico 1).

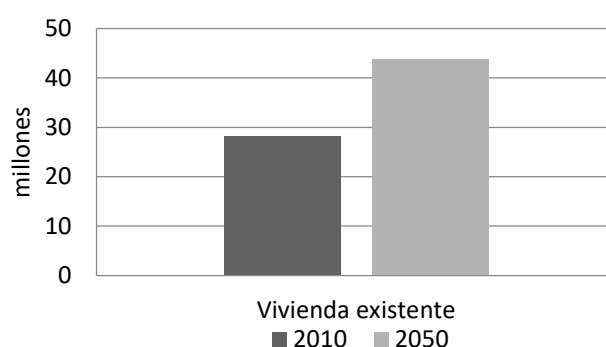


Gráfico 1. Proyección vivienda nueva 2050. Elaboración propia.
Fuente: CONAPO (2008)

Por lo tanto, las preguntas serían ¿cómo puede el parque habitacional sumarse a los esfuerzos de desarrollo sustentable?, ¿por qué no se están generando más políticas públicas dirigidas al mejoramiento del parque habitacional como medida primordial en la reducción de GEI del país? y ¿cómo lograr que este mejoramiento del parque habitacional puede generar impactos significativos?

Existen programas actuales dirigidos al mejoramiento del parque habitacional como Mejoravit de INFONAVIT, los cuales van dirigidos a la implementación de eco tecnologías

y mejoras generales a la vivienda, sin embargo, solo se aplican por unidad y solo si los propietarios está interesada en ese mejoramiento y deciden adquirir un crédito e invertirlo en eco tecnologías, qué dentro del crédito de mejoramiento representa los costos más altos, lo cual resulta muchas veces ser poco accesible o no ser prioridad para la familia, además los impactos ambientales generados son poco significativo como acción contra al cambio climático.

En conclusión, se deben generar programas para la reconversión o mejoramiento sustentable del parque habitacional que utilice como medida mínima de aplicación un conjunto barrial, es decir que la reconversión se aplique a todas las viviendas del conjunto seleccionado mediante acciones de reconversión que se apliquen al interior de la vivienda y acciones que sean para todo el conjunto y beneficien no solo a las familias del conjunto intervenido sino a la sociedad de sus alrededores y que los impactos ambientales generen a su vez beneficios económicos.

1.1 Delimitación del objeto de desarrollo o innovación

La intención es abordar el parque habitacional o vivienda existente desde una perspectiva sustentable a escala barrial para conocer el potencial de reducción de GEI, mediante reducción de consumo de energía producida por combustibles fósiles y conocer los posibles beneficios que se puedan obtener al reconvertir la vivienda de manera sustentable en todo el conjunto barrial.

Generar una metodología que nos ayude a conocer el estado actual de las viviendas y el consumo de energía para luego proponer acciones de reconversión indicadas para las tipologías habitacionales encontradas en los conjuntos barriales y medir las reducciones de consumos de energía y los impactos económicos, ambientales y sociales que estos cambios generen. Es importante puntualizar que se esperan grandes cambios en el ámbito social ya que esta reconversión a escala barrial puede generar nuevas dinámicas sociales sustentables dentro de la población de la zona y fuera de esta.

Igualmente, es indispensable hacer el análisis financiero para conocer la viabilidad del proyecto y enmarcar la aplicación de la reconversión sustentable de la vivienda a escala barrial dentro de un programa de financiamiento de carácter público o privado, nacional o internacional que permita tener el marco completo de acción

1.1.1 Guadalajara

El trabajo se sitúa en el municipio de Guadalajara uno de los nueve municipios que conforman el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), en el estado de Jalisco que es el tercer estado de mayor consumo de energía a nivel nacional detrás del Estado de México y Nuevo León (SENER, 2019).

Guadalajara tienen una población de 1,495,189 habitantes (INEGI, 2010), y dentro de la AMG no solo es el municipio con mayor población si no también presenta la densidad de población más alta con casi 10,000 habitantes por hectárea (Gobierno del estado de Jalisco, 2010), a su vez tiene 395,530 viviendas y el grado promedio de escolaridad de los habitantes de 15 años en adelante es de 10.4 años.

En cuanto a la vivienda, el promedio de habitantes por unidad habitacional es de 3.7; el 99.9% del parque habitacional tienen servicio de energía eléctrica y el 99.5 % de agua potable. Por otro lado, el 50.8% de vivienda particular habitada es propia y 33% es vivienda rentada. Los porcentajes de equipamiento de la vivienda con eco tecnologías es la siguiente: más del 50% usa solo focos ahorradores en la vivienda, mientras que solo el 6.4% tienen calentador solar y solo el 0.5% tiene paneles solares (INEGI , 2015).

Guadalajara junto a los otros ocho municipios que conforman la AMG enfrentan problemas frente a la visión sustentable de ciudad en diversos ámbitos, uno de los más importantes es el tema del agua ya que existe una constatación de vulnerabilidad hídrica ya que el abasto proviene en su gran mayoría del lago de Chapala que se encuentra a 57.7km de

distancia del área metropolitana, así mismo, las condiciones de la infraestructura son deficientes debido al crecimiento desmedido de la ciudad, por otro lado, no cuenta con un sistema de recolección de agua de lluvia y el tratamiento de aguas residuales es insuficiente. También presenta vulnerabilidad frente a inundaciones ya que existe poco suelo sin pavimentación por lo tanto el agua no se puede filtrar y satura los colectores de agua negra.

En cuanto a los residuos sólidos urbanos existe un mal manejo y disposición final, ya que hay áreas sin cobertura de recolección y la separación es casi nula, incluso con la puesta en marcha del programa Puntos Limpios¹ en 2016 en Guadalajara sigue existiendo un amplio rango a la mejora en la reducción de desechos.

Por otra parte, la movilidad presenta varias problemáticas generadas por el crecimiento de la metrópoli en donde la vivienda se localiza en las periferias y las fuentes de trabajo, equipamiento y servicios tienen una ubicación central, por lo tanto, los ciudadanos utilizan gran parte de su tiempo en el traslado a sus actividades diarias, sumándose a esto, encontramos que el transporte público es deficiente y de alto costo y el sistema vial fácilmente se ve colapsado con el creciente parque vehicular.

A su vez, la vivienda en toda la metrópoli presenta una desocupación creciente de 13.9% en las zonas céntricas generada por un impulso comercial y los altos costos de suelo y un 30% en las periferias por la vivienda social de baja calidad comprada y abandonada por la deficiencia en la construcción y la lejanía con los centros urbanos. (IMEPLAN, 2016)

1.1.2 Vivienda

Ya que nuestro campo de estudio es el sector habitacional, definimos la vivienda por un lado desde una perspectiva objetiva como la construcción para resguardarse, que

¹ Instalación por parte del municipio que ofrece un lugar para la disposición separada de los desechos generados en el hogar.

cuenta con los elementos necesarios para satisfacer las necesidades biológicas y sociales del grupo de personas que la habite y por otro desde un punto de vista social como un derecho de toda familia mexicana de contar con un espacio digno y decoroso para vivir (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, 2006).

Así mismo debe de tenerse en cuenta que dentro del ámbito urbano y los estudios y programas dirigidos a la vivienda, se encuentra la vivienda nueva y la vivienda existente o el parque habitacional (a lo largo del trabajo se utilizan cualquiera de los dos términos como sinónimo), este estudio se enfoca a este último, y la define como aquella que se encuentra construida, preferentemente habitada, establecida dentro del entorno urbano y conectada a los servicios y equipamientos urbanos (SEMARNAT, CONAVI, 2014).

Del mismo modo el termino de vivienda sustentable es recurrente en el estudio y si bien está abordado desde un entendimiento técnico en el cual se visualiza como una construcción pensada para reducir emisiones de GEI mediante una construcción con materiales propios del lugar, orientación que aprovecha vientos e iluminación natural y utiliza eco tecnologías como paneles solares, calentadores solares, equipos eficientes en el consumo de agua y energía, la vivienda sustentable también aumenta la calidad de vida de la familia, resuelve desafíos de tejido urbano, da acceso a infraestructura y los servicios y equipamientos necesarios para las familias y usuarios. (SEMARNAT, CONAVI, 2014)

1.1.3 Conjunto barrial

El trabajo de obtención de grado (TOG) no solo toma la vivienda existente o parque habitacional como objeto sino que busca la vivienda existente desde el conjunto barrial como unidad mínima de estudio y lo define como la división menor de un municipio que generalmente presenta similitudes en tipología de vivienda, características sociales y culturales parecidas; donde también se puede generar una identidad propia y sentido de pertenencia por parte de la comunidad, así mismo pueden crearse relaciones dentro de la misma población que ocupa el barrio. (Tapia Zarricueta, Lange Valdés, & Larenas Salas, 2009)

Dentro de este trabajo se utilizará la escala barrial como unidad de estudio, por lo tanto, la reconversión sustentable ira dirigida a todas las viviendas de el o los conjuntos barriales seleccionados.

Por otro lado, ya que el conjunto barrial es la unidad de estudio, se espera encontrar una serie de tipologías de vivienda o tipologías habitacionales, que se clasifican según sus características físicas como son, numero de entresijos, contraste entre vano y macizo, características arquitectónicas y características urbanas tales como vivienda individual, vivienda dúplex, edificio de departamento, condominio, etc. (Arquine, 2012)

1.1.4 Política pública para la vivienda sustentable

Desde 2006 el gobierno de México ha generado una serie de políticas públicas orientadas a la vivienda sustentable como respuesta al esfuerzo de organismos internacionales de reducir emisiones de GEI, mediante acuerdos y firmas de tratados como Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, etc.

Como indican Insunza y Dávila (2011) estos programas han creado un sistema de financiamiento para que los ciudadanos puedan obtener un crédito para la compra de una vivienda equipada con eco tecnologías, sin embargo, estos programas y cualquier financiamiento hipotecario de vivienda social y/o sustentable han perdido al carácter social y ambiental ya que en México son desarrolladas en su mayoría con una calidad extremadamente baja y en las zonas periféricas de la ciudad, esto a causa de que los organismos de vivienda como Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), entre otros, con sus programas de vivienda social y vivienda social sustentable solo fungen como creadores de incentivo, vigilancia y respaldo

financiero, dejando a empresas privadas como encargada del desarrollo de la vivienda (Lean & Raul, 2013), por lo tanto la producción habitacional social ha pasado a responder mayormente a intereses económicos del sector privado que ser una solución real a la demanda de vivienda nueva y vivienda sustentable.

A su vez, para ser acreedor de un crédito de vivienda sustentable por parte de una organización federal o estatal de vivienda es necesario ser derechohabiente de alguna de estas instituciones, lo cual de inicio deja de ser un derecho para cualquier ciudadano y por otro lado el único incentivo para la familia para adquirir una vivienda social sustentable es el futuro ahorro en servicios de energía eléctrica, gas y agua, ya que al elegir un crédito de vivienda con equipamiento sustentable aumenta el crédito de 3.9 Veces Salario Mínimo (VSM) por un crédito tradicional a un 4.9 VSM por un crédito de vivienda sustentable (Insunza & Dávila, 2011), por lo tanto, para familias en donde la inversión para una vivienda es un factor determinante en su economía, muchas veces el futuro ahorro no es suficiente incentivo para elegir una vivienda sustentable o simplemente es una opción inviable por el ingreso familiar.

Por otro lado, esta dinámica sustentable de la vivienda ha encontrado otro marco de acción en el mejoramiento del parque habitacional, pero estos programas actuales de mejoramiento van dirigidos principalmente como medida a la reducción de rezago habitacional y en menor medida como opción de equipamiento sustentable de la vivienda.

1.2 Descripción de la situación-problema

Algunos de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030 (ONU, 2017) en México son crear ciudades encaminadas a mitigar el impacto frente al cambio climático, reducir la brecha de desigualdad y mejorar el uso de los recursos.

Por esta razón se han creado una serie de programas y subsidios para la proyección de vivienda nueva sustentable como NAMA (Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada por sus siglas en ingles NAMA) Mexicana de Vivienda Sustentable, Hipoteca Verde de INFONAVIT, Eco Casa, NAMA Facility de la Sociedad Hipotecaria Federal o la reconversión sustentable del parque habitacional como Mejoravit de INFONAVIT o NAMA para la Vivienda Existente en México por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEDATU) y la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI).

Sin embargo, estos programas dirigidos al mejoramiento general del parque habitacional con opciones al mejoramiento sustentable solo se aplica a unidades de vivienda, lo que representa impactos aislados y hasta cierto punto poco significativos, ya que las reducciones de GEI son mínimas por lo tanto el aporte medioambiental es casi nulo y los beneficios sociales y económicos solo los perciben los habitantes de la vivienda reconvertida, por lo tanto es primordial crear proyectos para la transformación de la vivienda existente a escala urbana con el conjunto barrial como medida mínima.

Así pues, este proyecto estudiará la situación de la vivienda a escala barrial para proponer la reconversión de todos los edificios habitacionales y demostrar la importancia de la necesidad de la creación e implementación de programas que tengan como objetivo la vivienda existente, generando una metodología para determinar cuáles son las acciones de reconversión adecuadas para las diferentes tipologías de vivienda que se puedan encontrar en los barrios consolidados de la ciudad de Guadalajara.

1.3 Importancia del proyecto

La creación de políticas públicas encaminadas a la vivienda sustentable aporta a los objetivos de desarrollo sostenible 7. Energía asequible y no contaminante y 11. Ciudades y comunidades sostenibles de la Agenda 2030 de México, así como al proyecto 16. Mejoramiento Urbano de los 30 proyectos y programas prioritarios del sexenio actual 2018-2024.

Por lo tanto, atribuir a estos objetivos con políticas públicas para la reconversión de la vivienda existente ayuda a disminuir el crecimiento del parque habitacional generado en las últimas décadas por una falta de restricciones en cuanto al cambio de uso de suelo, además al reducir la demanda de vivienda nueva y aumentar el ciclo de vida útil de edificios existentes puede disminuir significativamente emisiones emitidas por la industria de la construcción, el cambio de uso de suelo agrícola o de reserva para vivienda será menos necesario y la inversión del sector público para aplicación de redes infraestructura sería menor.

Por otro lado, ayuda a disminuir el porcentaje (33%) de familias que experimentan situaciones de rezago habitacional (Centro Mario Molina, 2012), con viviendas en malas condiciones o alejadas a los centros urbanos y con difícil acceso a equipamiento, servicios e infraestructura.

Entonces, la reconversión sustentable a conjuntos barriales no solo creará impactos importantes en la reducción de emisiones de GEI al evitar construcción nueva, sino que mediante acciones de reconversión aplicadas a todo el conjunto como implementación de paneles solares en conjunto (cuadra) genera impactos sustanciales dentro y fuera de la vivienda y las mejoras sociales se observaran en todas las familias del conjunto.

A su vez, al intervenir la vivienda de todo un barrio puede generar menores costos de reconversión que si se hiciera por unidades aisladas, ya que la instalación sería en el mismo sitio y en línea y la compra de equipos en volumen puede presentar mejoras en costos. Así mismo, se puede construir una sociedad más consciente en la cual se presente un mejor comportamiento en las prácticas de consumo y una participación más activa en las dinámicas del barrio, y al hacer cambios radicales en la vivienda se puede crear un efecto dominó positivo en el contexto urbano continuo al área de aplicación de la reconversión.

Así pues, como lo mencionan Medrano Gómez & Escobedo Izquierdo, (2017)

“Therefore, it is necessary to incorporate to the country a methodology to technically and economically evaluate the existing residential buildings retrofit, which will serve owners, builders and decision makers in the construction sector as a tool to promote existing building stock improvement, to recover those abandoned and prevent them from being abandoned.”

Es vital crear modelos de evaluación de las viviendas existentes para la reconversión sustentable que no solo ayuden a los dueños de vivienda, sino al gobierno y tomadores de decisiones para promover los edificios existentes y prevenir que se abandonen.

Uno de los principales objetivos de este trabajo de obtención de grado es la evaluación de la reducción de las emisiones de los GEI para dimensionar la importancia de los beneficios medioambientales que se pueden generar a partir de la reconversión sustentable de la vivienda existente en conjuntos barriales, así mismo hacer el análisis financiero de la reconversión sustentable es fundamental para poner el estudio en el escenario nacional real y determinar si esta reconversión por conjunto barrial puede generar menores costos por compra en mayoreo de equipos e instalación masiva.

Dentro de lo que busca este trabajo es proporcionar medios que aporten mejoras a la situación social de los barrios, primero al favorecer a la calidad de vida por el mejoramiento de la vivienda, segundo porque mediante esta reconversión se reduce la brecha de desigualdad al tener viviendas mejor equipadas y de mayor calidad, y como tercer punto se produce una mejor dinámica social entre la población del barrio.

Finalmente, esta propuesta de acciones sustentables en conjunto puede generar un cambio en la dinámica actual sustentable al normalizar el uso de eco tecnologías en la vivienda, lo cual eventualmente genera reducción en los costos de equipos e implementación, por lo tanto, la inversión actual debe entenderse desde los beneficios a corto, mediano y largo plazo.

2. Marco teórico

Es imprescindible que los conceptos principales queden claros desde la postura del trabajo de obtención de grado y así comprender el enfoque en los objetivos y la propuesta que se presentan los siguientes capítulos.

2.1 Sustentabilidad

Antecedentes

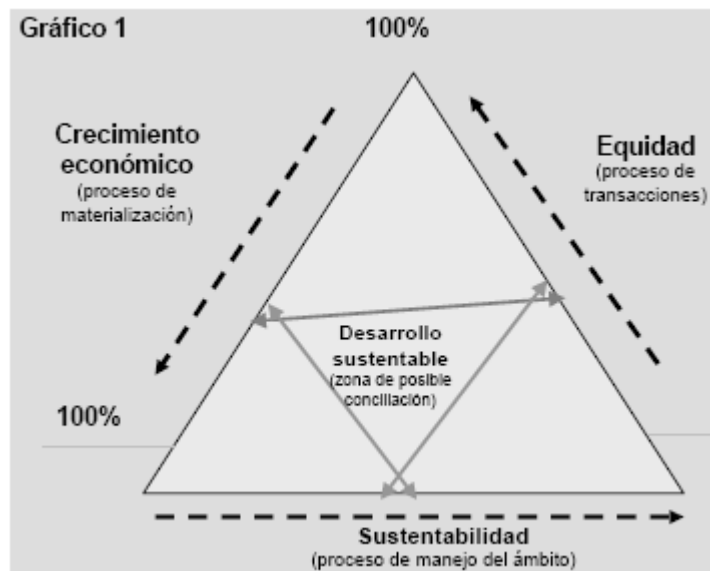
A mediados del siglo pasado inicia una conciencia ecológica y una preocupación por las afecciones ambientales provocadas por la actividad humana, es en 1968 que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) celebra en París una conferencia para la conservación y uso racional de recursos, así mismo el Club de Roma reúne una serie de académicos, investigadores, economistas, políticos, humanistas de diez países para hablar del futuro de la sociedad, abordando temas de desigualdad, pobreza, medio ambiente, urbanización descontrolada, etc.

Posteriormente, en 1972 se publica el libro *Los límites del crecimiento* por el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), donde se establece que existen cinco factores que determinan el crecimiento del planeta, población mundial, producción agrícola e industrial, recursos naturales y contaminación y de no ser controlados nos enfrentaremos a catástrofes naturales, económicas y sociales. Este mismo año se celebra en Suecia el tratado de Estocolmo en donde se acuerda crear los medios para la protección ambiental y social.

En 1987 se presenta el Informe *Brundtland*, donde por primera vez se presenta el concepto de desarrollo sostenible como el modelo ideal de desarrollo, en donde éste no se detiene y satisface las necesidades actuales sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras.

Por otro lado, en 1990, Peter Nijkamp presenta en su trabajo *Regional sustainable development and natural resources use*, el concepto de sustentabilidad creando un diagrama donde reconoce como las tres aristas indispensables para el desarrollo sustentable, el aspecto ambiental, social y económico, aspectos que no sólo tienen que tomarse en cuenta, sino que requieren estar en equilibrio. (Ilustración 1)

Ilustración 1. Triángulo de Nijkamp



Fuente 1. José Gregorio Barrios Vera.

<https://www.gestiopolis.com/sostenibilidad-economicasocial-prioridad-sustentabilidad-ambiental/>

Los ocho objetivos de desarrollo del milenio se declararon en el año 2000 dentro de la celebración de la Cumbre del milenio en Nueva York, y se pacta reducir la pobreza, hambre, degradación ambiental, discriminación contra la mujer entre otros.

En 2015, se presenta la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible con 17 objetivos que retoman los pactados en la cumbre de milenio y se resuelve lo que con estos no se resolvió y se proponen objetivos que complementan el camino al desarrollo sostenible para los próximos 15 años. (Zarta Avila, 2018)

Definición

Por lo tanto, sustentabilidad ha sido definida por diversos autores y desde múltiples perspectivas, como lo menciona Zarta Ávila, P. (2018), el concepto debe abarcar una serie de aspectos importantes: sustentabilidad tiene que ver con lo finito de los recursos del planeta y el agotamiento de estos, la población creciente y los problemas sociales, producción consiente y limpia y contaminación.

Así pues, para este trabajo se toma el concepto de sustentabilidad como modelo de desarrollo sustentable y toma la siguiente definición:

“conjunto de estrategias interconectadas que necesitan ser construidas en los niveles micro, meso y macro con el objeto de poner en marcha procesos de transformación económicos, sociales, culturales y políticos; capaces, por un lado, de rehabilitar el deterioro ambiental y social, y por el otro, de mantener los sistemas de vida del planeta y de renovar los sistemas de vida de las personas bajo los principios de equidad, redistribución de la riqueza y justicia social. La sustentabilidad debe ser concebida más que como una meta del desarrollo, como un conjunto de procesos de cambio que contienen tres dimensiones: ambiental, económica y social.” (Roux, Espuna, & García, 2010) (p.415)

Y se complementa como la capacidad de seguir creciendo sin poner en peligro los recursos para asegurar el bienestar de las futuras generaciones, es importante encontrar el equilibrio entre conservación de los recursos y el crecimiento actual, ya que existen numerosas visiones que van de extremo a extremo, desde las que se enfocan en la conservación del medio ambiente y otra que tienen en primer lugar el desarrollo humano (Ramírez, Sánchez, & García, 2004).

2.2 Vivienda existente

Para entender nuestro objeto de estudio, la vivienda existente o parque habitacional se debe primero conocer la casa o la vivienda que según Roux, Espuna y García (Roux, Espuna, & García, 2010) empezó siendo solo un elemento de resguardo para la supervivencia; los espacios no tenían divisiones y la casa se fundía con el espacio exterior por la actividad agrícola, por lo tanto, el trabajo y la vivienda ocupaban el mismo espacio, sin embargo, con el cambio de producción artesanal al industrial, el trabajo se trasladó a espacios destinados solo a la actividad laboral. Esto llevó una definición en los niveles sociales, así pues, la ciudad se fue conformando según la ubicación de la vivienda, el tipo de estrato al que pertenecían las familias y el trabajo que realizaban.

Así mismo, en la vivienda se da el primer contacto social, se forman los valores y aptitudes sociales de los integrantes de la familia. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (INEGI, 2010) se denomina familia a las personas que comparten una vivienda sin importar si tienen o no un parentesco de sangre), por lo tanto la vivienda es más que una construcción para el resguardo y un ambiente donde satisfacer necesidades biológicas: es un espacio donde las necesidades primordiales sociales y culturales se desarrollan.

Por otro lado, puede representar un nivel de equidad o inequidad de la población, ya que, aunque es un bien necesario para la vida humana y en México tener acceso a una vivienda digna es un derecho básico por ley, mencionado en el artículo 4to de la Constitución Política, al ser una inversión costosa puede llegar a ser casi un bien imposible de adquirir para muchas familias mexicanas (Medrano Gómez & Escobedo Izquierdo, 2017).

Además, la vivienda según la localización también presenta situaciones sociales, económicas, culturales y hábitos de consumo diferentes, como presentan Franco y Velázquez la vivienda urbana que es la que se ubica en localidades con más de 15 mil

habitantes es la mayor consumidora de energía en México con un consumo de 4 860.7 MJ para el 2014, lo que representa casi el doble del consumo rural y casi el 1.4 del consumo en comunidades mixtas (Franco & Velázquez, 2014).

2.3 Vivienda sustentable

La vivienda dentro del desarrollo sustentable presenta una gran área de oportunidad, sobre todo la vivienda existente que mediante la reconversión puede no solo mejorar los edificios habitados, sino recuperar vivienda abandonada para regresarla al mercado.

Por otro lado, para Vallejo Aguirre, (2016) uno de los principales objetivos de la vivienda sustentable es favorecer la calidad de vida mediante el mejoramiento de la vivienda incorporando estrategias para la eficiencia energética, y del consumo de agua, así como aumentar el tratamiento de los residuos sólidos y líquidos, y aportar a la mejora de la cultura de sustentabilidad a gran escala; así pues esta visión de reconversión sustentable de la vivienda integra factores no solo de consumo eficiente en todos los servicios, sino que abona en el ámbito social.

2.4 Reconversión sustentable

En México, reconversión sustentable puede ser un término nuevo por lo tanto partiremos con el término mejoramiento de la vivienda aplicado sobre todo en los programas de créditos habitacionales y financiamientos de instituciones como INFONAVIT, sin embargo, este término generalmente no se refiere exclusivamente a la transición de la construcción hacia lo sustentable y contempla como mejoramiento toda aquella acción que aporte calidad a la vivienda, como aumentar área de construcción, compra de muebles nuevos, instalación de equipos, pintura, etc.

Por otro lado, encontramos que el termino mejoramiento está indicado principalmente como el mejoramiento sustentable de la vivienda en la NAMA (Acciones Nacionales

Apropiadas de Mitigación NAMA por sus siglas en inglés) de vivienda existente, en el programa de Mejoramiento integral de la vivienda sustentable, el cual se genera a partir de la instalación de eco tecnologías como sistemas de aislamiento de la envolvente, instalación de calentadores solares, celdas fotovoltaicas, focos led, ventiladores de techo y aire acondicionado eficiente que ayudan a la reducción de generación de GEI (CONAVI, 2016).

Así pues y para evitar confusiones en cuanto a la ambigüedad del termino mejoramiento se procede a utilizar reconversión sustentable y se toma como referencia del término en inglés *retrofitting* que refiere la acción de instalar, modificar, adaptar una o varias partes de algo previamente construido o manufacturado. Por lo tanto, reconversión sustentable alude a la mejora de la edificación existente mediante una serie de modificaciones e instalaciones de equipos con la finalidad de reducir la generación de GEI, presupuesto familiar y ofrecer mayor calidad de vida a los usuarios (Energy Efficiency & Renewable Energy).

Por lo tanto, la reconversión sustentable de la vivienda y de cualquier edificio existente se apoya mayormente en los avances tecnológicos, modernizando edificaciones mediante este equipamiento.

3.3 Evaluación sustentable

Los sistemas de evaluación sirven para caracterizar y medir la situación de interés y que funciona como herramienta para mejorar, por lo tanto, no solo es un sistema de medición, sino que “supone un juicio de valor sobre la información recogida.” (Fundación para el Desarrollo del Potencial, 2018)

Dentro de los modelos de evaluación clásicos encontramos el “Modelo facilitador para la toma de decisiones” que debe ser una herramienta que pueda utilizarse “sistemáticamente de modo continuo y cíclico”. La metodología de este modelo presenta 3 fases importantes: 1) Delimitación de la información -necesario para crear un marco útil dirigido a los

tomadores de decisiones para entender la situación problema-; 2) Obtención de la información –reunir y analizar la información con métodos varios-; y 3) Ofrecer la información –creación de esquemas de los resultados de la forma más clara posible para los tomadores de decisiones-. Así mismo, los modelos de evaluación comunicativa “producen aprendizaje valorativo, con repercusiones individuales y colectivas, basado en datos e información objetivada” (p. 14) (López), este concepto nos ayuda a delimitar una posible metodología para el trabajo de obtención de grado.

Por otro lado, dentro de la evaluación dirigida a la vivienda sustentable encontramos una serie de herramientas que asiste en la valoración del grado de sustentabilidad que la vivienda puede alcanzar cumpliendo con una serie de requisitos todos enfocados a reducir la generación de GEI.

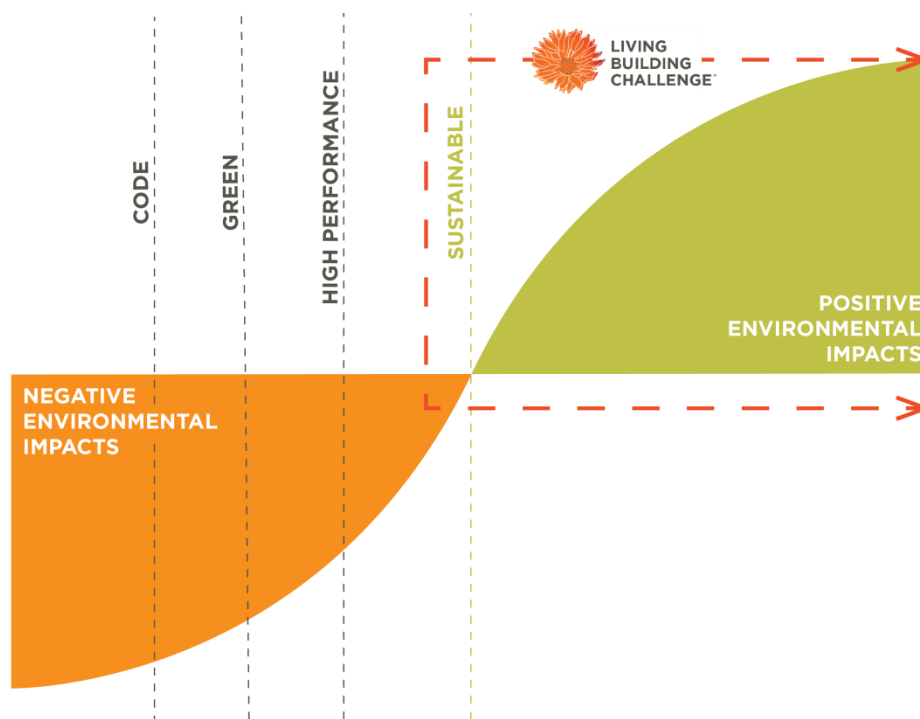
Dentro de los sistemas de evaluación internacionales más populares en la actualidad tenemos a LEED (sigla de *Leadership in Energy & Environmental Design*) un sistema que mediante la evaluación del cumplimiento de requisitos divididos en categorías desde uso de materiales y equipos certificados, ubicación del proyecto, consumo de agua y energía eficiente hasta calidad interior del espacio, procesos eficientes e innovación otorga un certificado que avala el nivel de sustentabilidad alcanzado, LEED *Certified* (40-49 puntos), LEED *Silver* (50-59 puntos), LEED *Gold* (60-79 puntos) y LEED *Platinum* (80+ puntos).

Así mismo LEED cuenta con una serie de certificaciones según el tipo y escala del proyecto: *New Buildings*, *New Interiors*, *Existing Buildings and Spaces*, *Neighborhood Development*, *Cities and Communities*, *Residential*, *Recertification* y *Retail*. (Green Building Council, 2020)

El *Living Building Challenge* es un sistema de certificación en donde la evaluación es más estricta ya que el principal objetivo es conseguir proyectos regenerativos, es decir proyectos que aporten como mínimo la misma cantidad de recursos y energía utilizados en

el proyecto antes, durante y después de la fase de uso del mismo, generando impactos positivos no solo reduciendo los impactos ambientales negativos, como se muestra en la Ilustración 2. (International Living Future Institute, 2020)

Ilustración 2 Objetivo Living Building Challenge



Fuente: 1International Living Future Institute, obtenida en <https://living-future.org/lbc/basics4-0/>

Existen otros sistemas de certificación internacionales como WELL *Building Standard*, Certificación EDGE, Sistema de evaluación *Energy Star*, por mencionar algunos.

El Centro Mario Molina (CMM) se dio a la tarea de hacer la primera evaluación de la vivienda sustentable en México, mediante la creación de El Índice de Sustentabilidad de la Vivienda y su entorno (ISV), que utilizó cuatro zonas metropolitanas de la república con diferentes características sociales, económicas, climáticas y habitacionales para evaluar la vivienda social en 35 conjuntos habitacionales de Cancún, Monterrey, Tijuana y Valle de México. El ISV está compuesto por 30 indicadores que miden los impactos en los aspectos social, económico y ambiental, con ponderaciones según la región y las características más

importantes que dan mayor o menor puntaje a cada indicador. Los resultados indican que la vivienda social en México tiene un nivel medio a bajo en sustentabilidad, que la vivienda ubicada fuera de los centros urbanos genera mayor cantidad de GEI por el transporte asociado a ésta y mayor gasto de recurso familiar, en cuanto al consumo de energía la vivienda ubicada en Cancún es la que tiene un gasto mayor, por otro lado, Cancún, Tijuana y el Valle de México generan mayor huella hídrica al no contar con el tratamiento adecuado de las aguas negras.

Los resultados indican que las estrategias sustentables en la vivienda deben de ser estudiadas y aplicadas según la ubicación regional, tomando en cuenta las características climáticas, hídricas y energéticas para una edificación eficiente, así como la ubicación de la vivienda respecto al contexto urbano y de movilidad. (Centro Mario Molina, 2012)

Por otro lado la Herramienta para la Evaluación del Entorno de la Vivienda o HEEVi generó una plataforma donde se indica la mejor ubicación para la vivienda según el contexto urbano generando múltiples beneficios a desarrolladores como la identificación de ubicación con menores requerimientos de inversión para infraestructura y equipamiento, a los usuarios como mejorar calidad de vida, menor tiempo en traslados, reducción en la tasa de abandono y para México con la transición a modelos de desarrollo urbano sustentable donde se reducen la generación de GEI, se mejora la movilidad urbana, se re densifica, entre otros.

Todas estas herramientas de evaluación ayudan a comprender la importancia de hacer un análisis previo y aplicar acciones que resuelvan desde las necesidades que presenta las características del entorno ambiental, social, económico, urbano, etc., la reconversión será sustentable en la medida en que responda a estas necesidades y no solo a la aplicación de acciones por el mero cumplimiento de criterios predeterminados.

3. Marco contextual

Ya que la intención de este trabajo es demostrar la importancia de la reconversión de vivienda existente en conjuntos barriales orientada como política pública es indispensable presentar los programas actuales de vivienda sustentable, así como las problemáticas y deficiencias que éstos presentan.

3.1 Programas de vivienda nueva sustentable

Dentro de los programas de vivienda nueva sustentable existen dos grandes enfoques, los que van dirigidos a desarrolladores de vivienda y los orientados a la población; a continuación, se presentan y se describen las características principales.

Eco Casa

Programa creado por la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) para desarrolladores de vivienda en donde el objetivo principal es reducir de un 20% a un 40% de emisiones de CO₂ en comparación con la construcción de viviendas tradicionales de interés social.

Para que el financiamiento pueda ser otorgado es necesario cumplir con una serie de requisitos según la región climática donde se encuentre el proyecto, a mayor eficiencia mayor beneficio. (Sociedad Hipotecaria Federal , 2018)

Renta

Creado también por la SHF para desarrolladores de vivienda vertical en donde se busca crear edificios habitacionales para renta. En 2016 se otorgaron los primeros créditos por \$560mmp para la construcción de dos complejos, uno en Ciudad de México con reducciones de emisiones de CO₂ del 35% y otro en Hermosillo, Sonora con reducción de 64% de emisiones de CO₂. La estimación de reducciones se genera a través de la

simulación energética mediante *Passive House Planning Package* (PHPP) del *Passivhaus Institut* de Alemania. (Sociedad Hipotecaria Federal , 2018)

NAMA Facility

Igual que los programas anteriores *NAMA Facility* usa subsidio directo de la SHF, lo ejecuta CONAVI y SEDATU y está supervisado por la GIZ (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*) y está dirigido a pequeños y medianos desarrolladores enfocados a la construcción de vivienda baja en carbono, algunos de los requisitos son proyectos ubicados dentro del Polígono de Contención Urbana (PCU) U3 como mínimo, vivienda mínima de 38m² y precio final de la vivienda no mayor a 1,035,000 pesos. (Sociedad Hipotecaria Federal , 2018)

3.2 Programas de vivienda existente sustentable

Hipoteca Verde

Todos los créditos hipotecarios del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) son de Hipoteca Verde, por lo tanto, a cualquier financiamiento como Mejoravit se le puede agregar un monto extra para instalación de eco-tecnologías para el ahorro de electricidad, agua y gas, de esta manera se reduce el gasto por servicios y el consumo de recursos. El monto del crédito se calcula por el salario y la disminución de consumos en recursos que se puede lograr. Hipoteca Verde puede ser usada para compra de vivienda nueva, construcción, remodelación y ampliación de la vivienda existente.

Las eco-tecnologías que se pueden implementar son: focos ahorradores, electrodomésticos grado ecológico, aislantes térmicos, paneles solares, calentadores solares, etc.

Es importante señalar que aproximadamente el 20% del monto destinado a la eco-tecnología se utiliza al flete e instalación, por lo tanto, si este rubro excede el monto del crédito el propietario debe pagar al proveedor directamente.

NAMA para la vivienda existente

Se enfoca el “desempeño global”, primero se analizan las tipologías de casas en las diferentes zonas bioclimáticas para crear prototipos y sistematizar el proceso. Al identificar la tipología se hace una relación de consumos de energía y agua. Se calcula la demanda actual de energía y agua de la vivienda. Para otorgar asesoría a los propietarios de vivienda se capacitan asesores energéticos que evalúan las mejores acciones para la vivienda y se clasifican y certifican según la demanda y las medidas necesarias de reconversión y la relación entre los beneficios económicos y ambientales y finalmente el dueño utiliza el certificado para pedir un financiamiento. Por último, se crea un sistema de monitoreo, reporte y verificación.

Programa Mejoramiento Integral Sustentable

Programa para vivienda existente de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), se puede otorgar hasta \$50,000.00 pesos para la instalación de eco tecnologías. Al iniciar el proceso un especialista visita la casa para proponer el paquete de eco tecnologías que pueden ser útiles a la vivienda.

Programa de Mejoramiento Integral Sustentable de FIDE

Programa para la instalación de eco tecnologías para vivienda existente, con un monto máximo de financiamiento de \$50,000.00 pesos, se brinda asesoría técnica para obtener un proyecto eficiente.

3.3 Problemática en los programas de vivienda sustentable

La política pública de vivienda en materia de sustentabilidad ha ido enfocada primordialmente a solucionar el problema de demanda de vivienda nueva, sin embargo, como exponen van Vilet y Feijter (2015) la reconversión sustentable del parque habitacional es clave importante en las metas globales para la reducción de gases efecto invernadero (GEI) y consumo de agua, donde se pueden observar grandes impactos. *“Mientras en los años 1990 las políticas para edificación sustentable en los Países Bajos estaban enfocadas principalmente al área de edificios nuevos de vivienda, hoy la reconversión de la vivienda existente es la preocupación más importante”*, (van Vilet & de Feijter, 2015) por lo tanto, es necesario repensar las políticas públicas dirigidas a la vivienda, vivienda social y vivienda sustentable del país.

México cuenta con una serie de programas de subsidios y financiamiento dirigidos a la vivienda sustentable como se expuso anteriormente (Vallejo Agruirre, 2016), no obstante, poco va dirigido a la reconversión de la vivienda existente.

Sin embargo, es importante señalar que, aunque estos programas van dirigidos a la vivienda social, la situación económica de la población de México y los requisitos indispensables para ser beneficiario de un subsidio o financiamiento impiden que gran parte de la población (un 40% aproximadamente) no sea capaz de solventar un financiamiento para mejoramiento de la vivienda sin que los gastos fijos del hogar se vean afectados, tal como lo mencionan Insunza, G., & Dávila, C. (s.f.), lo que representa un obstáculo no solo para mejorar la calidad de vida de la población sino para encaminar a las ciudades mexicanas a reducir significativamente los GEI y el consumo desmedido de agua.

Por esta razón la reconversión sustentable de la vivienda requiere de un cambio en cuanto a la política pública de financiamiento para que sea económicamente viable y pueda llevarse a cabo. Para esto, es preciso que el sector público y privado puedan converger para generar el ambiente económico y de mercado necesario para el reequipamiento tal y como lo muestran De Feijter, Van Vilet & Chen (2019) en su investigación. La gobernanza (ver Ilustración 3) es clave en cualquier acción sustentable ya que los impactos positivos no pueden verse reflejados inmediatamente y muchas veces no son tangibles, por lo tanto, es difícil que los actores se muestren interesados.



Ilustración 3 Elementos para diferenciar los conceptos de gobierno. FUENTE: Martínez y Espejel (2015)

Por otro lado, considerando que al reconvertir la vivienda existente a vivienda sustentable se busca mayormente equipar la vivienda con tecnologías que ayuden a reducir el consumo de energía y de agua, es vital que el mercado desarrolle mayores posibilidades para las nuevas políticas de reconversión sustentable de la vivienda.

Al dirigir esfuerzos para mejorar los edificios ya construidos no solo aumentamos la vida útil de este, si no que se evita la construcción de nuevos edificios, una acción importante para reducir las emisiones de CO₂ ya que como lo declaran Fregonara, Lo

Verso, Lisa y Calegari (2017) la construcción es una de las actividades más contaminantes en el planeta.

Por otra parte, la reconversión puede generar grandes cambios si se aplica desde la perspectiva de ciudad como lo muestran Dixon y Eames (2013), ya que, aunque bien aplicada, la reconversión sustentable por unidad puede generar impactos positivos, no cambia la ciudad, y cambiar la ciudad es lo que propiciará cambios importantes no solo en la edificación sino en la sociedad.

Sin embargo, este es un proceso que se tiene que generar a largo plazo, ya que es necesario que se involucren los sectores de mayor poder como el gobierno y desarrolladores lo que puede representar un camino con mayores dificultades, ya que las decisiones no dependen solo del beneficiado.

3.4 Programas internacionales para la reducción de GEI

Mercado de carbono

A nivel mundial se busca seguir con el desarrollo, pero de bajas emisiones. Se entiende que la disminución de emisiones de CO₂ tiene el mismo efecto sin importar de dónde provengan los esfuerzos, es por esta razón que los bonos de carbono y los Certificados de Reducción de Emisiones (CER) ha estado dentro de un mercado que está tomando fuerza y funcionan como aliciente a países en vías de desarrollo para reducir emisiones y vender sus derechos de emisiones a países desarrollados o para recibir financiamiento a programas enfocados a estas reducciones. Los financiamientos derivados de los mercados internacionales de carbono y los CER dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto (MDL) se pueden otorgar por los Programas de Actividades (PoA's) a proyectos de “grandes conglomerados de instalaciones o actividades a cargo de un número elevado usuarios”. (CONAVI, SEMARNAT).

3.5 Ubicación de la vivienda

La ubicación de la vivienda con respecto al contexto urbano es otro factor importante que puede generar impactos negativos o positivos a la ciudad, la población y el medio ambiente. Por un lado, los nuevos desarrollos de vivienda social son ubicados en las periferias por el bajo costo del suelo lo que les permite a desarrolladores tener mayor rango de ganancias, impactando negativamente a la calidad de vida de los usuarios, a la ciudad ya que al aumentar la mancha urbana se requiere aumentar infraestructura, servicios, equipamiento y al medio ambiente al cambiar el uso del suelo agrícola o de reserva urbana para construcción y el aumento en las trayectorias con movilidad motorizada implica contaminación del aire, auditiva y mayor espacio dirigido al automóvil. (CMM, 2014)

Los programas públicos de vivienda social han puesto pocos límites y los planes parciales de desarrollo urbano han prestado poca atención a regular el crecimiento ordenado y correcto de las ciudades.

Por otro lado, el suelo más próximo a los centros urbanos puede presentar precios mayores, por lo tanto se vuelve poco viable la construcción de vivienda, aún más si se trata de vivienda social, sin embargo, como lo expone el Centro Mario Molina (CMM) al momento de adquirir una vivienda, el costo debe ser evaluado no solo desde la fase previa a la fase de uso de la vivienda, ya que los costos implicados en el transporte que se generan a partir de la ubicación lejana de la vivienda pueden ser altos y finalmente ocasionen mayores gastos que la compra de una vivienda mejor ubicada y esto además reduce la calidad de vida de la familia por tiempo invertido en la los traslados.

Como respuesta a la problemática generada a partir de la ubicación de la vivienda la Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), a través de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), generó los Perímetros de Contención Urbana (PCU) que indican la mejor ubicación de la vivienda respecto a los servicios, equipamientos, infraestructura y fuentes de empleo, apoyando con subsidios que priorizan la compra, construcción o mejoramiento de vivienda cercana a los centros urbanos consolidados. (CONAVI, 2017)

3.6 Consumo de energía en el sector habitacional

El consumo de energía en la vivienda está principalmente destinado a la climatización del hogar, preparación de alimentos, calentamiento del agua y la iluminación (Franco & Velázquez, 2014). Sin embargo, es difícil determinar el consumo de energía por ocupante actual, ya que depende de múltiples factores desde la ubicación de la vivienda en los diferentes climas de México hasta la situación socioeconómica familiar o las edades y ocupaciones de cada habitante.

Según la primera Encuesta Nacional Sobre Consumo Energético en Viviendas Particulares o ENCEVI, aproximadamente el 84% de las viviendas en México usan focos fluorescentes o de Led y las áreas donde están prendida la iluminación más tiempo es cochera en primer lugar, patio en segundo y cocina en tercero.

Refrigerador, lavadora y televisión son los equipos con mayor porcentaje de existencia en los hogares con un mínimo de 80%. En cuanto a la climatización hay un promedio nacional de 15% de existencia de equipos de aire acondicionado, sin embargo, este promedio nacional cambia drásticamente si se ve por regiones climáticas², Jalisco se encuentra en la región templada la cual tiene el porcentaje más bajo de aparatos de aire acondicionado con un 1.3% frente a un 48.1% de la región cálida extrema, así mismo en cuanto al uso de equipos para calefacción, la región templada solo representa el 2.5% en contraposición con el 20.4% de la región cálida extrema.

El uso de calentadores tiene un porcentaje de 80% nacional, sin embargo, donde se ven diferencias significativas es en el uso de calentadores solares en donde la región templada tiene el porcentaje más alto con un 20%. (INEGI, 2018)

² La ENCEVI considera tres regiones climáticas, región cálida extrema al norte del país, región templada en la zona centro y región tropical al sur.

3.7 Factores que influye el consumo

Consumo de energía eléctrica

Según el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (IIE) dentro del sector residencial existe una serie de factores que determinan el consumo; como factor más importante tenemos el clima, ya que en México existe una variedad de regiones climáticas desde húmedo tropical, cálido seco, templado sub-húmedo, así mismo la temporada del año implica cambios en el consumo en un mismo clima ya que en verano se puede observar un aumento de hasta 10 veces más el consumo de invierno.

Por otro lado, hay factores sociales importantes como el nivel de ingresos o nivel socioeconómico de la familia ya que este influye en la cantidad de equipos y el nivel de confort que se busque dentro de la vivienda, igual de importante son los hábitos de consumo donde contribuye el número de habitantes, edades, ocupación y horario de ocupación de la vivienda. (IIE , 1999)

Consumo de agua potable

En cuanto al consumo de agua para determinar los factores que lo influyen se han generado pocos estudios en primera instancia, por la falta de datos por parte de las instituciones estatales o nacionales como SIAPA o CONAGUA y segundo porque hacer estas mediciones es un proceso costoso.

Salazar Adams y Pineda Pablos (2010) indican en su estudio que un factor importante según estudios previos, es el costo del servicio y el nivel socioeconómico familiar ya que el agua potable como servicio al tener un costo bajo causa un mal manejo en el sector habitacional y el nivel socioeconómico representa mayor elasticidad en el presupuesto familiar para el gasto en servicios.

Por otro lado, hipótesis personales sugieren que factores como malas prácticas de consumo, equipos hidrosanitarios viejos de alto consumo, baja presión en la red, altas temperaturas y vegetación incompatible con la región pueden generar mayor consumo.

3.7.1 Nivel socioeconómico

El nivel socioeconómico en México es estudiado mediante el índice de Niveles Socioeconómicos (NSE) por la Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI), la cual mediante una regla agrupa en siete categorías a los hogares usando información estadística, para conocer la capacidad del hogar de proveer y satisfacer las necesidades de todos aquellos que la integren, tomando en cuenta seis esferas de bienestar, capital humano, infraestructura práctica, conectividad y entretenimiento, infraestructura sanitaria, planeación y futuro e infraestructura básica y espacio, tomando cinco características asociadas a indicadores de INEGI resultados de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH):

1. Nivel educativo del jefe de hogar
2. Número de baños completos en la vivienda
3. Número de autos en el hogar (entendida como la suma de autos, vans y pick ups en el hogar)
4. Tenencia de conexión a internet en el hogar
5. Número de integrantes en el hogar mayores de 14 años que trabajan (AMAI, 2018)

El nivel socioeconómico es un factor importante para este estudio ya que el consumo de recursos en la vivienda, el tipo y número de electrodomésticos y los hábitos de consumo pueden estar directa o indirectamente relacionados a éste indicador social, además el presupuesto familiar se puede ver más o menos afectado por el gasto que representa el pago de servicios de energía eléctrica, agua y gas. Del mismo modo los beneficios económicos familiares en la reducción del pago mensual de servicios que se pueda generar con el equipamiento de la vivienda con eco tecnologías tendrá un impacto diferente y en los distintos niveles socioeconómicos.

Existen 7 niveles socioeconómicos:

1. En el nivel A/B, aproximadamente el 82% de los jefes de hogar tienen estudios de licenciatura o postgrados, el 98% cuenta con internet fijo.

2. El nivel C+ cuenta con un coche por hogar en un 87% y el 32% de su gasto familiar va dirigido al alimento.
3. Los jefes de hogar del nivel C tienen estudios hasta la primaria (83%) y solo el 7% del presupuesto familiar se dedica a la educación.
4. En el nivel C- el 52% cuenta con conexión a internet y el 38% del presupuesto se utiliza a la compra de alimentos.
5. El nivel D+ gasta el 48% de su presupuesta en alimentos y 62% tienen como jefe de hogar un individuo con estudios mayores a la primaria.
6. En el nivel D, solo el 7% cuenta con conexión a internet y casi la mitad de su gasto (46%) es para satisfacer la necesidad de alimento.
7. En el nivel E el jefe del hogar con estudios por encima de la primaria solo es el 5% y solo el .02% tiene conexión a internet.

El nivel socioeconómico D es el de mayor presencia a nivel nacional con un 28%, seguido por D+, C- y C con un 15%; siguiendo con el nivel C+ con 12%, E con 9% y finalmente el nivel A/B con un 7%.

Por otro lado el AMG presenta el porcentaje más alto de presencia de nivel socioeconómico A/B en la evaluación de las trece zonas metropolitanas con mayor población de México, así mismo el nivel más representativo es el C+ con un 19% y el más bajo es el E con un 4%, sin embargo las zonas metropolitana de Monterrey solo presente un 3% de hogares con nivel E y las metrópolis de Juárez, Mérida y Aguascalientes solo un 2%. (AMAI, 2018)

4 Estado del arte

Como se expuso en los capítulos anteriores, en México existen pocos estudios o programas en donde la reconversión de vivienda existente se de en una escala de conjunto barrial, por lo tanto, fue necesario recurrir a literatura internacional y tener una metodología ya analizada que sirva de referencia para crear la propia para este trabajo de obtención de grado. Así mismo, se analizaron antecedentes en estudios de reconversión de vivienda en México que ayuden a contextualizar que se está haciendo en el país referente al tema, y usar sus análisis para no cometer posibles errores e intentar aportar contenido nuevo.

4.1 Targeting and modelling urban energy retrofits using a city-scale energy mapping aproach (Modelado y mapeo de la reconversión energética a escala urbana)

El estudio Gupta, Rajat *Targeting and modelling urban energy retrofits using a city-scale energy mapping aproach*, cumple con las características más importantes de este trabajo: vivienda existente y escala urbana; por esta razón sirvió como elemento rector de la metodología generada.

El objetivo principal fue crear una metodología útil para identificar las colonias de Oxford, Reino Unido, donde la oportunidad para reducir el consumo energético fuera más elevada y la reconversión hacia vivienda de bajo consumo tuviera una mejor relación costo-beneficio. Primero se usaron bases de datos existentes del consumo por casa o EPC³ y se seleccionó la colonia a estudiar donde el consumo fuera mayor (es importante apuntar que la vivienda en Reino Unido es gran consumidora de energía por calefacción, debido al tipo de clima en el que se encuentra) y los indicadores socio-económicos presentaban áreas de oportunidad, como se muestra en la Ilustración 3.

³ Energy Performance Certificate, datos de vivienda, conformación del hogar, hábitos y nivel socioeconómico.



Ilustración 4 Mapa de construcciones con EPCs (Energy Performance Certificate data) y acercamiento del consumo total de energía (kWh/m2). Crown Copyright and Database Right 2016. Odenance Survey (Digimap Licence)

Posteriormente se creó una aplicación para sistema de información geográfica (SIG) llamada DECORUM que facilitó reconocer qué acciones de reconversión eran más apropiadas para cada vivienda, esto ayudó a presentar la información de forma gráfica y establecer paquetes acciones de reconversión por vivienda para toda la colonia. (Gupta, 2017)

4.2 Social housing retrofit: improving energy efficiency and thermal comfort for the housing stock recovery in Mexico (Reconversión de la vivienda social: mejorando la eficiencia energética, el confort térmico en el parque habitacional existente en México)

Medrano Gómez, L. E., y Escobedo Izquierdo, A. (2017) crearon una metodología para la reconversión de un modelo de vivienda social en México teniendo como objetivos principales la reducción en el consumo de energía y agua y mejorar el confort térmico de la vivienda.

Para llevar a cabo el estudio, como primer punto se analiza la zona climática donde se encuentra la edificación, posteriormente se crea una línea base de consumo mediante una categorización de los elementos, esto con el fin de presentar los diferentes escenarios de reconversión. Finalmente, se modeló el edificio con las medidas propuestas para analizar el

confort térmico y las posibles reducciones de consumo de energía eléctrica y agua. Así mismo, se hizo un análisis económico en donde se presenta el retorno de inversión o el financiamiento necesario para llevar a cabo la reconversión de la vivienda.

4.3 Adaptación de la vivienda existente a los estándares de la sustentabilidad por medios de autogestión. mejoras en el desempeño energético e hídrico (vivienda en Villa Belenes, Zapopan)

En su tesis, Orozco-Carrillo, G. (2016) nos muestra cómo es posible mejorar una unidad de vivienda existente en Zapopan, Jalisco a vivienda sustentable por medio de lineamientos que posibiliten este cambio a través de la gestión propia del usuario. Dentro de sus objetivos está la reducción de consumo de energía eléctrica y agua potable (Ver Ilustración 4), mediante un proceso en el cual se reconoce primero el estado actual de la vivienda (contexto natural y urbano), se analizan los consumos de agua y energía eléctrica para posteriormente hacer la propuesta de los elementos tecnológicos o constructivos más convenientes para que el desempeño de la vivienda mejore.



Ilustración 5. Comparativa de ahorro de agua. FUENTE: Orozco-Carrillo, G. (2016)

4.4 Adecuación energética para el parque habitacional vertical existente, caso de estudio: conjunto departamental Isla Raza, Tlaquepaque, Jalisco.

Por otro lado, Vaca-López, M. E. (2018) se enfoca completamente en mejorar la eficiencia energética de un conjunto departamental anterior al año 2000, a través de la identificación de los aparatos eléctricos de la vivienda. Así mismo, estudia un factor impórtate, el del usuario y los hábitos de consumo para evaluar si son o no elemento clave para la disminución de consumo. Presenta propuestas por unidad habitacional, como mejora en la iluminación y propuestas del conjunto habitacional en cuanto a la iluminación y colocación de paneles solares.

Se evalúa la disminución de CO₂ por propuesta y se manejan diferentes escenarios de eficiencia para el conjunto tal como se muestra en la Ilustración 5.

Escenario # 1 Estado Actual	
Energía necesaria para el funcionamiento de la vivienda	344 kWh
Consumo promedio bimestral por usuario (3)	114.67 kWh
Consumo por m2 de la vivienda (70m)	4.91 kWh

Escenario # 2-A Eficiencia Tecnológica Sustentable	
Energía necesaria para el funcionamiento de la vivienda	229.5 kWh
Consumo promedio bimestral por usuario (3)	76.51 kWh
Consumo por m2 de la vivienda (70m)	3.28 kWh

Ahorro entre Escenario # 1 y Escenario # 2-A			
Energía ahorrada bimestralmente	114.46	kW/h	33.27%
Ahorro promedio bimestral por usuario (3)	38.15	kW/h	Porcentaje de ahorro
Ahorrada Consumo por m2 de la vivienda (70m)	1.64	kW/h	

Ilustración 6. Comparativa entre estado actual y escenario 2-A. a) Estado actual, b) Escenario #2-A c) Comparativa de ahorro entre estado actual y escenario #2-A. FUENTE: Vaca-López, M. E. (2018)

4.5 Potencial solar activo en techumbres de vivienda inmobiliarias.

Zalamea León, E. F. (2016) hace una propuesta para intervenir una zona residencial de Concepción de Chile, evaluando cual puede ser el aprovechamiento máximo de los techos de las viviendas para colocación de paneles solares. Para esto se utilizaron imágenes satelitales que ayudaron a establecer las características principales de los techos y con esto hacer un modelado para determinar área, orientación y pendiente, posteriormente se establecen las particularidades más importantes de las viviendas y se categorizan (ver Ilustración 6). Finalmente, se hace el estudio de la irradiación solar y se evalúa el potencial mensual de energía producida por los paneles.



Ilustración 7 a)b) planimetrías techumbres; c) y d) fotografías viviendas del área de estudio. FUENTE: Zalamea León, E. (2016)

5 Diseño metodológico

El diseño metodológico responde a resolver la situación descrita en los capítulos anteriores, generando un supuesto inicial, preguntas generadoras y objetivo general y particular.

5.1 Supuesto del trabajo

Al reconvertir sustentablemente el parque habitacional por conjunto barriales mediante acciones como la generación de energía eléctrica por recursos renovables y la reducción en el consumo de agua y gas, se muestra una alternativa nueva que es igual o más eficiente en la reducción de GEI que los programas actuales de vivienda sustentable que se enfocan en la vivienda nueva y abordan la vivienda existente solo por unidad.

5.2 Preguntas generadoras

Se genera una pregunta principal y preguntas particulares que desglosan lo propuesto en supuesto anteriormente descrito.

Pregunta general

1. ¿Cuál es el potencial de generación de energía eléctrica y reducción de consumo de agua y gas tras la reconversión sustentable de la vivienda en conjuntos barriales en el municipio de Guadalajara, Jalisco y que impactos sociales, ambientales y económicos se generan?

Preguntas particulares

2. ¿Cuál es la metodología adecuada para que la reconversión del parque habitacional a conjuntos barriales sea viable y tenga aspectos aprovechables en otros estudios?

3. ¿Qué colonias de la ciudad de Guadalajara presentan las condiciones más apropiadas para una reconversión sustentable de la vivienda?

4. ¿Cuáles son las tipologías de vivienda de los conjuntos barriales seleccionados y que comportamiento de consumo de energía y agua presentan y qué factores lo influyen?

5. ¿Cómo reconvertir sustentablemente la vivienda a escala barrial y cuáles son las acciones de reconversión más indicadas para la disminución de consumo de energía y agua y mejora de calidad de vida para cada tipología de vivienda?

6. ¿Puede la reconversión de la vivienda existente por conjunto barrial generar mayores beneficios que las políticas públicas actuales de vivienda sustentable?

8. ¿Cuál es la estrategia económica para que la reconversión sustentable de la vivienda por conjuntos barriales se pueda generar?

5.3 Objetivos

Los 8 objetivos descritos a continuación responden a la pregunta general y particular.

Objetivo general

1. Medir el potencial de generación de energía eléctrica y reducción en el consumo de agua y gas al reconvertir sustentablemente el parque habitacional por conjuntos barriales en el municipio de Guadalajara y conocer los posibles impactos ambientales, sociales y económicos generados a partir de la reconversión.

Objetivos particulares

2. Generar una metodología que nos ayude a conocer el potencial de la reconversión por conjuntos barriales, que pueda ser aprovechable en otros conjuntos.

3. Observar el municipio de Guadalajara mediante bases de datos geo estadísticos, para ubicar los conjuntos barriales con mayor potencial para la reconversión sustentable de la vivienda.

4. Estudiar la configuración habitacional de los barrios y conocer las tipologías representativas, conformación física, social, consumo de recursos y e identificar los factores que influyen dicho consumo.

5. Analizar la reconversión de la vivienda por conjuntos para determinar las estrategias aplicables en los diferentes casos para disminuir el consumo de energía y agua y mejora de calidad de vida de los habitantes.

6. Demostrar que la reconversión de la vivienda existente por conjunto barrial no solo es viable, sino que puede generar mayores impactos ambientales, sociales y económicos que las políticas públicas de vivienda sustentable actuales.

7. Crear estrategias económicas para llevar a cabo la reconversión dentro del marco legal nacional y estatal.

5.4 Postura epistémica

La orientación de investigación u orientación epistemológica es la “postura sobre los problemas del conocimiento, es decir, sobre los presupuestos filosóficos a partir de los cuales se conoce la realidad” (Nava Bedolla, 2009), la cual nos ayudara a definir los principios teóricos necesarios para problematizar el objeto de estudio, las técnicas mediante las cuales se buscara la información y los lineamientos para la creación de los instrumentos necesarios para recabar la información.

Dentro de las orientaciones del trabajo se utiliza las interpretadas por Kuhm, (1971) las filosóficas en los supuestos, teóricas en los marcos teóricos, conceptual y estado del arte, metodológico en el método del trabajo y técnico instrumental en el levantamiento de información.

5.5 Metodología

Con los objetivos y los resultados que se pretenden obtener se reconoce como un trabajo de obtención de grado con metodología híbrida, pero recurre a procesos

mayormente cuantitativos, ya que, en primera instancia analiza el municipio de Guadalajara desde sus indicadores sociales, analiza la vivienda existente desde sus características físicas y sociales y finalmente nos permite evaluar el rendimiento de la reconversión a escala barrial a través de una comparativa de cantidades y porcentajes y así definir si lo propuesto cumple con los objetivos.

Así mismo se requerirán de dos tipos de fuentes para recabar información, inicialmente se usarán bases de datos existentes, con información geo estadística, encuestas nacionales, planos catastrales, censos, programas, legislaciones, etc., seguido por la creación de bases de datos propias realizadas a través de la observación directa y generación de encuestas.

Tabla 1 Metodología. Fuente. Elaboración propia

Etapa	Herramienta	Producto
1. Selección de conjuntos barriales	-Bases de datos geo espaciales -Mapas catastrales -ArcMap -AutoCAD	Identificación de los conjuntos barriales
2. Análisis de la vivienda existente	-Observación directa -Bases de datos geo espaciales -Ficha frente de cuadra -Ficha -Excel -AutoCAD	Perfil primario de la vivienda
3. Perfil de tipologías de vivienda	-Ficha frente de lote -Encuesta	Perfil de tipologías de vivienda y línea base de consumo
4. Selección de acciones de reconversión	-Investigación documental -Tablas de perfil por tipología	Paquetes de reconversión por unidad y por conjunto
5. Cotejo de conjuntos antes y después de las acciones de reconversión.	-Design Builder -Mediciones de consumo de energía, agua y generación de GEI - Entrevista a especialistas	Potencial de generación de energía, reducción de consumo de agua y generación de GEI
6. Evaluación ambiental y social	-Tabla de evaluación	Tabla de evaluación
7. Estudio financiero	-Cotizaciones a especialistas	Presupuesto de reconversión por conjunto
8. Ubicación de estudio dentro de programa nacional o internacional de vivienda sustentable	-Investigación documental	Comparativa en presupuesto con programa NAMA Facility.
9. Conclusiones	-Etapa 1 a 8	Trabajo de Obtención de Grado

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 1, para la selección de los conjuntos barriales en primera instancia se analizó el municipio de Guadalajara mediante la creación de mapas usando bases de datos geo-estadísticas generadas por El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y se seleccionaron los conjuntos barriales con las características urbanas más apropiadas para el estudio (como densidad alta, suelo de uso mixto barrial, indicadores de movilidad no motorizada y cercanía a equipamiento, servicios y fuentes de trabajo) y se delimitaron las cuadras que sirvieron como caso de estudio para aplicar la reconversión.

Una vez se tuvieron identificados los conjuntos barriales se utilizó información estadística de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares de INEGI, para conocer el número de habitantes y el promedio de escolaridad por cuadra; el Plan Parcial de Desarrollo Urbano para identificar el uso de suelo mixto barrial (uso de suelo en donde predomina el habitacional pero es compatible con usos comercial y servicios ligado directamente al habitacional) y mapa catastral del municipio de Guadalajara que ayudó a reconocer la división de lotes por cuadra.

Posteriormente, para el análisis de la vivienda usando como instrumento la observación directa de los conjuntos barriales seleccionados se levantaron todos los frentes de cuadra utilizando la Ficha de observación frente de cuadra (ver ficha en página 57) como instrumento para la generación de la base de datos, al mismo tiempo se fueron identificando las diferentes tipologías de vivienda empleando la Ficha de observación frente de lote (ver ficha página 58), a través de un análisis rápido en donde se observó número de niveles, los metros promedio del frente de lote, existencia de cochera, similitudes en apariencia, etc.

Finalmente, se crearon fichas para conocer la composición de cuadra (ver ficha en página 58), esto con el fin de saber que tipologías de vivienda eran las más representativas en los conjuntos, promedio de habitantes, promedio de metros cuadrados por lote, etc.

Con las tipologías de vivienda más representativas identificadas se prosiguió a la aplicación de encuesta (ver Anexos) con la finalidad de conocer la conformación física y social de la vivienda y gasto en servicios de energía eléctrica, agua y gas. Se crearon los perfiles por tipología de vivienda y analizó la información para crear la línea base de consumo y se compararon entre sí, esto ayudó a conocer el comportamiento general y reconocer patrones entre viviendas del mismo conjunto barrial.

El siguiente paso fue hacer un estudio de los subsidios y programas de mejoramiento de la vivienda existente para conocer todas las acciones de reconversión empleadas en la actualidad, con esta información se creó un listado y en conjunto al análisis previo de las tipologías de vivienda se reconocieron las acciones de reconversión indicadas para cada caso. Así mismo, se creó un listado de las acciones de reconversión por conjunto barrial que responde a la aplicación de eco tecnologías en masa y a la mejora de problemas urbanos que afectan a la sociedad que habita el conjunto y que según el análisis generado hasta el momento apuntaron a ser la de mayor potencial ambiental y social.

Posteriormente, se modelaron las tipologías usando el software *Design Builder* y se midió el potencial de generación de energía y se cotejó frente a la línea base de consumo de energía, por otro lado, se hicieron los análisis de mejora en el consumo de agua y propuestas para las problemáticas en el conjunto barrial.

Para presentar la información de manera concreta, se generó una tabla en donde se presentan los beneficios ambientales con el potencial de generación de energía por conjuntos barriales, la reducción en consumo de agua y gas, reducción de residuos y mejoras en la resiliencia de los conjuntos frente a los problemas en temporada de lluvia. Y se cuantificaron las mejoras sociales (reducción de presupuesto familiar a servicios) y predicciones a cambios sociales (mejoras en calidad de vida de las familias y cambio en la dinámica social del barrio).

Con los paquetes de acción para la reconversión sustentable de la vivienda a escala barrial se evalúa los costos con expertos en instalaciones de paneles solares y la creación de presupuestos para determinar si el volumen ayuda a reducir costos y hacer el estudio financiero para conocer la viabilidad de la reconversión.

Después, mediante la investigación documental se presentan los programas de financiamiento nacionales, internacionales gubernamentales o del sector privado para proponer el plan de acción completo para la reconversión sustentable de la vivienda a escala barrial.

Finalmente, se hizo el análisis final para la creación de las conclusiones del estudio lo que conforma el trabajo de obtención de grado.

5.6 Selección de técnicas y diseño de instrumentos

Para cumplir con el objetivo general y los objetivos particulares propuestos se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos que se emplearan como parte de la metodología a seguir.

5.6.1 Creación de mapas en *ArcMap*

Ya que la ubicación urbana de la vivienda es un factor indispensable para el estudio se hizo un análisis para la selección de los conjuntos barriales usando el software *ArcMap* que utiliza bases de datos geo estadísticas y/o geo espacial para crear mapas, los indicadores utilizados fueron los siguientes:

1. El estudio se enfoca solamente al municipio de Guadalajara por ser el municipio con mayor población y deja fuera los 8 municipios que conforman la Área Metropolitana de Guadalajara o AMG.

2. Así mismo, identifica el área U1 de los Polígonos de Contención Urbana, ya que es la zona con la cobertura de empleo, servicios, equipamiento e infraestructura necesaria para tener una ciudad consolidada. (SEDATU/ CONAVI, 2014).

3. En cuanto a los indicadores sociales es importante identificar áreas con una densidad alta por manzana, de esta forma se asegura vivienda habitada y mayores beneficios sociales a la hora de la evaluación final.

4. Por otro lado, ya que se busca tener un amplio rango en la muestra social se reconocen las áreas donde existe variedad en años promedio de escolaridad o escolaridad heterogénea como se denominara en este trabajo como indicador socioeconómico ya que según Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI) para definir los niveles socioeconómicos en México la escolaridad del jefe del hogar es uno de los seis indicadores tomados como referencia para su regla NSE 2018 que clasifica la sociedad, (AMAI, 2018) (es necesario recurrir a este indicador por no contar con datos socioeconómicos del municipio de Guadalajara).

5. Ya que la movilidad de la población puede generar altos impactos negativos al medio ambiente como se mencionó anteriormente, se busca para el estudio las zonas donde exista presencia de movilidad alternativa al uso de vehículos privados.

6. Finalmente, se identifica el uso de suelo mixto barrial por tener la mezcla adecuada entre habitación, servicios y comercio para que los habitantes puedan desarrollar actividades cotidianas sin tener necesidad de traslados largos.

5.6.2 Observación directa

Con el objetivo de conocer a profundidad la conformación de los conjuntos barriales y las diferentes tipologías de vivienda presente se procedió a la observación directa del

sitio; se crearon una serie de fichas que ayudaron a crear la base de datos de la composición por cuadras e identificación de tipologías habitacionales.

Ficha observación frente de cuadra

El objetivo de esta ficha es conocer la composición de cuadra y de los lotes que la conforman, saber el uso de suelo, viviendas deshabitadas, el estado general de fachadas, vegetación (la vegetación se contabiliza dándole un valor de 0.5m2 a cada árbol o jardinera existente en la banqueta del frente de cuadra y ayuda a conocer si la vegetación coincide con lo requerido por la normativa) y cuáles son las tipologías de vivienda que conforman el frente.

Tabla 2. Ficha de observación frente de cuadra. Fuente. Elaboración propia.

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA

CUADRA

Colonia

Y

Calle

Entre calle

Orientación

Frente

Foto frente de cuadra

No. de lotes

Uso de suelo

Habitacional

Comercial

Mixto

Sin Definir

Estado general de las fachadas

Existencia de vegetación en banquetas

Existencia de viviendas deshabitadas

Tipos de vivienda

Numero de vivienda

Pésima

Mala

Regular

Buena

Excelente

2m2

0

1

2

3

4

Ficha observación frente de lote

Auxilia en el reconocimiento de todas las tipologías existentes en los barrios de estudio. Se creó una ficha por cada tipo de vivienda, se nombra el tipo y se analizan los metros lineales de frente del lote, niveles por los que está conformada la construcción, las alturas promedio y el porcentaje de vanos en relación a los elementos sólidos.

Tabla 3. Ficha de observación frente de lote. Fuente. Elaboración propia.

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
FOTO	Tipo _____	OVSERBACIONES
	M de frente _____	
	Niveles _____	
	Cochera _____	
	Vanos _____	
	Vivienda dúplex _____	
	Altura promedio nivel _____	

Ficha composición de la cuadra

La finalidad de esta ficha fue presentar como está conformada la cuadra, cuantos lotes, porcentaje de lotes de uso habitacional, y cuantas y cuales tipologías de vivienda se encuentran en la cuadra. Así mismo, se muestra cual es el área de la cuadra, el número de habitantes, metros cuadrados de área verde y el número de viviendas deshabitadas.

Tabla 4.Ficha composición de cuadra. Fuente. Elaboración propia

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA		
Ageb _____	Cuadra _____	
Total lotes _____		
Total lotes habitacional _____		
Porcentaje hab. _____		%
	Numero	Porcentaje
1		%
2		%
3		%
4		%
5		%
6		%
7		%
8		%
9		%
10		%
11		%
12		%
13		
M2 cuadra _____		m2
Densidad _____		
Años escolaridad _____		
M2 área verde _____		m2
Vivienda deshabitada _____		
Imagen general _____		

5.6.3 Encuesta

Al tener identificadas las tipologías de vivienda existente por cada colonia seleccionada, se determina cuáles son las más representativas y sobre el total de lotes levantados se establecen las encuestas necesarias para conocer el comportamiento de estas. Inicialmente, el formato era para realizar la encuesta casa por casa, sin embargo, se cambió a un formato de encuestas en línea para hacer más eficiente el proceso.

En la primera parte de la encuesta se presentan las tipologías de vivienda más representativas en el conjunto con una foto y una breve descripción para pedir al encuestado elegir la que más se aproxime a la propia.

Se continua con una serie de preguntas para conocer la conformación del hogar (habitantes) lo que nos ayudara a determinar la densidad promedio, así como conocer la edad, esto con la finalidad de saber si los aspectos sociales de la vivienda pueden afectar al consumo (se decidió dejar fuera preguntas relacionadas con la situación económica de la familia).

Las siguientes preguntas nos ayudaran a conocer la conformación física de la vivienda, tamaño, materiales, etc. Posteriormente se interroga acerca de los equipos existentes y los consumos en agua, gas y energía, comportamiento de la vivienda y servicios, lo que nos ayudara a conocer los posibles hábitos de consumo y la potencial correspondencia de la vivienda al consumo.

Finalmente se hacen una serie de preguntas relacionadas al barrio, lo que nos dará información de los problemas en este y como están formada las relaciones sociales en el barrio y se les da la opción de elegir una serie de eco tecnologías, esto primero para saber las presencias de las eco tecnologías en la vivienda y segundo para advertir el conocimiento que tiene la sociedad de las eco tecnologías.

5.6.4 Tabla de evaluación

Como punto final y más importante se presenta una tabla la cual nos ayudará a presentar la información final, en donde se evaluarán los beneficios ambientales (reducción en emisiones de toneladas de CO₂ equivalente o tCO₂eq por generación de energía, reducción consumo de gas y agua) y beneficios sociales (población beneficiada directa e indirectamente) obtenidos a través de la reconversión sustentable de la vivienda por conjuntos barriales, así como los costos por reconversión en generación de energía, reducción de consumo de agua y gas por cada cuadra y conjunto.

Tabla 5. Tabla evaluación de reconversión por conjunto barriales. Fuente. Elaboración propia.

TABLA EVALUACIÓN RECONVERSIÓN POR CONJUNTOS BARRIALES

Cuadra	Costo generación de energía	Costo por reducción consumo de agua	Costo reducción consumo de gas	Costo equipos e instalación por cuadra	Población beneficiada	Pobalción beneficiada (indirectamente)*	Reducción de emisiones tCO2eq por generación de energía	Reducción de emisiones tCO2eq por reducción consumo agua	Reducción de emisioness tCO2eq por reducción consumo gas			
Conjunto 1												
1	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
2	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
3	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
Totales				\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00		
Conjunto 2												
4	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
5	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
6	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
Totales				\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00		
Conjunto 3												
12	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
13	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
14	\$	-	\$	-	\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00	
Totales				\$	-	0	0	0.00	0.00	0.00		

6 Análisis, desarrollo de la propuesta y resultados

Una vez aplicados los instrumentos en las diferentes etapas de la metodología para el análisis de la información se presenta la síntesis de los resultados.

6.1 Síntesis interpretativa de los datos analizados

A continuación, se presenta la información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos.

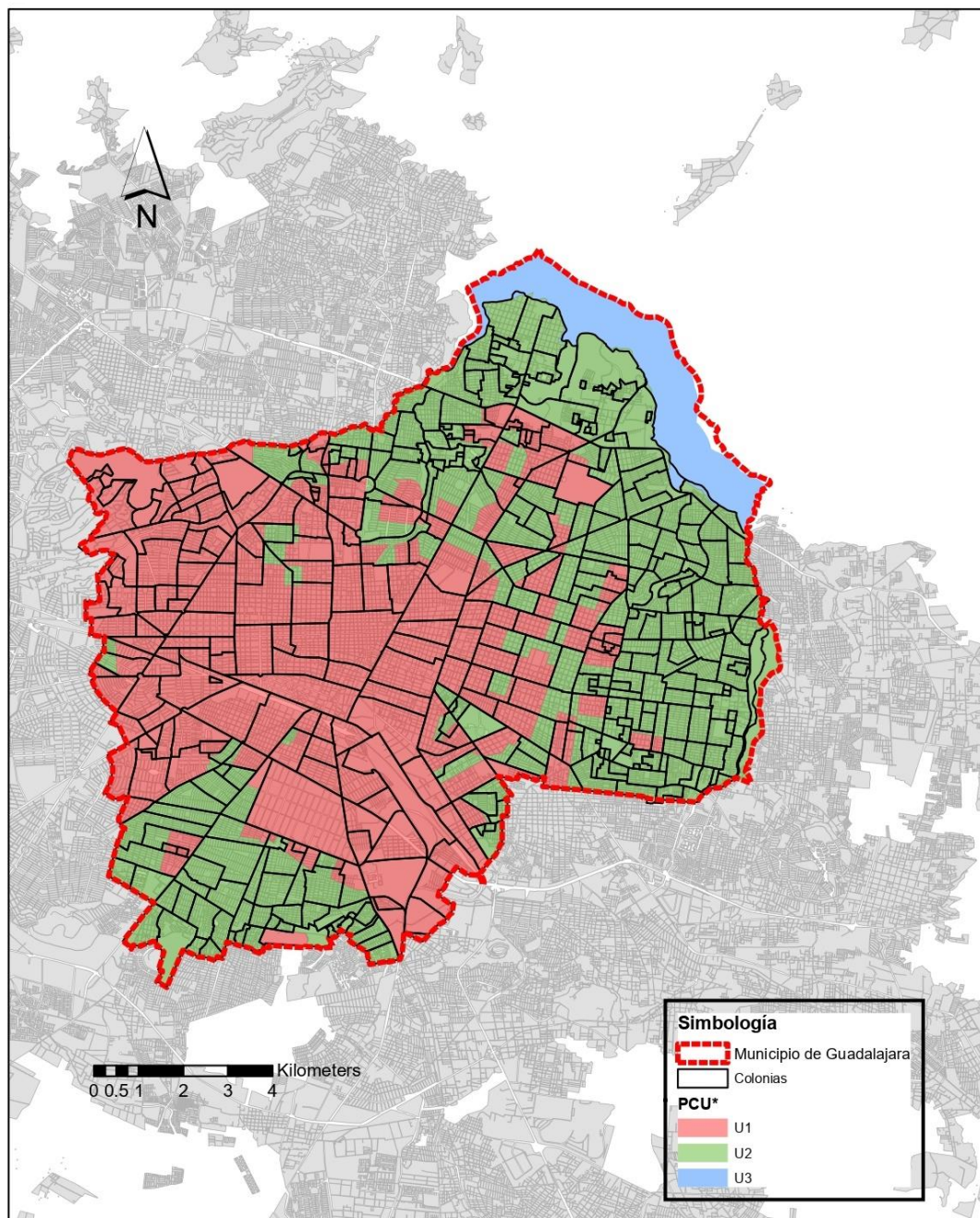
6.1.1 Creación de mapas en *ArcMap*

Para la selección de los conjuntos de estudio se utilizaron bases de datos de INEGI, para que a través de la generación de mapas en *ArcMap*, analizar las características del municipio de Guadalajara que ayuden a identificar los conjuntos más indicados para el estudio; se emplearon los siguientes indicadores para la elección.

El Mapa 1 muestra la delimitación del municipio de Guadalajara dentro del AMG y señala las áreas de los polígonos de contención urbana, “herramienta del Gobierno Federal para orientar los subsidios a la vivienda mejor ubicadas, es decir próxima al empleo y los servicios urbanos en las ciudades del país” (SEDATU / CONAVI, 2018).

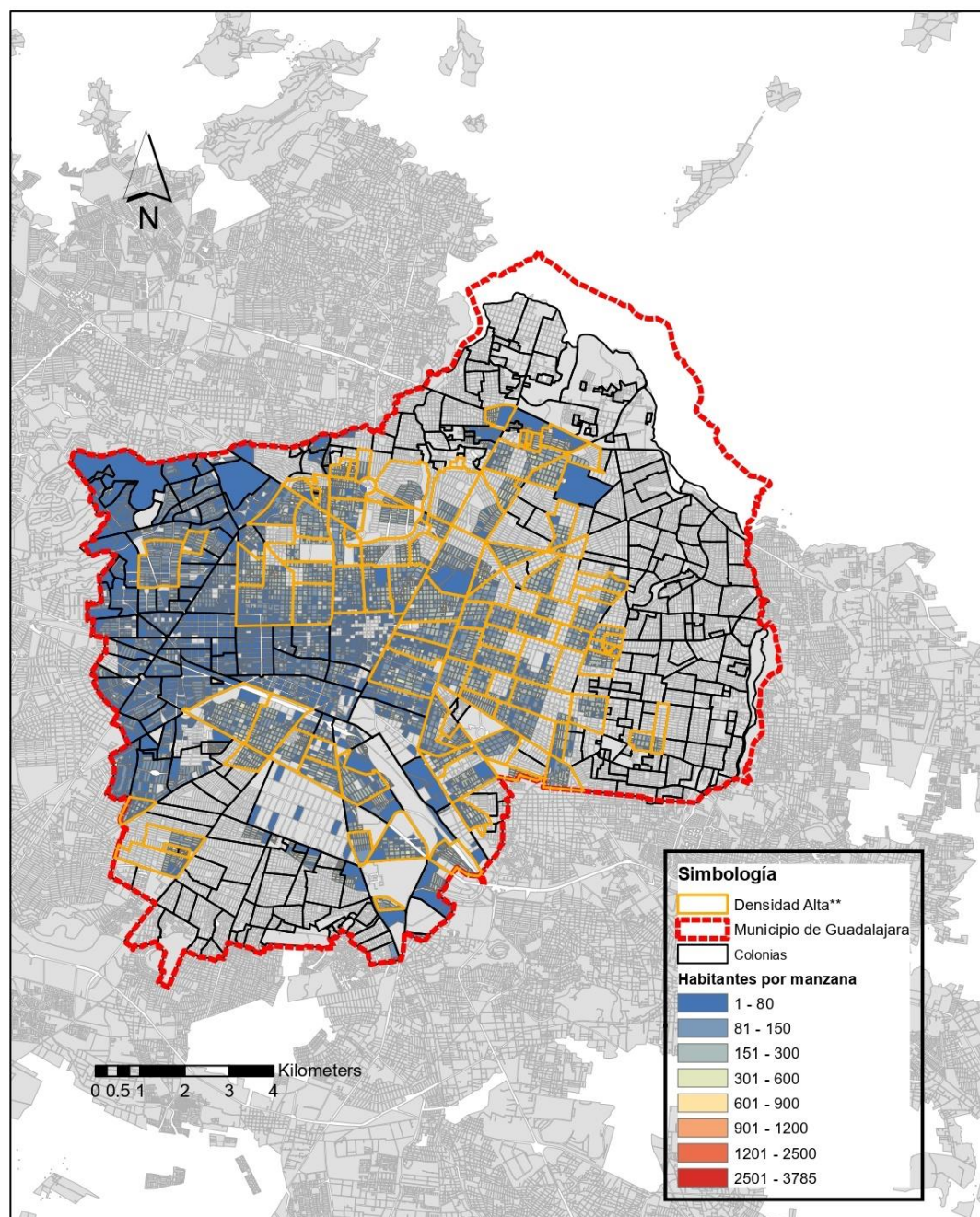
Los polígonos se dividen en U1, U2 y U3. El polígono U1 señala las zonas que se encuentran dentro del área con cobertura de empleo y todos los servicios necesarios para la consolidación de la ciudad. El polígono U2 muestra las zonas con existencia de servicios de agua y drenaje en la vivienda, que coadyuven a la proliferación de vivienda cercana al primer perímetro. Y el polígono U3 indica las áreas de crecimiento contiguas al área urbana consolidada y queda conformado por un buffer o envolvente que cubre los contornos U1 y U2, de acuerdo con el rango de población de la ciudad (SEDATU/ CONAVI, 2014).

Mapa 1. Municipio de Guadalajara. Polígonos de contención urbana Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI.



*PCU. Polígono de Contención Urbana. Áreas donde se con prioridad a “subsídios para la adquisición de vivienda, teniendo como prioridad las zonas cercanas a los servicios como transporte público, vialidades, fuentes de empleo y las actividades recreativas.” (Comisión Nacional de Vivienda, 2017)

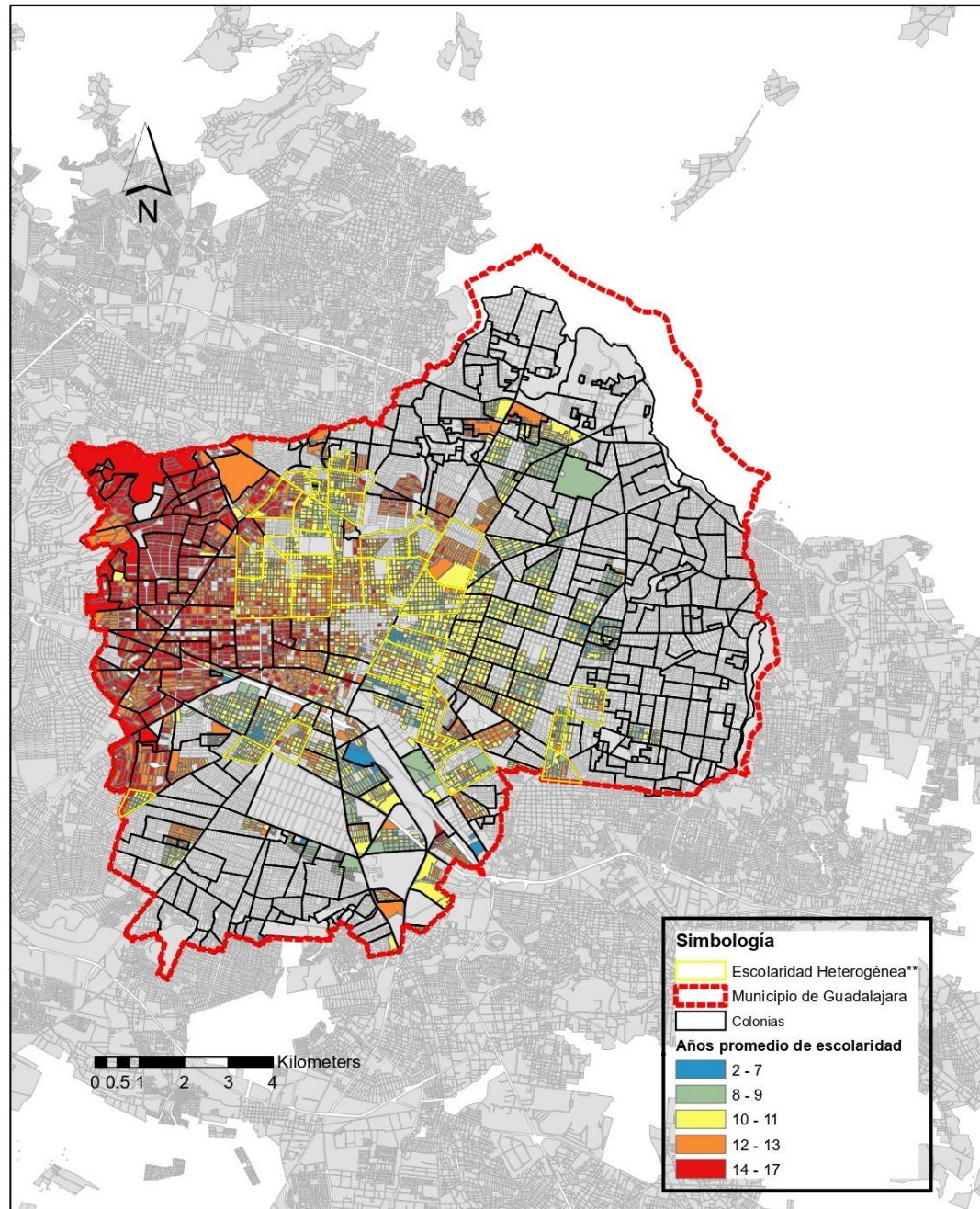
Mapa 2. Densidad del municipio de Guadalajara. Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI.



**Densidad Alta.

El Mapa 2 muestra la densidad de población por manzana dentro del área del PCU U1 por ser el área que presenta las condiciones más apropiadas para la vivienda. A su vez se seleccionan las cuadras con densidad media y alta ya que este estudio pretende seleccionar conjuntos barriales consolidados con vivienda habitada, se observa una densidad baja en el centro al ser la zona comercial de Guadalajara y al poniente por presentar lotes de vivienda con amplias áreas verdes.

Mapa 3. Escolaridad heterogénea del municipio de Guadalajara. Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI.



**Escolaridad Heterogénea. Mezcla en años promedio de escolaridad.

El Mapa 3 se utilizó el indicador años promedio de escolaridad de la ENIGH de INEGI y muestra la selección de las colonias con escolaridad heterogénea, como indicador de mezcla de diferentes niveles socioeconómico, ya que es un factor que puede afectar al consumo de energía y diferentes hábitos de consumo. En la zona poniente se observa una concentración de un alto promedio de escolaridad, en el oriente se concentra una escolaridad media y al centro norte observamos mayor mezcla.

Se seleccionaron las tres colonias que el cruce de indicadores presenta como las más aptas según sus características de ubicación, socioeconómicas y movilidad, estas se encuentran en la zona poniente de la ciudad próxima al centro, las colonias para el estudio serán:

1. Villaseñor
2. Santa Teresita
3. Capilla de Jesús

Posteriormente, para seleccionar los conjuntos de cuadras para el estudio por colonia (Villaseñor, Santa Teresita y Capilla de Jesús) se contabilizaron las cuadras con uso mixto barrial de las tres colonias lo que nos dio un total de 102 cuadras. Ya que la observación principal se realizó por frente de cuadra, el “frente de cuadra” es la unidad de observación por lo tanto las 102 cuadras se convirtieron a frentes (102×4), lo que nos dio un total de 408 frentes. Para calcular cuántos frentes de cuadra se tenían que levantar se utilizó la calculadora de tamaño de muestra utilizando un 90% de nivel de confianza y 10% de margen de error y se determinó que el número de frentes a levantar es de 58.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos efectuados para determinar cuántos de los 58 frentes de cuadra (14.5 cuadras, que se redondea a 15) se levantaría para cada colonia. Se presenta el número de cuadras que tiene cada colonia, el número de cuadras de uso mixto barrial de cada colonia, el porcentaje de cuadras con uso mixto barrial por colonia con respecto al total de cuadras con el mismo uso, pero de las tres colonias; este porcentaje es el que establece cuantas cuadras de las 15 se levantarán para cada colonia.

Tabla 6. Cálculo para levantamiento. Fuente. Elaboración propia.

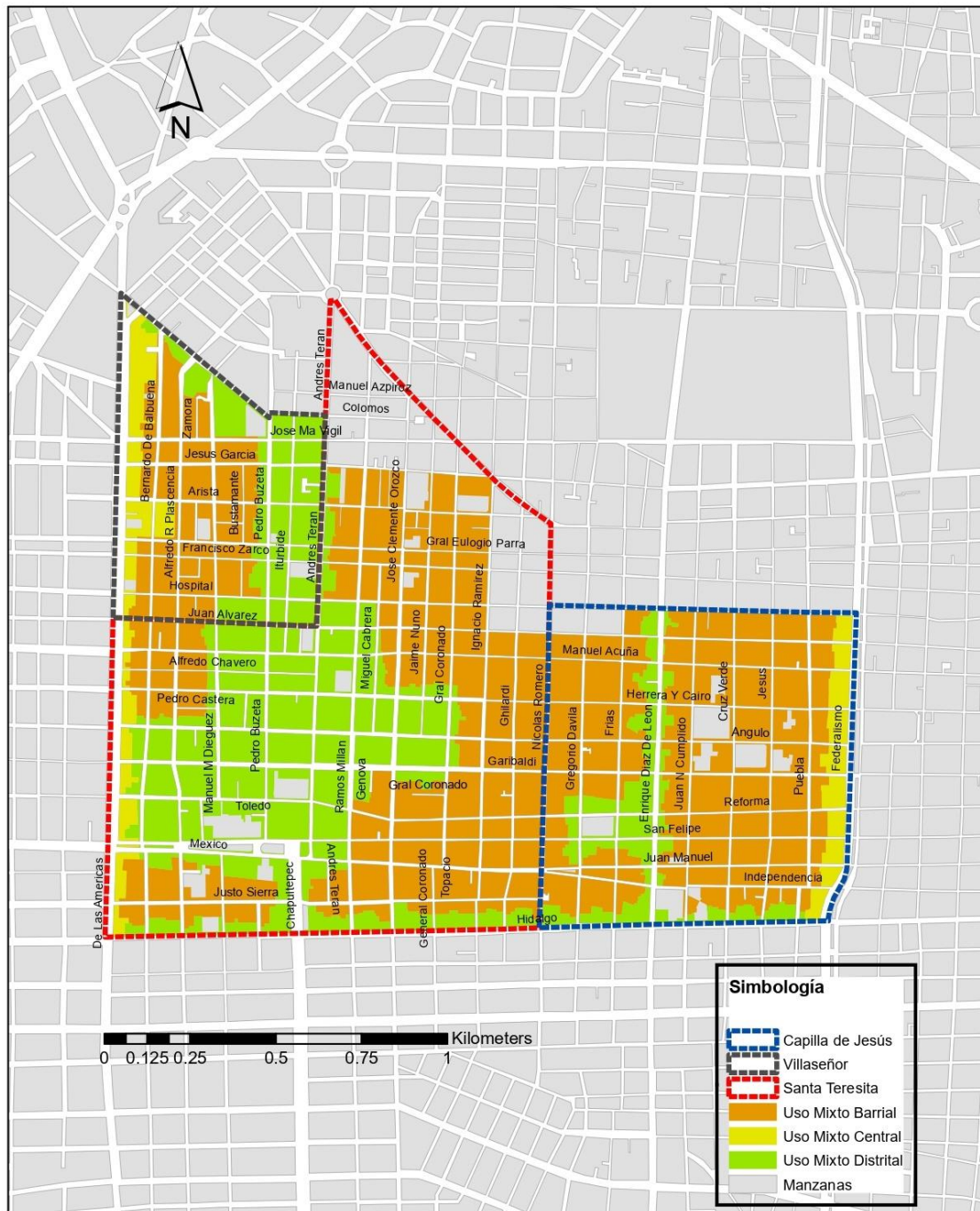
	Total de cuadras en la colonia	Total de cuadras con uso Mixto Barrial en la colonia	% de cuadras con Uso Mixto Barrial con respecto al Total	Cuadras a levantar por colonia
Santa Teresita	162	53	0.519607843	7.534313725
Villaseñor	50	19	0.18627451	2.700980392
Capilla de Jesús	79	30	0.294117647	4.264705882
Total*	291	102		
Total de frentes**		408		
Frentes a levantar***		58		
Cuadras a levantar		14.5		
*Total de cuadras de las colonias a estudiar				
**(total cuadras de las colonias a estudiar por 4 frentes de manzana)				
***Frentes a levantar determinados mediante la calculadora de tamaño de muestra, utilizando un 90% de nivel de confianza y 10% de margen de error.				

Para poder seleccionar los conjuntos barriales para el estudio de cada colonia se generaron una serie de mapas.

En el Mapa 5 se muestran los usos de suelo mixto barrial que indica “las zonas donde la habitación es predominante pero compatible con otros usos comerciales y de servicios estrictamente barriales”, uso mixto distrital que son “las zonas donde la habitación coexiste en forma equilibrada con usos comerciales y de servicios cuya zona de influencia es un distrito urbano” y el uso mixto central que especifica “las zonas donde la habitación deja de ser predominante, mezclándose con usos comerciales y de servicios de carácter urbano general” (SEDEUR).

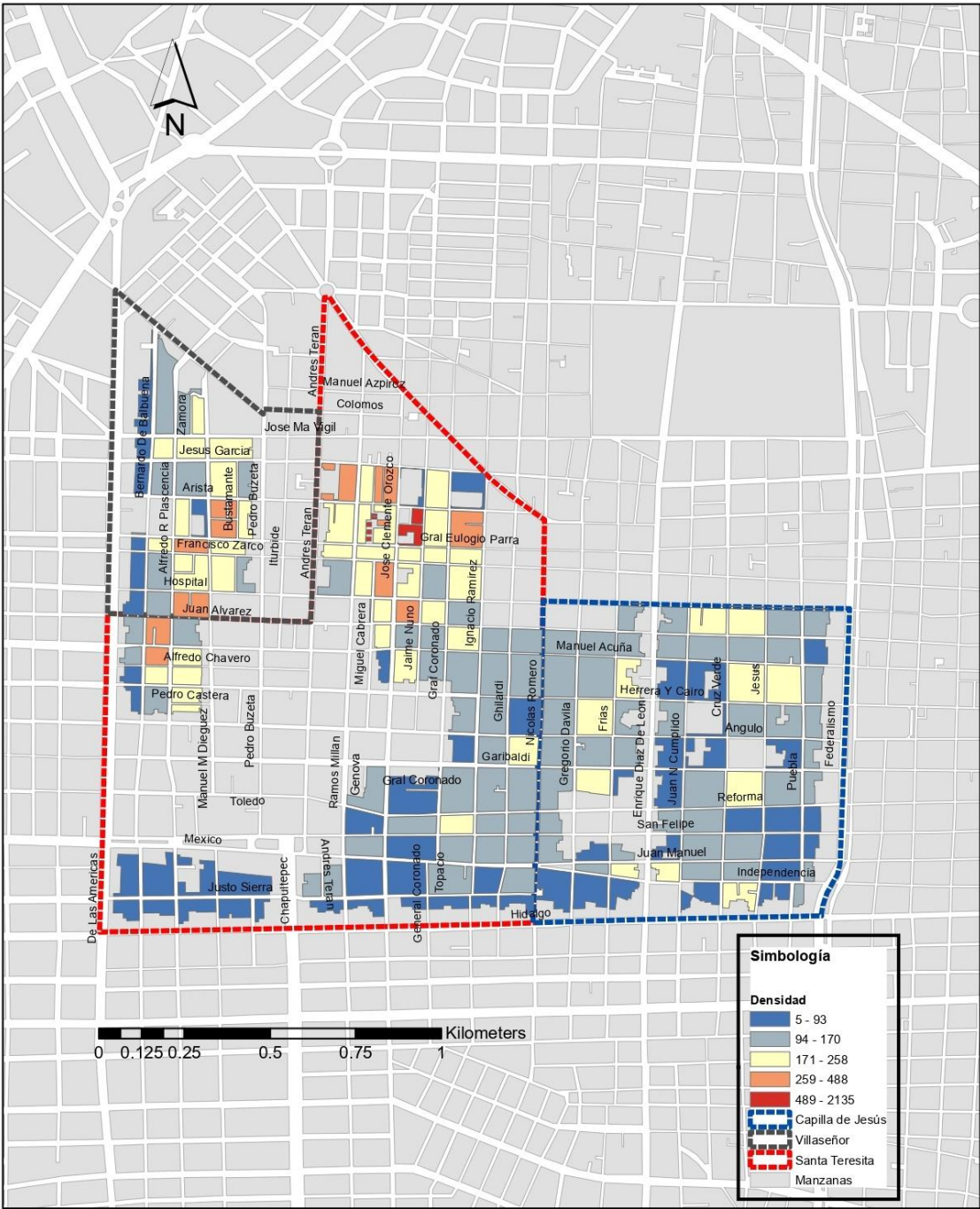
Se puede observar que el uso mixto central y distrital se encuentran concentrados en vialidades importantes y ya que el trabajo estudia la vivienda se usara solo el uso mixto barrial.

Mapa 5. Uso de suelo de colonias seleccionadas. Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI.



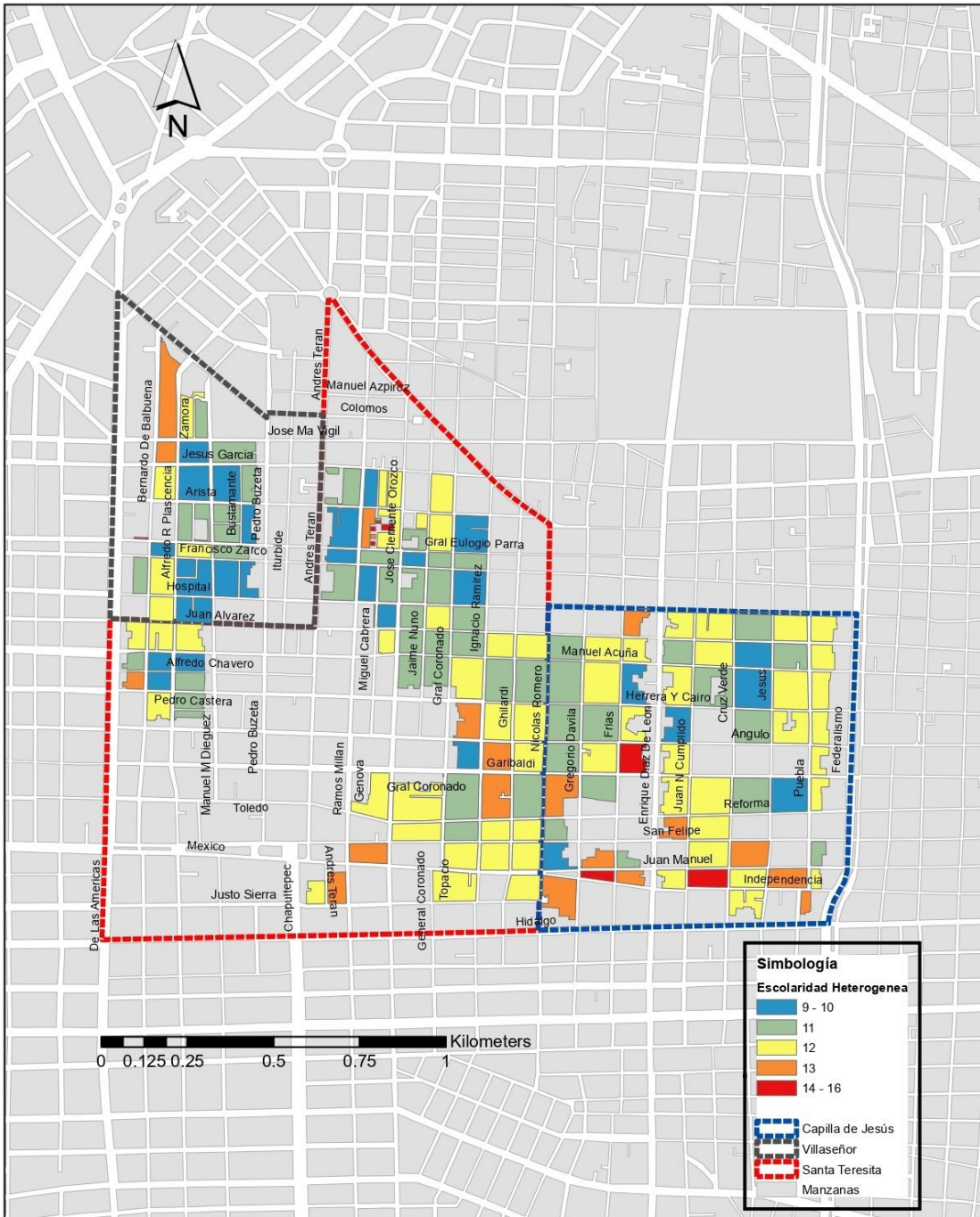
En el Mapa 6 observamos el área de uso mixto barrial con la densidad media alta y se seleccionaron las cuadras con una densidad media de 81 a 300 habitantes.

Mapa 6. Densidad de colonias seleccionadas. Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI.



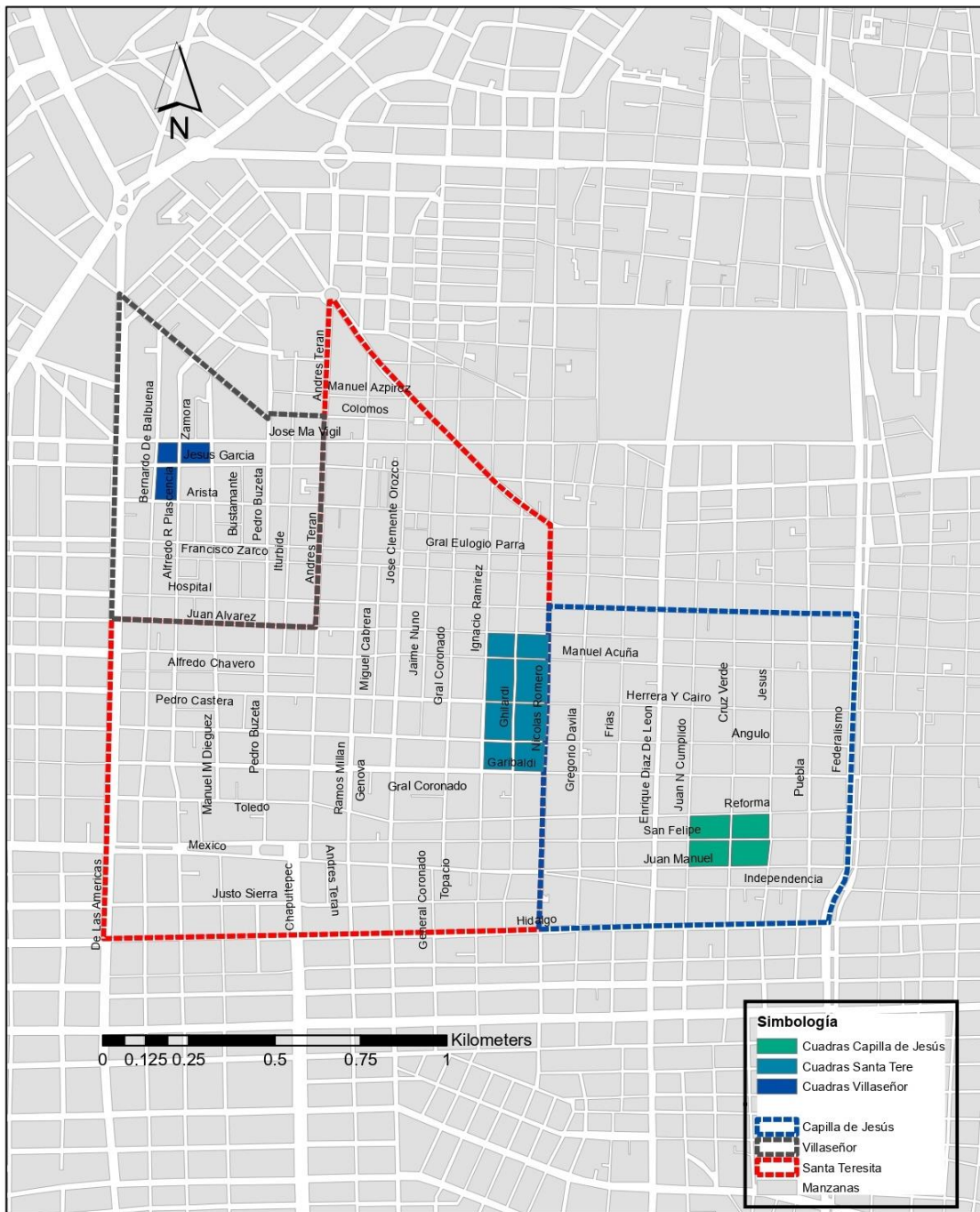
En el Mapa 7 se muestra los años promedio de escolaridad.

Mapa 7. Escolaridad Heterogénea de colonias seleccionadas. Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI.



Finalmente, en el Mapa 8 se observan las cuadras seleccionadas según el cruce de los indicadores.

Mapa 8. Conjuntos barriales seleccionados



Por lo tanto, los tres conjuntos barriales seleccionados para el estudio se conforman de la siguiente manera.

Conjunto Villaseñor

Configurado por tres cuadras ubicadas entre las calles José María Vigil al norte, Arista al sur, Bernardo de Balbuena al oriente y Manuel M. Diéguez al este.

Conjunto Santa Teresita

Formado por ocho cuadras ubicado entre la calle Juan Álvarez al norte, Garibaldi al sur, Nicolás Romero al oeste e Ignacio Ramírez al este y finalmente,

Conjunto Capilla de Jesús

Con cuatro cuadras localizadas en calle Reforma al norte, Juan Manuel al sur, calle Jesús al oriente y Juan N. Cumplido al este

6.1.2 Observación directa

El levantamiento mediante la observación tiene como objetivo principal conocer la conformación de los tres conjuntos a estudiar. La observación se llevó a cabo mediante tres fichas de observación.

Ficha observación frente de cuadra.

La ficha de observación de frente de cuadra nos permitió conocer e ir identificando las tipologías de vivienda existente en los conjuntos, cada ficha indica la ubicación de la cuadra y el frente (a, b, c o d), así como el número de lotes en total, el número de lotes por uso de suelo, la imagen general del frente, la vegetación existente en banquetas, el número de lotes abandonados y las tipologías que comprenden al frente de cuadra.

A continuación, se presentan dos ejemplos (ir a Anexos para ver las fichas completas):

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	6									
Colonia	Santa Teresita		Calle	Ghilardi		Entre calle	Herrera y Cairo			
Y	Manuel Acuña		Orientación	O		Frente	6b			
						No. de lotes	14			
						Uso de suelo				
						Habitacional	13			
						Comercial	1			
						Mixto				
						Sin Definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						1.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1.2	T1	T3	T5.1	
Numero de vivienda						4	7	1	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	14									
Colonia	Capilla de Jesús		Calle	Cruz Verde		Entre calle	San Felipe			
Y	Juan Manuel		Orientación	O		Frente	14b			
						No. de lotes	5			
						Uso de suelo				
						Habitacional	1			
						Comercial	3			
						Mixto				
						Sin Definir	1			
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						0m				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24.4				
Numero de vivienda						1				

Tabla 7. Ejemplo fichas de observación con registro de levantamiento. Fuente. Elaboración propia.

Ficha observación frente de lote

Se empleó la ficha de observación de frente de lote para identificar cada tipología de vivienda encontrada en los tres conjuntos y registrar las características más importantes de la tipología, como los metros lineales de frente, niveles, el porcentaje de vano sobre sólido, si cuenta con cochera o no, altura promedio entre niveles y si es vivienda unifamiliar horizontal o multifamiliar vertical (ir a Anexos para ver fichas completas).

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo	T29
M de frente	6
Niveles	2
Cochera	SI
% Vanos	30%
Vivienda dúplex	SI
Altura promedio nivel	2.8

OBSERVACIONES

VIVIENDA CON COCHERA
AL FRENTE TECHADA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo	T11
M de frente	3.5
Niveles	1
Cochera	SI
% Vanos	65%
Vivienda duplex	NO
Altura promedio niv	2.7

OBSERVACIONES

FRENTE COCHERA

Tabla 8. Ejemplo fichas de observación frente de lote con registro de levantamiento. Fuente. Elaboración propia.

Ficha composición de cuadra

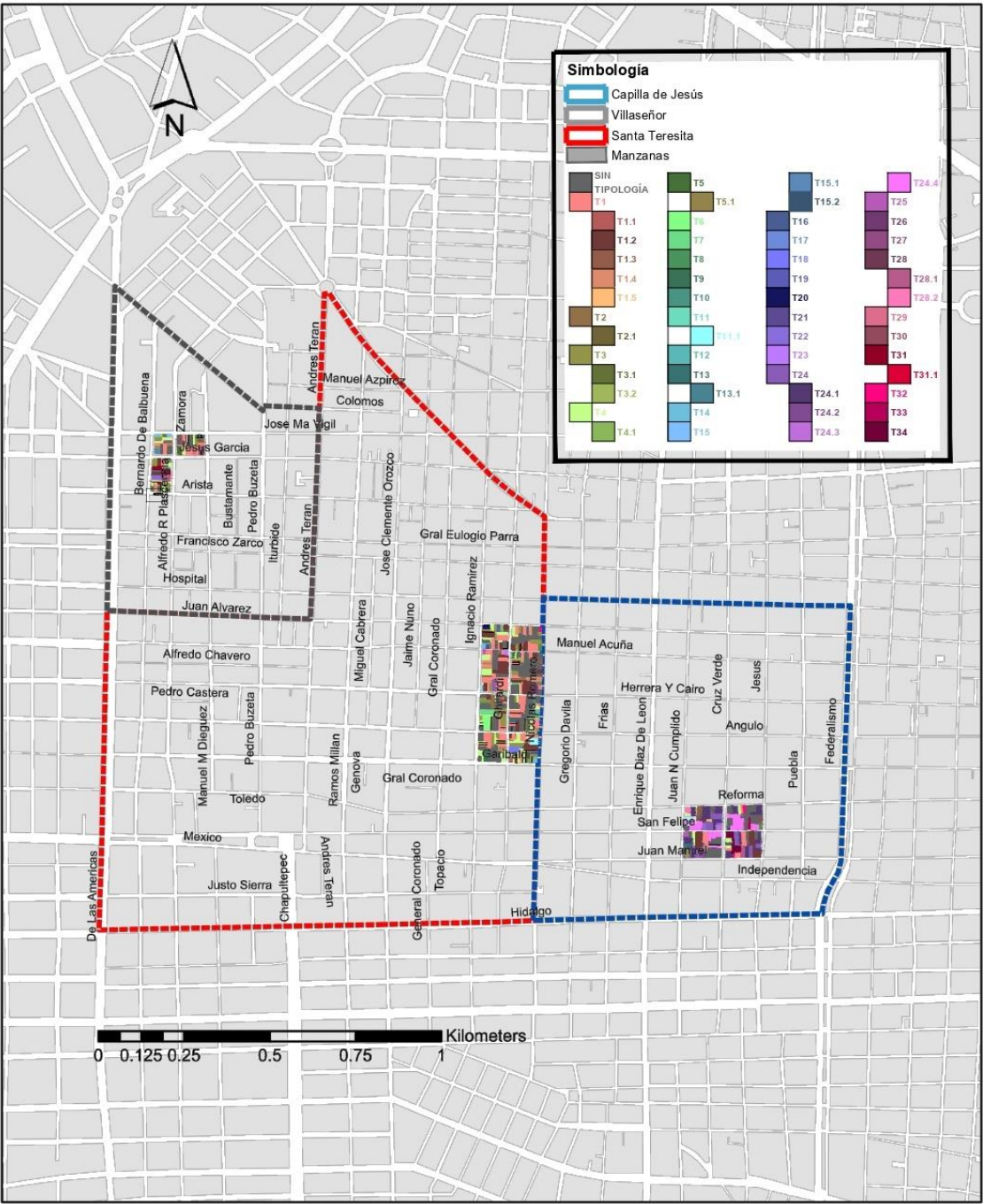
Para comprender el comportamiento general de las cuadras se generó una ficha para compilar y resumir la información (ir a Anexos para ver fichas completas).

COMPOSICIÓN DE CUADRA				COMPOSICIÓN DE CUADRA			
CUADRA		7		CUADRA		14	
Ageb		1109		Ageb		133A	
Cuadra		008		Cuadra		009	
Total lotes		43		Total lotes		31	
Total lotes habitacional		31		Total lotes habitacional		23	
Porcentaje hab.		72.09 %		Porcentaje hab.		74.19 %	
	Numero	Porcentaje			Numero	Porcentaje	
1	T1	9	29.03 %	1	T1	2	8.70 %
2	T1.2	6	19.35 %	2	T1.2	1	4.35 %
3	T1.3	1	3.23 %	3	T1.4	1	4.35 %
4	T1.4	2	6.45 %	4	T3	1	4.35 %
5	T2	2	6.45 %	5	T4	1	4.35 %
6	T3	3	9.68 %	6	T13	1	4.35 %
7	T3.2	2	6.45 %	7	T24	2	8.70 %
8	T4	3	9.68 %	8	T24.1	4	17.39 %
9	T7	1	3.23 %	9	T24.2	4	17.39 %
10	T8	1	3.23 %	10	T24.4	5	21.74 %
11	T26	1	3.23 %	11	T25	1	4.35 %
12				12			
13				13			
M2 cuadra		9528.09 m2		M2 cuadra		7330.44 m2	
Densidad		113		Densidad		131	
Años escolaridad		11		Años escolaridad		12	
M2 área verde		7.50 m2		M2 área verde		3.50 m2	
Vivienda deshabitada		0		Vivienda deshabitada		1	
Imagen general		Mala		Imagen general		Mala/Regular	

Tabla 9. Ejemplos fichas de composición de cuadra con registro de levantamiento. Fuente. Elaboración propia

Con la información obtenida mediante la observación directa se crearon una serie de mapas, en el Mapa 9 se presentan los tres conjuntos seleccionados, en donde se identifican las tipologías de viviendas existentes en cada uno con diferente color.

Mapa 9. Identificación de tipología de vivienda en los conjuntos barriales. Fuente. Elaboración propia



En el Mapa 10 podemos observar el conjunto de Villaseñor conformado por tres cuadras (1, 2 y 3) ubicadas entre las calles José María Vigil al norte, Arista al sur, Miguel M. Diéguez al este y Bernardo de Balbuena al oeste, tiene un total de 87 lotes de 126.4 metros cuadrados promedio de los cuales 72 son de uso habitacional lo que representa el 87.34%.

Existen 23 tipologías diferentes en este conjunto (en promedio son diez tipologías diferentes en cada cuadra) sin embargo las tipologías que más se presenta son la tipología T1 con 17 lotes, T3 con 16 viviendas, T4 con 12; de las 23 tipologías 3 son de vivienda multifamiliar.

Por otro lado, dentro del conjunto hay 210 habitantes, lo que representa una densidad de 168 habitantes y 2.9 habitantes por lote de uso habitacional y la mayoría de los habitantes van de los 30 a 59 años.

El promedio de años de escolaridad de la población del conjunto de Villaseñor es de 11.66 años, por otro lado, la imagen general de las fachadas del conjunto va de regular a buena y esto va muy ligado a que no existe vivienda deshabitada.

Mapa 10. Tipologías de vivienda conjunto Villaseñor. Fuente. Elaboración propia.



En el Mapa 11 se observa el conjunto de Santa Teresita está integrado por ocho cuadras (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11), que se ubican entre las calles Juan Alvares al norte, Garibaldi al sur, Nicolás Romero al este e Ignacio Ramírez al oeste. En total son 290 lotes

de 187.27 metros cuadrados en promedio, de los que 242 son de uso habitacional, lo que simboliza un 83.44% de uso habitación en el conjunto.

Son 34 las tipologías que se encuentran el conjunto de Sata Teresita, con un promedio de diez tipologías por cuadra, pero las más representativas son cuatro, en primer lugar, está la tipología T1 con 81 edificaciones, en segundo lugar, la tipología T3 y T4 con 40 lotes cada una y en tercer lugar está la tipología T1.2 con 28 unidades, de las 34 tipologías 4 son de vivienda multifamiliar con 5 lotes en total.

Dentro del conjunto hay 783 habitantes, el promedio de habitantes por cuadra es de 97.87, la densidad es de 140.87 y hay 3.2 habitantes aproximadamente por lote de uso habitacional y la edad promedio de los habitantes va de los 30 a 59 años.

Los años promedio de escolaridad de los habitantes de este conjunto es de 11.87 años, no existe vivienda deshabitada y la imagen en general va de mala a buena según la cuadra.

Mapa 11. Tipologías de vivienda conjunto Santa Teresita. Fuente. Elaboración propia.



Finalmente, el conjunto Capilla de Jesús (Mapa 12), cuenta con cuatro cuerdas (12, 13, 14 y 15) que se ubican entre las calles Reforma al norte, Juan Manuel al sur, Jesús al este y Juan N. Cumplido al oeste. Existen 117 lotes en el conjunto de aproximadamente

235.75 metros cuadrados de los cuales 95 lotes son de uso habitacional lo que representa el 80.59% de uso habitacional en el conjunto y en promedio cada cuadra tiene 29.25 lotes.

Existen 23 tipologías de vivienda en el conjunto, en promedio nueve tipologías por cuadra, las tipologías más representativas en este conjunto son la T24.1 con 22 unidades, seguida por T24.4 con 21 lotes y T24 con 8, del total de tipologías solo 4 son de vivienda multifamiliar.

En el conjunto están habitando un total de 345 habitantes, lo que muestra un promedio de 86.25 habitantes por cuadra, una densidad de 118.5 y 3.6 habitantes por vivienda, y su población se encuentra entre los 30 a 59 años.

La imagen general de las fachadas va de mala en unas cuadras a buena en otras, en este conjunto el promedio de vivienda deshabitada es de 0.5 por cuadra y la escolaridad promedio de los habitantes es de 12.25 años.

Mapa 12. Tipologías de vivienda conjunto Capilla de Jesús. Fuente. Elaboración propia.



Se puede observar que el conjunto Villaseñor y Santa Teresita presentan características similares en cuanto a las tipologías de vivienda más representativas que son tipologías de vivienda de uno o dos niveles con un frente aproximado de seis metros y poco vanos, a diferencia del conjunto de Capilla de Jesús donde las tipologías más

representativas son viviendas de estilo tradicional tapatío de techos altos y ventanas y puertas amplias, así mismo, estas tipologías presentes en los conjuntos van de la mano con el tamaño promedio de los lotes, ya que mientras más nos acercamos al centro las viviendas tienen más años de antigüedad y el área promedio por lote es mayor.

En cuanto a la población, se observa que Capilla de Jesús tiene mayor número de habitantes por vivienda siguiendo por Santa Teresita y Villaseñor, que no alcanza los 3 habitantes promedio por vivienda, por otro lado, los años promedio de escolaridad de Villaseñor y Santa Teresita va alrededor de 11.5 años y Capilla de Jesús va por encima de los 12, lo que se puede deber a que de los tres conjuntos es el que tiene una población de mayor edad.

De los tres conjuntos el que mayor tipología de vivienda multifamiliar presenta es Santa Teresita.

En total se encontraron 56 tipologías de vivienda en los tres conjuntos de vivienda, sin embargo, hay 15 tipologías que representan más del 85% de lotes.

Tabla 10. Calculo para aplicación de encuestas

TIPOLOGÍAS	VILLASEÑOR			SANTA TERESITA							CAPILLA DE JESÚS				TOTAL	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL	* 58	# ENCUESTAS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
T1	3	12	2	4	10	17	9	5	15	12	9	1	2	3	104	29.71428571	17.23428571	17
T1.1		1									1				2			
T1.2		1	3	5	4	5	6	3	1		4	1		1	5	39	11.14285714	6.462857143
T1.3					1		1				1	1				4	1.142857143	0.662857143
T1.4		2					2							1		5	1.428571429	0.828571429
T1.5		1										1				2		
T2							2	3								5	1.428571429	0.828571429
T2.1					1	1										2		
T3	7	1	8	5	5	5	3	5	5	5	7			1		57	16.28571429	9.445714286
T3.1	1	1														2		
T3.2							2									2		
T4	3	2	7	4	2	6	3	4	5	9	7	3	1	1	2	59	16.85714286	9.777142857
T4.1				1												1		
T5		1						1								2		
T5.1					1	1					1	1				4	1.142857143	0.662857143
T5.2		1														1		
T6								1								1		
T7							1	1								2		
T8				1			1	1								3	0.857142857	0.497142857
T9										1						1		
T10										1						1		
T11										2						2		
T11.1											5	2				7	2	1.16
T12									1							1		
T13			1		1				2					1		5	1.428571429	0.828571429
T13.1			1													1		
T14	1			1		1					1					4	1.142857143	0.662857143
T15	1															1		
T15.1	1															1		
T15.2																0		
T16											1					1		
T17											1					1		
T18											1					1		
T19				1												1		
T20				1												1		
T21				1												1		
T22			1									2				3	0.857142857	0.497142857
T23					1											1		3
T24					1							3		2	3	9	2.571428571	1.491428571
T24.1												7	2	4	9	22	6.285714286	3.645714286
T24.2												1		4		5	1.428571429	0.828571429
T24.3												1				1		
T24.4												7	9	5		21	6	3.48
T25					1									1		2		
T26						1										1		
T27	1															1		
T28		1														1		
T28.1			1											1		2		
T28.2												1				1		
T29		1														1		
T30		1											1			2		
T31			3													3	0.857142857	0.497142857
T31.1			2													2		
T32				1								1		1		3	0.857142857	0.497142857
T33												1				1		
T34														1		1		
TOTAL LOTES															410			
TOTAL TIPOLOGIA REPRESENTATIVA															350			
																TOTAL ENCUESTAS		86

Por lo tanto, para la siguiente etapa del levantamiento de datos que son las encuestas, solo se consideraran las tipologías que son representativa y se dejaran todas las tipologías que cuentan con menos de 4 unidades.

En la tabla 10 se presentan las tipologías existentes en los tres conjuntos y cuantas unidades de cada tipología existe en cada cuadra. Se presentan en color rojo las tipologías de vivienda que son vivienda multifamiliar. Mediante la calculadora de tamaño de muestra se determinó que la cantidad de encuestas a realizar es de 58 encuestas, posteriormente mediante una regla de tres se estableció la cantidad de encuestas para cada tipología.

6.1.3 Encuesta

Se generaron dos formatos de encuestas diferentes para las 3 colonias seleccionadas, Capilla de Jesús, Santa Teresita y Villaseñor, una de los formularios se utilizó para la colonia Capilla de Jesús y el segundo para las colonias Santa Teresita y Villaseñor. Se determinó de esta manera ya que las colonias de Santa Teresita y Villaseñor muestran un comportamiento muy similar en cuanto a las tipologías de vivienda existentes, tipologías más representativas y habitantes por vivienda, así mismo, Villaseñor al ser una colonia pequeña y por su ubicación, regularmente es confundida con Santa Teresita.

Los cuestionarios cuentan con las mismas preguntas, exceptuando la primera donde se presentan las fotografías con descripción alusivas a las tipologías más representativas por colonia, en donde E1 Santa Teresita/Villaseñor las viviendas representativas tienen una antigüedad menor y presentan vanos de menores dimensiones, lotes pequeños y regularmente de dos niveles, mientras en E2 Capilla de Jesús las tipologías de viviendas representativas son más antiguas con grandes vanos y lotes de mayor tamaño.

Los cuestionarios se realizaron en línea, usando diferentes medios, para la E1 Santa Teresita/Villaseñor se compartió en un grupo privado de *Facebook* y la encuesta E2 Capilla de Jesús se compartió en un grupo de *WhatsApp* de la misma colonia que fue creado por el Licenciado Emmanuel Díaz gerente de la zona Centro por parte del H. Ayuntamiento de Guadalajara (vínculo directo entre el gobierno y los ciudadanos para atender las necesidades y reportes de las diferentes colonias en temas de Servicios Públicos Municipales). De las dos redes sociales utilizadas, el grupo privado de *Facebook* fue donde

se obtuvieron mejores resultados con 103 encuestas contestadas (E1 Santa Teresita/Villaseñor) y en la E2 enviada por *WhatsApp* solo se obtuvieron 20 encuestas.

Análisis E1 Santa Teresita/Villaseñor

Para la encuesta E1 Santa Teresita/Villaseñor se realizó un análisis general primario en donde se determinó que las tipologías más representativas son tipo A1 (31%), tipo A4 (22.3%), tipo A3 (17.5%) y tipo A2 (9.7%). Se dedujo que la composición de la vivienda en términos generales es muy similar; el promedio de habitantes es de 3.78 por vivienda, el promedio de recamaras es de 3.4 y 2 baños por casa.

Así mismo, las construcciones tienen un comportamiento similar, en cuanto a materiales y espacios; más del 60% están construidas con muros de ladrillo o block, 96% tiene piso con recubrimiento como mosaico o cerámico y más del 50% tiene techo de ladrillo, así mismo, más del 80% contesto que todas las habitaciones de la vivienda cuentan con por lo menos una ventana, lo que nos indica que las viviendas en su mayoría están ventiladas e iluminadas naturalmente.

Por otro lado, el dar un mantenimiento a la vivienda tiene altos índices de ejecución en donde la pintura, ampliación y remodelación de baños y cocinas es lo más recurrente.

En cuanto al consumo de energía eléctrica se observa un incremento en consumo en cuanto incrementan los habitantes por vivienda. El consumo con el porcentaje más alto es de \$151.00 a \$300.00 al bimestre con un promedio de 3 habitantes generando ese gasto. En el caso del agua, se presenta el mismo comportamiento en donde el aumento de cuota se ve determinado por el número de habitantes en el hogar, y el consumo se encuentra en su mayoría entre los \$101.00 y \$300.00 pesos al mes. Con el gas sucede lo mismo, incrementa al aumentar los habitantes por vivienda, sin embargo, en este caso se observan consumo muy elevados con \$400.00 a \$600.00 de consumo de gas al mes, con un promedio de 4.5

habitantes. Dentro de los servicios extras que se pagan en la vivienda el internet es el más alto con un 95%.

Los equipos con altos porcentajes de existencia dentro de las viviendas son: refrigerador, licuadora, plancha, lavadora, pantalla, secadora o plancha para cabello, microondas, ventilador de piso y computadora. Los equipos que ayudan a ahorrar en servicios que más se encuentran en la vivienda son, focos led, refrigerador de bajo consumo y boiler de paso.

El comportamiento de la temperatura interior con respecto a la exterior en tiempo de calor con un porcentaje mayor a 60% más fresca que el exterior, y en tiempo de frío el comportamiento es indefinido ya que las tres opciones, más fría, más cálida o igual que exterior presentan alrededor de 30% de las respuestas cada una.

En cuanto a que opinan los habitantes es el mayor problema de las viviendas del barrio, se encuentra como lo más mencionado la inseguridad, viviendas abandonadas, mal servicio de recolección de basura y que en temporada de lluvias el servicio de energía eléctrica constantemente deja de funcionar y las inundaciones afectan pavimentos y viviendas.

Finalmente, los vecinos eligen como las cinco eco tecnologías de ahorro que más les gustaría implementar en su vivienda son, calentador solar, paneles solares, sistema de captación de agua de lluvias, WC de bajo consumo y área de separación de residuos.

Análisis E2 Capilla de Jesús

Se hizo un análisis general de los resultados de la E1 Capilla de Jesús y se encontró que existen dos tipologías representativas con el 30% cada una, tipo A2 y A5, siguiendo con A1 (15%), A4 (15%) y al final se encuentra A3 con tan solo el 10%. El hogar se

conforma con un promedio de 3.35 habitantes y la vivienda tiene 3.35 habitaciones y 1.9 baños.

En cuanto a la vivienda como edificio, los materiales más predominantes son: muros de adobe con un 65%, pisos con recubrimiento de mosaico, cerámico o porcelanato con un 90% y losa de ladrillo con un 55%. El 80% respondió que todas las habitaciones de la vivienda cuentan con al menos una ventana.

El 75% de los encuestados respondieron que han dado mantenimiento a la vivienda y se han realizado mejoras en cuanto a pintura, remodelación de baños y/o cocina e instalación de equipos ahorradores.

El consumo de energía con mayor promedio (30%) es de \$80.00 a \$150.00 bimestral generado por 2.66 usuarios en promedio. El consumo de agua se encuentra entre los \$100.00 a \$300.00 mensual, por 3.54 habitantes. En cuanto al consumo de gas el promedio más alto lo tiene \$100.00 a \$200.00 mensuales por 3.3 habitantes. Por otro lado, en cuanto a servicios extras, el 85% de los encuestados cuenta con internet en sus viviendas.

Los electrodomésticos que más se encuentran en las viviendas son refrigerador, licuadora, lavadora, pantalla, plancha, computadora y microondas. Por otro lado, en cuanto a equipos ahorradores, la mayoría cuenta con focos ahorradores y muy pocos cuentan con refrigerador de bajo consumo.

Además, el comportamiento de la temperatura al interior de la vivienda con respecto a la exterior, en tiempo de frío es más cálida que el exterior según el 50% de los encuestados, y en tiempo de calor en 75% de los casos el clima es más fresco que el exterior.

Por otra parte, según los encuestados uno de los mayores problemas de la vivienda en el barrio tiene que ver más con aspectos urbanos como la inseguridad y el mal servicio de recolección de basura.

6.2 Hallazgos aprovechables

Resultaron 7 tipologías de vivienda en los tres conjuntos analizados Villaseñor, Santa Teresita y Capilla de Jesús, A1, A2 son tipologías que se encuentran en Villaseñor y Santa Teresita, A3 y A4 son viviendas presentes en los tres conjuntos, y A5, A6 y A7 son exclusivas de Capilla de Jesús.

A continuación, se presentan graficas de cada tipología para mostrar el comportamiento en cuanto al consumo, conformación de la vivienda y número de habitantes, así como una tabla que resume los datos y describe la tipología.

6.2.1 Tipología A1

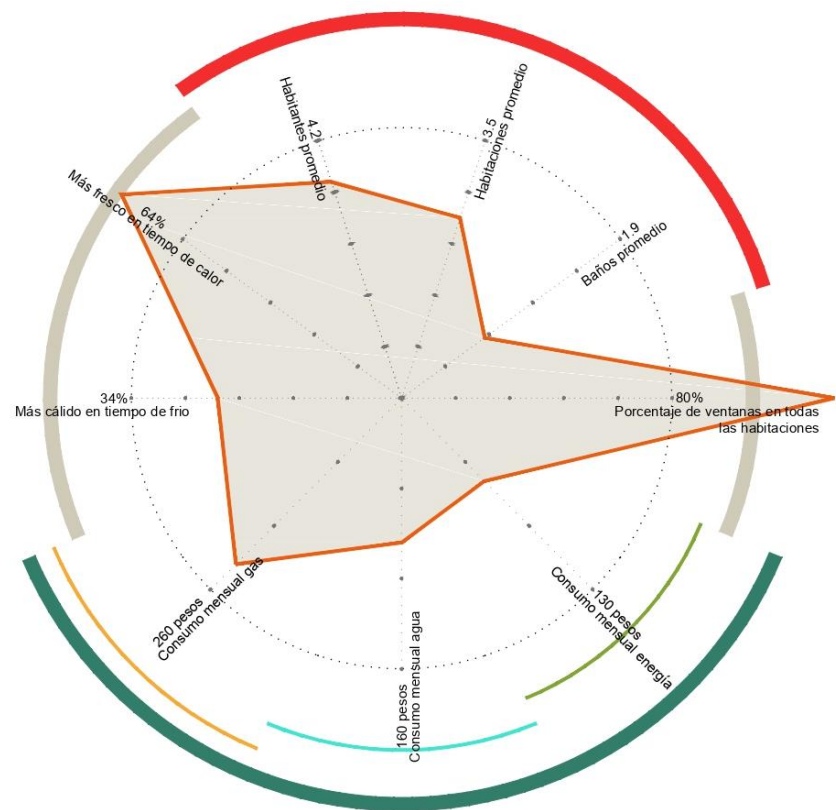


Gráfico 2.Resultados encuesta Tipología A1. Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300pesos. Los consumos se muestran con arco: amarillo-gas, azul-agua y verde-energía. Fuente. Elaboracion propia.

TIPOLOGÍA A1				
				
% habitantes por vivienda	4.2	CONSUMO SERVICIOS		
% habitaciones por vivienda	3.5	PAGO	%	HABITANTES
% baños por vivienda	1.9	ENERGÍA ELECTRICA		
COMPOSICIÓN VIVIENDA		\$150.00-\$300.00	60	4
Muros de	Ladrillo o block	\$300.00-\$700.00	30	4.3
Piso	Mosaico, ceramico	AGUA		
Losas	Ladrillo	\$100.00-\$300.00	51	4
Ventanas en todas las habitaciones	80%	\$300.00-\$500.00	27	4.7
MANTENIMIENTO		GAS		
Mantenimiento	80%	\$100.00-\$200.00	30	3.5
Sin mantenimiento	20%	\$200.00-\$400.00	25	4.4
Pintura		\$400.00-\$600.00	45	4.5
Ampliación		COMPORTAMIENTO		
Remodelación cocina		Tiempo de frio	34%	más cálido
Remodelación baño		Tiempo de calor	64%	Mas fresco

Tabla 11. Resultados de encuesta Tipología A1. Fuente. Elaboración

Vivienda de dos niveles, con altura promedio de entepiso de 2.4m, frente de 7 a 9 metros aproximadamente, 2 a 4 ventanas pequeñas o medianas o 20% de vano sobre sólido. Es una de las tipologías con uno de los consumos de gas, agua y energía más altos. Es la tipología con el promedio de habitantes más alto y la tercera más grande.

Representa el 31% de las encuestas realizadas, el promedio de habitantes por vivienda es de 4.2. La vivienda cuenta con 3.5 cuartos y 1.9 baños promedio, está compuesta por muros de ladrillo, pisos recubiertos con mosaico o cerámico y techos de ladrillo; y un 80% tiene ventanas en todas las habitaciones.

El 80% ha realizado mantenimiento de pintura, remodelación de baño y/o cocina, ampliación y compra de equipos nuevos. Las viviendas cuentan con equipos ahorradores como boiler de paso, focos led y refrigeradores de bajo consumo.

El consumo bimestral de energía eléctrica es de \$151.00 a \$300.00 por 4 habitantes con un 53% y \$301.00 a \$700.00 por 4.4 habitantes con un 28%, lo que nos da un promedio de \$260.00 bimestrales por 4.2 habitantes. En el consumo mensual de agua va de \$101.00 a \$300.00 por 4 habitantes con un 50% y de \$301.00 a \$500.00 para 4.8 habitantes con un 28%, o un consumo promedio de \$160.00 mensuales por 4.2 habitantes. En cuanto al gas el consumo mensual es de \$400.00 a \$600.00 para 4.6 habitantes con un 44%, o un promedio de \$260.00 mensuales por 4.2 habitantes. Por otro lado, el 94% paga servicio de internet.

En tiempo de frio el 34% contesto que la temperatura interior es más cálida con respecto el interior y en tiempo de calor el 64% informo que la temperatura es más fresca con respecto a la exterior.

6.2.2 Tipología A2

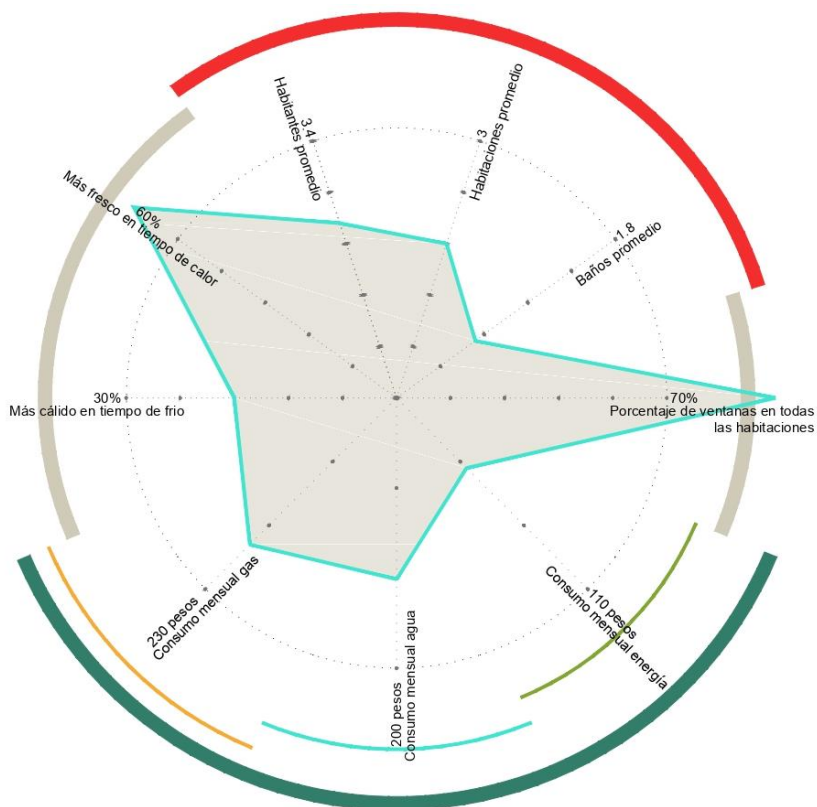


Gráfico 3. Resultados encuesta Tipología A2. Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300 pesos. Los consumos se muestran con arco: amarillo-gas, azul-agua y verde-energía.

TIPOLOGÍA A2				
				
% habitantes por vivienda		3.4	CONSUMO SERVICIOS	
% habitaciones por vivienda		3	PAGO	% HABITANTES
% baños por vivienda		1.8	ENERGÍA ELÉCTRICA	
COMPOSICIÓN VIVIENDA				
Muros de	Adobe	\$150.00-\$300.00	50	3.2
Piso	Mosaico, cerámico	\$300.00-\$700.00	20	3.5
Losas	Ladrillo	\$100.00-\$300.00	60	3.2
Ventanas en todas las habitaciones	70%	\$500.00-mas	20	4.5
MANTENIMIENTO			GAS	
Mantenimiento	50%	\$100.00-\$200.00	30	3
Sin mantenimiento	50%	\$200.00-\$400.00	40	3.5
Pintura		\$400.00-\$600.00	30	4.6
Remodelación cocina			COMPORTAMIENTO	
Remodelación baño		Tiempo de frío	30%	Más cálido
Ampliación		Tiempo de calor	60%	Más fresco

Tabla 12. Resultados de encuesta Tipología A2. Fuente. Elaboración propia.

Vivienda de un nivel, con altura interior de 2.3m promedio, frente aproximado 6 a 9 metros, puerta y ventanas pequeñas o 20% de vanos sobre sólidos. Local comercial o cochera en un costado. Espacio útil en azotea. Tipología con el consumo más alto en agua y consumos promedios a bajos en energía y gas. Sin embargo, es la vivienda más pequeña y tiene uno de los promedios más bajos de número de habitantes promedio.

El promedio de habitantes por vivienda es de 3.4. La vivienda cuenta con 3 cuartos y 1.8 baños promedio, está compuesta por muros de adobe, pisos recubiertos con mosaico o cerámico y losas de ladrillo; y un 70% tiene ventanas en todas las habitaciones.

El 50% ha realizado mantenimiento de pintura, remodelación de baño y/o cocina, ampliación y compra de equipos nuevos. Las viviendas cuentan con equipos ahorradores como boiler de paso, focos led y refrigeradores de bajo consumo.

El consumo bimestral de energía eléctrica es de \$151.00 a \$300.00 por 3.2 habitantes con un 50%, o un promedio de \$220.00 bimestral por 3.4 habitantes. En el consumo mensual de agua va de \$101.00 a \$300.00 por 3.2 habitantes con un 60% y de \$501.00 o más para 4.5 habitantes con un 20%, o un promedio de \$200.00 mensuales por 3.4 habitantes. En cuanto al gas el consumo mensual es de \$201.00 a \$400.00 para 3 habitantes con un 40%, o un promedio de \$220.00 mensuales por 3.4 habitantes. Por otro lado, el 80% paga servicio de internet.

En tiempo de frío el 30% contesto que la temperatura interior es más cálida y en tiempo de calor el 60% informo que la temperatura es más fresca con respecto a la exterior.

6.2.3 Tipología A3

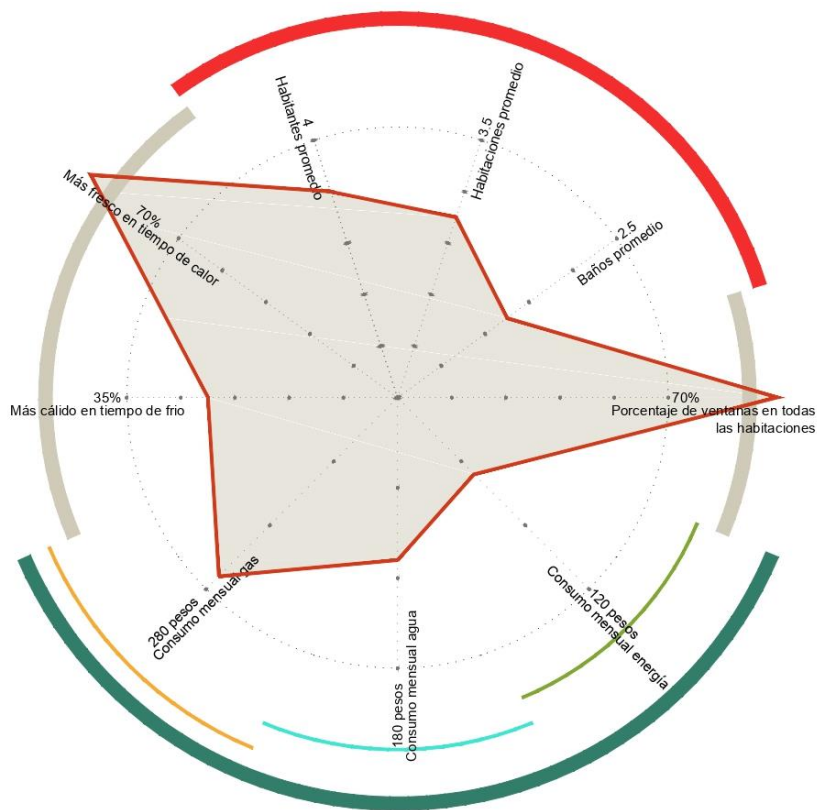


Gráfico 4. Resultados encuesta Tipología A. Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300pesos. Los consumos se muestran con arco: amarillo-gas, azul-agua y verde-energía.

TIPOLOGÍA A3				
				
% habitantes por vivienda	4	CONSUMO SERVICIOS		
% habitaciones por vivienda	3.5	PAGO	%	HABITANTES
% baños por vivienda	2.5	ENERGÍA ELECTRICA		
COMPOSICIÓN VIVIENDA		\$150.00-\$300.00	55	3.7
Muros de	Ladrillo	\$300.00-\$700.00	35	4.3
Piso	Mosaico, ceramico	AGUA		
Losas	Losa de concreto	\$100.00-\$300.00	65	3.4
Ventanas en todas las habitaciones	80%	\$300.00-\$500.00	20	5.5
MANTENIMIENTO		GAS		
Mantenimiento	75%	\$100.00-\$200.00	30	3
Sin mantenimiento	15%	\$200.00-\$400.00	15	3.6
Pintura		\$400.00-\$600.00	55	4.6
Ampliación		COMPORTAMIENTO		
Remodelación baño		Tiempo de frío	35%	Más cálido
Remodelación cocina		Tiempo de calor	70%	Más fresco

Tabla 13. Resultados de encuesta Tipología A3. Fuente. Elaboración propia.

Vivienda de dos niveles, altura de entresijos promedio de 2.5m, frente aproximado 7 a 9 metros, con cochera o local en planta baja. Dos a tres ventanas o un 40% de vano sobre sólido. Es la tipología con el consumo más alto de gas, altos consumos en agua y energía, sin embargo, es la de mayor tamaño y la segunda tipología con mayor número de habitantes promedio.

El promedio de habitantes por vivienda es de 4. La vivienda cuenta con 3.5 cuartos y 2.5 baños promedio, está compuesta por muros de ladrillo o block, pisos recubiertos con mosaico o cerámico y losas de concreto armado; y un 80% tiene ventanas en todas las habitaciones.

El 75% realiza mantenimiento de pintura, compra de muebles nuevos, remodelación de baño y/o cocina, ampliación e instalación de equipos ahorradores. Las viviendas cuentan con equipos ahorradores como boiler de paso, focos led y refrigeradores de bajo consumo.

El consumo bimestral de energía eléctrica es de \$151.00 a \$300.00 por 3.5 habitantes con un 55.5% y de \$301.00 a \$500.00 por 4.3 habitantes con un 33.3%, o un promedio de \$240.00 bimestrales por 4 habitantes. En el consumo mensual de agua va de \$101.00 a \$300.00 por 3.3 habitantes con un 66%, o un promedio de \$180.00 por 4 habitantes al mes. En cuanto al gas el consumo mensual es de \$401.00 a \$600.00 para 4.5 habitantes con un 47%, o un promedio de \$280.00 mensuales por 4 habitantes. Por otro lado, el 100% paga servicio de internet.

En tiempo de frío el 35% contesta que la temperatura interior es más cálida y en tiempo de calor el 70% informo que la temperatura es más fresca con respecto a la exterior.

6.2.4 Tipología A4

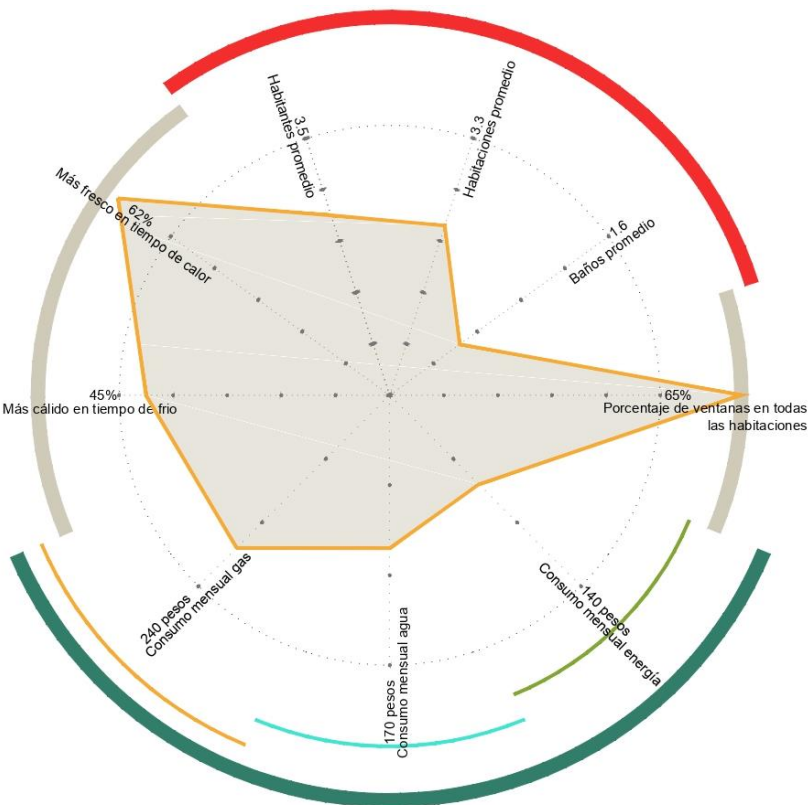


Gráfico 5. Resultados encuesta Tipología A4. Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300 pesos. Los consumos se muestran con arco: amarillo-gas, azul-energía.

TIPOLOGÍA A4				
				
% habitantes por vivienda		3.5	CONSUMO SERVICIOS	
% habitaciones por vivienda		3.3	PAGO	%
% baños por vivienda		1.6	ENERGÍA ELECTRICA	
COMPOSICIÓN VIVIENDA				
Muros de	Adobe	\$150.00-\$300.00	38	2.6
Piso	Mosaico, ceramico	\$300.00-\$700.00	28	3.8
Losas	Ladrillo	\$50.00-\$100.00	34	3.5
Ventanas en todas las habitaciones		65%	\$100.00-\$300.00	31
MANTENIMIENTO			\$300.00-\$500.00	28
Mantenimiento		79%	GAS	
Sin mantenimiento		21%	\$100.00-\$200.00	31
Pintura			\$200.00-\$400.00	31
Ampliación			\$400.00-\$600.00	38
Remodelación baño			COMPORTAMIENTO	
Remodelación cocina			45%	Más cálido
Instalación de equipos ahorradores			62%	Más fresco

Tabla 14. Resultados de encuesta Tipología A4. Fuente. Elaboración propia.

Vivienda de un nivel, de aproximadamente 2.4 m de altura, con frente de 4 a 6 metros, con puerta y una ventana pequeña o 15% de vano sobre sólido. Tipología con el mayor consumo eléctrico y altos consumos en agua y gas. Es una de las tipologías más pequeñas y como un promedio bajo de número de habitantes.

El promedio de habitantes por vivienda es de 3.5. La vivienda cuenta con 3.3 cuartos y 1.6 baños promedio, está compuesta por muros de adobe, pisos recubiertos con mosaico o cerámico y losas de ladrillo; y un 65% tiene ventanas en todas las habitaciones.

El 70% realiza mantenimiento de pintura, compra de muebles nuevos, remodelación de baño y/o cocina e instalación de equipos ahorradores. Las viviendas cuentan con equipos ahorradores como boiler de paso, focos led y refrigeradores de bajo consumo.

El consumo bimestral de energía eléctrica es de \$151.00 a \$300.00 por 2.8 habitantes con un 43% y de \$301.00 a \$500.00 por 3.8 habitantes con un 26%, o un promedio bimestral de \$280.00 por 3.5 habitantes. En el consumo mensual de agua va de \$50.00 a \$100.00 por 2.7 habitantes con un 30%, de \$101.00 a \$300.00 por 3.4 habitantes con un 30% y de \$301.00 a \$500.00 por 4.1 habitantes con un 30%, o un promedio de \$170.00 mensuales por 3.5 habitantes. En cuanto al gas el consumo mensual es de \$401.00 a \$600.00 para 4 habitantes con un 44%, o un promedio de \$240.00 mensuales por 3.5 personas. Por otro lado, el 87% paga servicio de internet.

En tiempo de frío el 45% contesto que la temperatura es más cálida al interior y en tiempo de calor el 62% informo que la temperatura es más fresca con respecto a la exterior.

6.2.5 Tipología A5

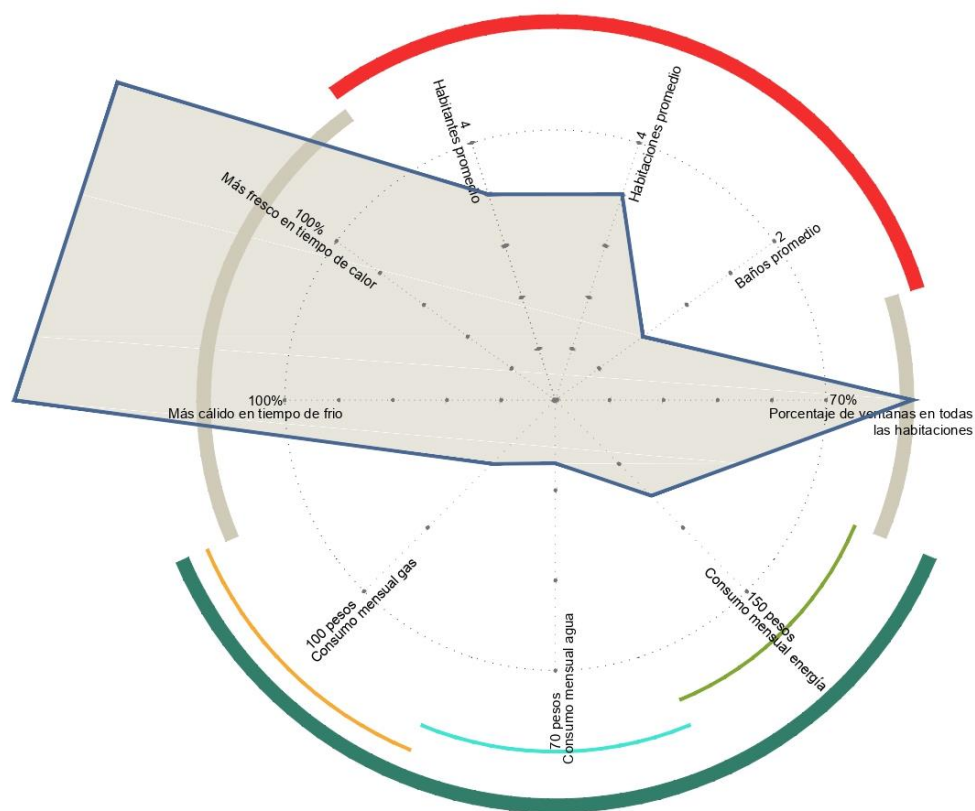


Gráfico 6. Resultados encuesta Tipología A5 Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300 pesos. Los consumos se muestran con arco: amarillo-gas, agua y verde-energía.

TIPOLOGÍA A5				
				
% habitantes por vivienda	4	CONSUMO SERVICIOS		
% habitaciones por vivienda	4	PAGO	%	HABITANTES
% baños por vivienda	2	ENERGÍA ELECTRICA		
COMPOSICIÓN VIVIENDA		\$80.00-\$300.00	66	3
Muros de	Adobe	\$700.00-\$1000.00	34	6
Piso	Mosaico, ceramico	AGUA		
Losas	Tabique	\$50.00-\$100.00	66	3
Ventanas en todas las habitaciones	66%	\$100.00-\$300.00	34	6
MANTENIMIENTO		GAS		
Mantenimiento	66%	\$100.00-\$200.00	100	4
Sin mantenimiento	34%	\$200.00-\$400.00		
Pintura		\$400.00-\$600.00		
Remodelación baño		COMPORTAMIENTO		
Remodelación cocina		Tiempo de frío	100%	Más cálido
Cambio drenaje		Tiempo de calor	100%	Más fresco

Tabla 15. Resultados de encuesta Tipología A5. Fuente. Elaboración propia.

Vivienda con elementos de arquitectura ecléctica, con alturas interiores aproximadas de 2.8 a 3.0m, de un nivel, frentes de 6 a 8m, puerta y una o dos ventanas altas; 30% de vanos sobre sólidos. Tipología con el consumo más alto de energía y bajos consumos de agua y gas. Con un promedio alto de habitantes y la más grande. (Ya que las encuestas contestadas de esta tipología fueron pocas los datos obtenidos son poco confiables)

Esta tipología representa el 15% de las encuestas realizadas con un promedio de 4 habitantes por vivienda. Se conforma por un promedio de 4 habitaciones y 2 baños.

El 66% ha realizado mantenimiento de pintura, remodelación de baño y/o cocina, ampliación y cambio de drenaje de barro por CPVC. Las viviendas cuentan con focos ahorradores o de led, WC y regadera de bajo consumo.

El consumo bimestral de energía eléctrica es de \$80.00 a \$150.00 por 3 habitantes con un 66% y \$701.00 o más bimestral por 6 habitantes con un 33%, o un promedio de \$300.00 bimestrales por 4 habitantes. En el consumo mensual de agua va de \$50.00 a \$100.00 por 3 habitantes con un 66% y de \$101.00 a \$300.00 para 6 habitantes con un 33%, o un promedio de \$70.00 mensuales por 4 habitantes. En cuanto al gas el consumo mensual es de \$100.00 a \$200.00 para 4 habitantes con un 100% o un promedio de \$100.00 mensuales por 4 habitantes. Por otro lado, el 100% paga servicio de internet.

En tiempo de frío el 100% contesto que la temperatura interior es más cálida que la exterior y en tiempo de calor el 100% informo que la temperatura es más fresca con respecto a la exterior.

6.2.6 Tipología A6



Gráfico 7.Resultados encuesta Tipología A6. Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300pesos. Los consumos se muestran con arco: amarillo-gas, agua y verde-energía.

TIPOLOGÍA A6				
				
% habitantes por vivienda		2.3	CONSUMO SERVICIOS	
% habitaciones por vivienda		3.5	PAGO	%
% baños por vivienda		2	ENERGÍA ELECTRICA	
COMPOSICIÓN VIVIENDA			\$80.00-\$150.00	2.5
Muros de	Adobe		\$150.00-\$300.00	2
Piso	Mosaico, ceramico		AGUA	
Losas	Ladrillo		\$50.00-\$100.00	2
Ventanas en todas las habitaciones	100%		\$100.00-\$300.00	2.5
MANTENIMIENTO			GAS	
Mantenimiento	83%	\$100.00-\$200.00	50	2.3
Sin mantenimiento	17%	\$200.00-\$400.00	16	2
Pintura		\$400.00-\$600.00	34	2.5
Remodelación baño		COMPORTAMIENTO		
Remodelación cocina		Tiempo de frío	33%	más cálido

Tabla 16. Resultados de encuesta Tipología A6. Fuente. Elaboración propia.

Vivienda con elementos de arquitectura ecléctica, con alturas interiores aproximadas de 2.8 a 3.0m, de un nivel, frentes de 8 a 12m, puerta y dos o tres ventanas altas, 30% de vanos sobre sólidos. Dentro del consumo de agua y gas presenta un buen comportamiento, en cuanto al consumo energético es una de las tipologías que más consume. Con el promedio más bajo de habitantes, pero es una de las viviendas más grandes.

Se conforma por un promedio de 3.5 habitaciones y 2 baños. La construcción es a base de muros de adobe, pisos recubiertos de mosaico o cerámico y techos de ladrillo. Por otro lado, el 100% de las habitaciones cuenta con al menos una ventana.

El 83% ha realizado mantenimiento de pintura, remodelación de baño y/o cocina e impermeabilización de techos. Las viviendas cuentan con focos ahorradores o de led, WC y regadera de bajo consumo, boiler de paso o calentador solar.

El consumo bimestral de energía eléctrica es de \$80.00 a \$150.00 por 2.5 habitantes con un 33% y \$301.00 a \$700.00 bimestral por 2 habitantes con un 33%, o un promedio de \$280.00 bimestral por 3.5 habitantes. En el consumo mensual de agua va de \$50.00 a \$100.00 por 2 habitantes con un 33% y de \$101.00 a \$300.00 para 2.5 habitantes con un 66%, o un promedio de \$80.00 mensuales por 3.5 habitantes. En cuanto al gas el consumo mensual es de \$100.00 a \$200.00 para 2.33 habitantes con un 50% y de \$401.00 a \$600.00 por 2.5 habitantes con un 33%, o un promedio de \$220.00 mensuales por 3.5 habitantes. Por otro lado, el 100% paga servicio de internet.

En tiempo de frío el 33% contesto que la temperatura interior es más cálida que la exterior y en tiempo de calor el 67% informo que la temperatura es más fresca con respecto a la exterior.

6.2.7 Tipología A7

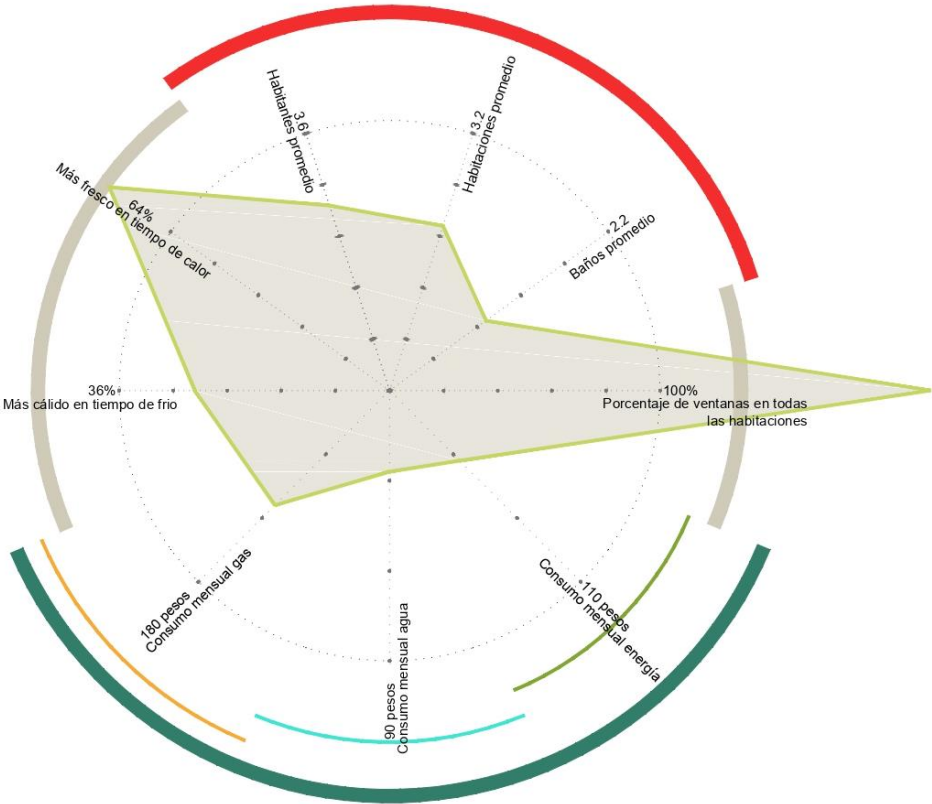


Gráfico 8. Resultados encuesta Tipología A7. Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300pesos. Los consumos se muestran con gas, azul-agua energía.

TIPOLOGÍA A7				
				
% habitantes por vivienda		3.6	CONSUMO SERVICIOS	
% habitaciones por vivienda		3.2	PAGO	% HABITANTES
% baños por vivienda		2.2	ENERGÍA ELECTRICA	
COMPOSICIÓN VIVIENDA				
Muros de	Adobe	\$150.00-\$300.00	33	4
Piso	Mosaico, ceramico	\$300.00-\$700.00	50	4
Losas	Ladrillo	\$50.00-\$100.00	17	2
Ventanas en todas las habitaciones	100%	\$100.00-\$300.00	83	4
MANTENIMIENTO			GAS	
Mantenimiento	83%	\$100.00-\$200.00	50	3.6
Sin mantenimiento	17%	\$200.00-\$400.00	33	3.5
Pintura		\$400.00-\$600.00	17	4
Remodelación cocina			COMPORTAMIENTO	
Instalación de equipos ahorradores		Tiempo de frío	36%	más cálido
		Tiempo de calor	64%	Mas fresco

Tabla 17. Resultados de encuesta Tipología A7. Fuente. Elaboración propia.

Vivienda de dos niveles, con altura promedio de entresijos de 2.5m, puerta y ventanas amplias, con un 30% de vano sobre sólido y frente de 6 a 8m. Categoría con unos de los consumos más bajos en los servicios de energía, gas y agua. Tiene un promedio de habitaciones y número de habitantes en la media de las tipologías.

Tiene un promedio de 3.6 habitantes por vivienda. Se conforma por un promedio de 3.16 habitaciones y 2.16 baños.

La construcción es a base de muros de adobe en un 66%, pisos recubiertos de mosaico o cerámico en un 100% de los casos y techos de ladrillo en 66%. Por otro lado, el 100% de las habitaciones cuenta con al menos una ventana.

El 83% ha realizado mantenimiento de pintura, remodelación de baño y/o cocina e implementación de equipos ahorradores. Las viviendas cuentan con focos ahorradores o de led, WC y regadera de bajo consumo, boiler de paso o calentador solar.

El consumo bimestral de energía eléctrica es de \$151.00 a \$300.00 por 4 habitantes con un 33% y \$301.00 a \$700.00 bimestral por 4 habitantes con un 50%, o un promedio de \$220.00 bimestrales por 3.6 habitantes. En el consumo mensual de agua va de \$101.00 a \$300.00 para 4 habitantes con un 83%, o un promedio de \$90.00 mensuales por 3.6 habitantes. En cuanto al gas el consumo mensual es de \$100.00 a \$200.00 para 3.66 habitantes con un 50% y de \$201.00 a \$400.00 por 3.5 habitantes con un 33%, o un promedio de \$180.00 mensuales por 3.6 habitantes. Por otro lado, el 83% paga servicio de internet.

En tiempo de frío el 36% contestó que la temperatura interior es más cálida que la exterior y en tiempo de calor el 66% informó que la temperatura es más fresca con respecto a la exterior.

6.2.8 Nivel socioeconómico de las tipologías

Como se mencionó anteriormente el nivel socioeconómico es una característica social que puede impactar en el consumo de recursos en la vivienda, ya que puede determinar el tipo y número de equipos presentes, por lo tanto con la información analizada por conjunto y tipología de viviendas, mediante el cuestionario de AMAI (AMAI, 2018) en el que mediante seis preguntas con las cuales se identifica la capacidad del hogar de satisfacer necesidades de los integrantes se determina el nivel socioeconómico del hogar; a continuación se precisa el nivel socioeconómico por tipología.

La tipología A1 y A2 se encuentran dentro del nivel C en el que el 35% del presupuesto familiar va dedicado al alimento y solo el 7% a educación, las tipologías A3, A5, A6 y A7 en el nivel socioeconómico C+ en donde solo el 32% se invierte en alimento y el 87% tienen por lo menos un automóvil y la tipología A4 en el C- donde el 38% del presupuesto se utiliza en alimento y aproximadamente el 74% es dirigido por un jefe de hogar con estudios mayores a la primaria terminada.

En el AMG el nivel con mayor porcentaje es el C+ y D, ambas con 19%, seguido por C y C- con 16% cada una, por lo tanto, las viviendas de los conjuntos estudiados pertenecen a los niveles socioeconómicos más representativos de la sociedad de Guadalajara.

6.2.9 Comparativa entre tipologías

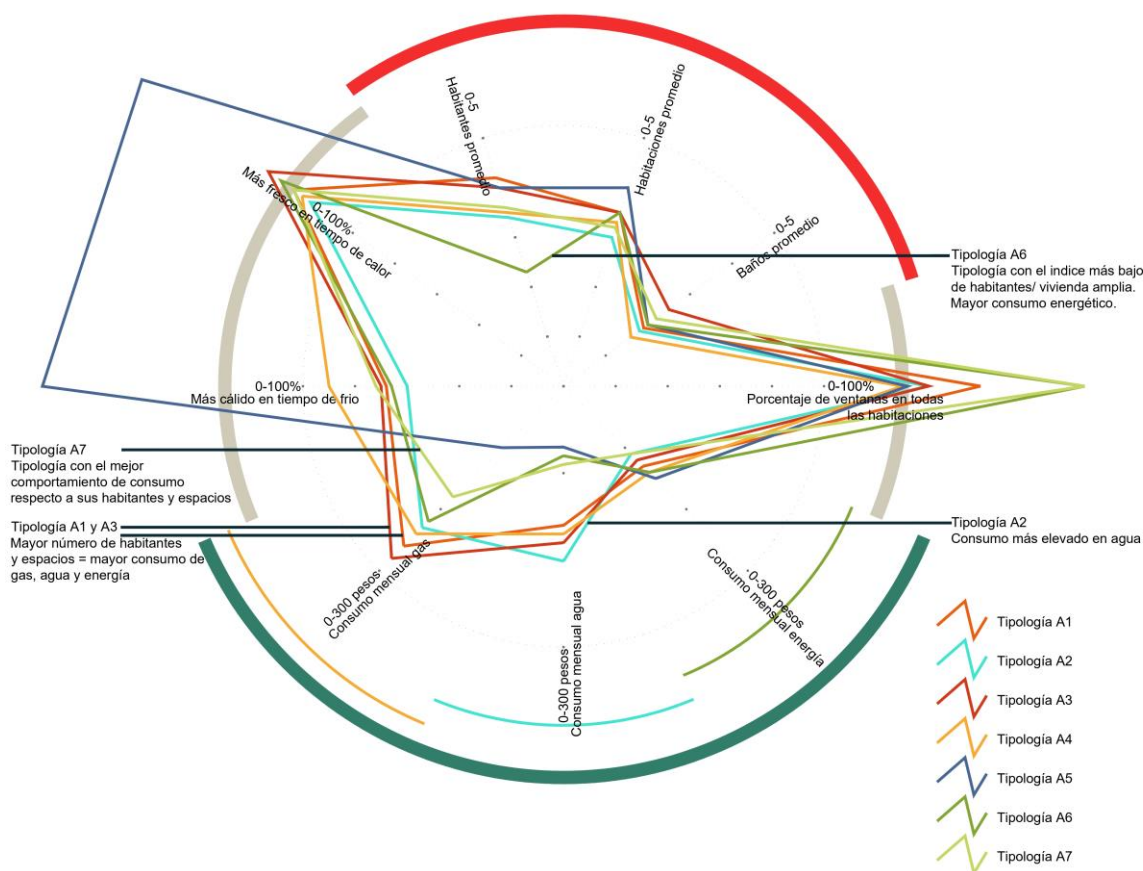


Gráfico 9. Comparativa en resultados de encuesta de todas las tipologías. Se muestran los resultados más representativos. En el arco rojo se muestran los indicadores con una ponderación de 0-5, en gris de 0-100% y verde de 0-300 pesos. Los consumos se muestran con arco: amarillo-gas, azul-agua y verde-energía.

En la gráfica 9 se muestra una comparativa entre todas las tipologías de vivienda, esto nos ayuda a tener una perspectiva global del comportamiento de las construcciones frente a su estructura física (tamaño, niveles, vanos) y social (consumo de servicios, número de habitantes) para determinar que prioridades de reconversión requiere cada una.

Al comparar las tipologías se encuentra que en términos generales los consumos de energía, gas y agua tienen comportamientos que siguen la misma línea; se puede observar que las tipologías A1, A2, A3, A4 generan diagramas muy similares esto se debe a que de

estas tipologías hubo mayor respuesta en las encuestas, por lo tanto, se encuentra que mientras más repuestas se generen, menor diferencia existe en los resultados, por ejemplo, entre promedios de habitantes, y consumos. En estas tipologías se muestra un promedio de habitantes de 3.5 a 4 por vivienda y según la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI , 2015) el promedio de habitantes por vivienda en México es de 3.7; así como en el consumo de energía que esta \$120.00 y \$150.00 pesos mensuales y tal y como lo dice (Ruiz Torre, 2016) el costo de la energía mensual promedio por hogar en México es de \$171.00 pesos.

Por otro lado, tenemos las tipologías A6 y A7 de las cuales hubo menor respuesta, sin embargo, siguen teniendo un comportamiento muy similar. Mientras que la tipología A5 genera un diagrama con un proceder muy distinto, esto por la baja respuesta de los usuarios hacia esta tipología, por lo tanto, se sabe que los datos de esta última pueden ser poco confiables, no obstante, se utilizaran los datos para crear el modelado para la reconversión en el siguiente capítulo y poder crear el supuesto completo.

Teniendo claro lo anterior, podemos observar que las tipologías A1, A3 y A4 son la que mayores consumos presentan en los tres servicios, sin embargo, son de las que mayor número de habitantes tienen y mayor promedio de habitaciones y baños presenta, por lo tanto, se propondrán acciones de reconversión en los tres sectores.

La tipología A2 es la que mayor consumo de agua genera, tienen uno de los promedios de habitantes más bajos, así como de habitaciones y baños, por esta razón, las acciones de reconversión irán más enfocadas a reducir el consumo de agua.

En cuanto a la tipología A6, se observa uno de los consumos en energía más altos y el promedio de habitantes más bajo, entonces las acciones de reconversión tendrán como prioridad reducir el consumo de energía eléctrica.

Finalmente, la tipología A7 es la que mejor comportamiento de consumo presenta con respecto al promedio de habitantes, habitaciones y baños, por esta razón se aplicaran acciones que, si generen alguna reducción de consumo, pero sobretodo que puedan mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Con el análisis previo se presentan a continuación los mapas de los tres conjuntos para conocer la disposición de tipologías en estos y así identificar con mayor facilidad las acciones de reconversión por conjunto.

Se dispuso un color a cada tipología para identificar rápidamente hacia donde están orientadas las acciones de reconversión: los tonos naranjas indican acciones orientadas a los tres servicios (por lo tanto, el potencial de reconversión es mayor) con prioridad a la reducción de consumo en gas y el color más oscuro indica que se requieren mayor cantidad de acciones por los altos consumos y el más claro apunta menores consumos por lo tanto menos acciones necesarias.

El color azul significa requerimiento de acciones dirigidas a reducción de consumo en agua. El color verde oscuro señala que las acciones dirigidas a reducir el consumo eléctrico son las más importantes.

Por último, el tono azul intenso muestra la tipología con datos poco confiables en donde se aplicarán las acciones más básicas y económicas, al igual que la tipología con el color verde claro en donde se puedan generar más mejoras sociales que de reducción de consumo.

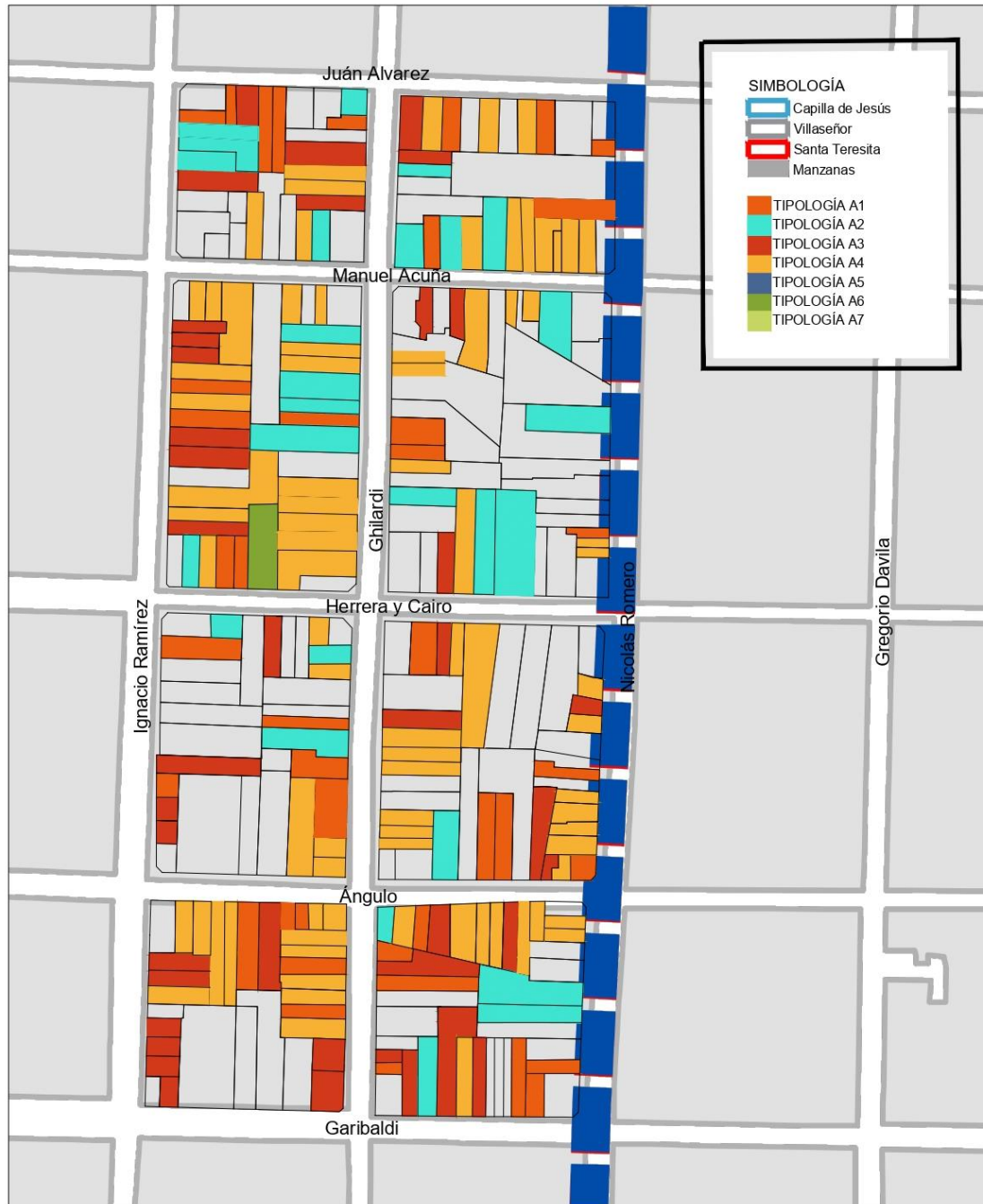
1. Tipología A1		5. Tipología A5	
2. Tipología A2		6. Tipología A6	
3. Tipología A3		7. Tipología A7	
4. Tipología A4			

Mapa 13. Tipologías en conjunto Villaseñor Fuente. Elaboración propia.



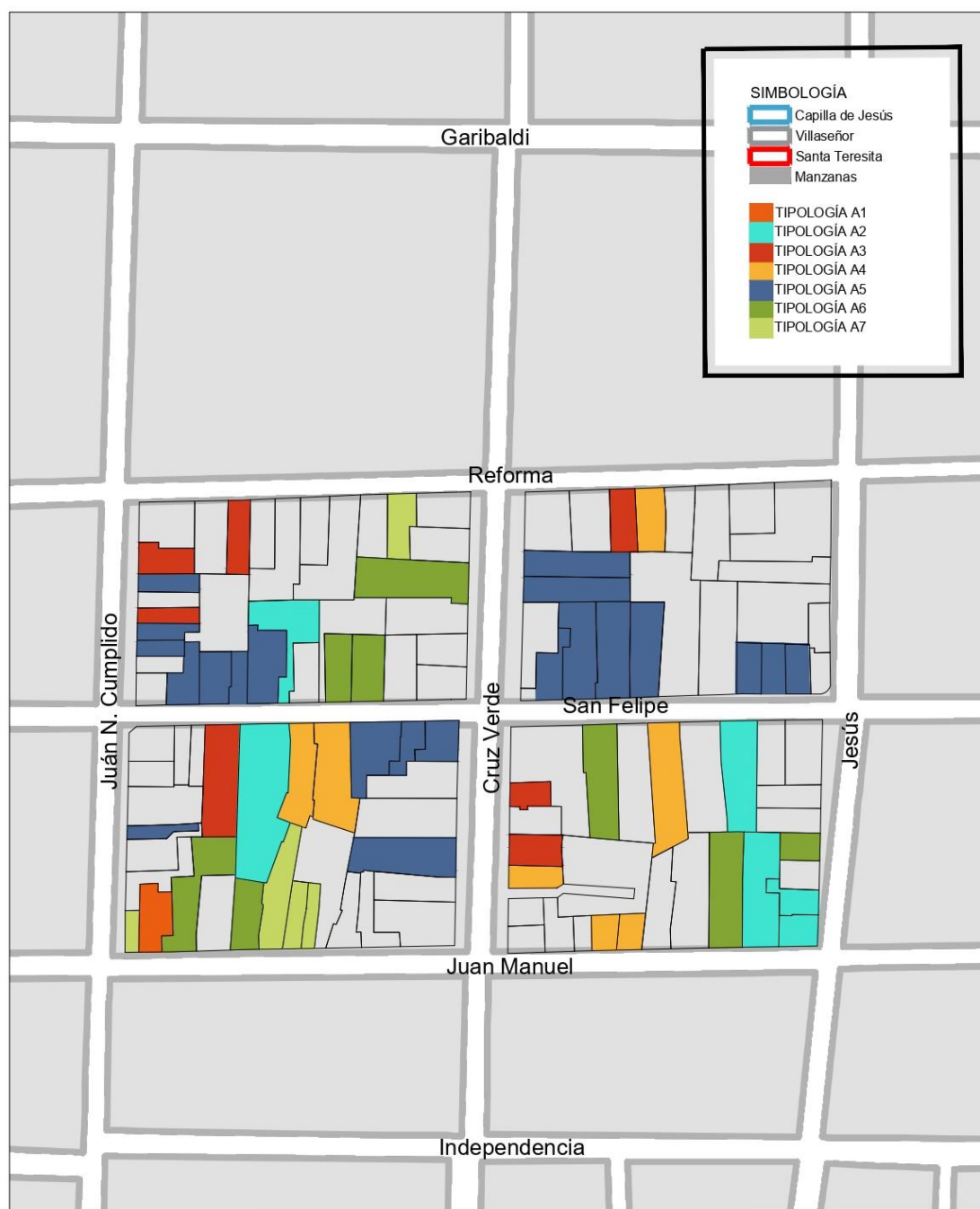
En el mapa se muestra las tipologías existentes en el conjunto de Villaseñor (los lotes en blanco representan las tipologías que se excluyeron por no ser representativas), se puede observar que hay un alto grado de incidencia de viviendas de tipología con alto potencial de reconversión A1, A2, A3 y A4.

Mapa 14. Tipologías en conjunto Santa Teresita. Fuente. Elaboración propia.



En el conjunto de Santa Teresita al igual que en el conjunto Villaseñor se ve que las tipologías con mayor presencia son aquellas con altos consumos por lo tanto las que requieren mayores acciones de reconversión.

Mapa 15. Tipologías en conjunto Capilla de Jesús. Fuente. Elaboración propia.



En el conjunto Capilla de Jesús se muestra mayor variedad de tipología, por lo tanto, se deben de prestar mayor atención a las acciones de reconversión en conjunto ya que deben de atacar a solucionar las necesidades variadas de estas.

6.3 Diseño aplicativo de la solución

Según la investigación documental de los diferentes programas de mejoramiento de vivienda existentes en México se generó la tabla 18 donde se presentan las acciones de reconversión utilizadas para el consumo de diferentes recursos, según el programa.

Tabla 18. Acciones de reconversión por conjunto barrial. Fuente. Elaboración propia

ACCIONES DE RECONVERSIÓN POR CONJUNTO BARRIAL

INSTITUCIONES CON PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO		Hipoteca Verde	NAMA V Existente	FIDE
AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA				
1	Impermeabilización de techos			
2	Paneles fotovoltaicos			
3	Aire acondicionado eficiente			
4	Focos ahorradores o Led			
5	Optimizadores de tensión			
6	Refrigerador eficiente			
7	Aislante térmico en muros y techos			
8	Ventanas de doble cristal			
9	Ventiladores de techo			
10	Pintura reflectora			
AHORRO DE AGUA				
1	Inodoro grado ecológico			
2	Mezcladoras ahorradoras para cocina			
3	Mezcladoras ahorradoras para baño			
4	Regaderas de grado ecológico			
5	Reguladores para flujo de agua			
6	Lavadora de grado ecológico			
7	Sistema de captación de agua de lluvia			
AHORRO DE GAS				
1	Calentador solar			
2	Calentador de gas			
3	Estufa			

Para el ahorro de energía eléctrica se descartarán las acciones que son poco necesarias para las condiciones climáticas que presenta Guadalajara como ventanas de doble cristal y aislantes térmicos en muros y techos.

Así mismo con las acciones relacionadas a cambio de equipos como refrigerador, focos LED, aire acondicionado, optimizadores de tensión y ventilador de techo ya que para la instalación es necesario el análisis a profundidad de cada vivienda y sus necesidades particulares y no se cuenta con esos datos y ya que este trabajo tiene como objeto la aplicación de acciones por conjunto es necesario enfocarse en acciones que se puedan aplicar indistintamente de las condiciones especiales de cada vivienda.

Por lo tanto, solo se tomarán en cuenta como acciones posibles de reconversión para todo el conjunto, la aplicación de impermeabilizante en techos, instalación de paneles solares y pintura reflectora.

Para el ahorro en el consumo de agua, se usará la información obtenida de las encuestas del promedio de baños por tipología para contabilizar los equipos y accesorios de baño y cocina a cambiar por equipos eficientes en el consumo de agua.

Por otro lado, en la reducción de consumo de gas se descartan como acciones de reconversión la instalación de estufas y calentadores eficientes en el consumo ya que no se cuenta con la información necesaria por tipología para hacer suposiciones, además la estufa es un equipo que al ser elegido debe de cumplir requerimientos de tamaño y diseño además del consumo y en cuanto al calentador ya que es un equipo con el que casi el 100% de las viviendas cuentan se optará por calentador solar que puede reducir significativamente el consumo.

6.3.1 Estrategias sustentables para los conjuntos barriales

Generación de energía eléctrica

El gasto bimestral de las viviendas de las diferentes tipologías ronda de los \$220.00 a \$290.00 bimestrales lo cual puede apuntar a un consumo demasiado baja para que la colocación de paneles solares sea una alternativa viable económicamente ya que como lo menciona Herrera, K. (2017) cuando hay un consumo bimestral de aproximadamente \$2000.00 el retorno de inversión puede ser de aproximadamente cinco años, por lo tanto en nuestro caso se estaría hablando de un retorno de aproximadamente 30 años.

Por otro lado, Cordero, R. (2017) menciona que, aunque los costos de instalación y equipos de paneles solares han reducido significativamente en los últimos años, siguen teniendo altos costos dentro del mercado sobre todo cuando se hacen instalaciones pequeñas, por contraparte al tener sistemas más grandes el costo de metro cuadrado de panel solar e instalación se reduce.

Por lo tanto, se decide que para este trabajo se utilice el mayor área posible de azotea de cada tipología para colocar la mayor cantidad de paneles solares y utilizar el máximo potencial de generación de energía y que no solo se abastezca el consumo de la misma si no que se pueda abastecer la mayor cantidad de viviendas y que el subsidio o financiamiento se pueda repartir en todas las viviendas beneficiadas y así tener un retorno de inversión atractivo para todos los involucrados, población, instituciones públicas, constructores, proveedores de equipos, etc.

Con la información recabada en la observación directa y las encuestas es posible crear un partido arquitectónico de cada tipología para posteriormente hacer un modelado en *Design Builder* y hacer el análisis de la cantidad de paneles que se pueden colocar y correr la simulación para que arroje la cantidad de energía que será posible generar por unidad de cada tipología.

Tipología A1

Para la tipología A1 con un área promedio por lote⁵ de 119m², dos niveles, 4 habitaciones, 2 baños, área de día y patio, se instalaron 12 paneles solares con un área de 2m² que es el tamaño

promedio presente en el mercado, con

orientación sur⁶ y usando un área del 60% aproximadamente de la azotea. Al correr la simulación en *Design Builder* nos da como resultado que la generación anual por lote será de 4,888.35 kWa mientras que el consumo promedio es de 1,597.5 kWh anuales.

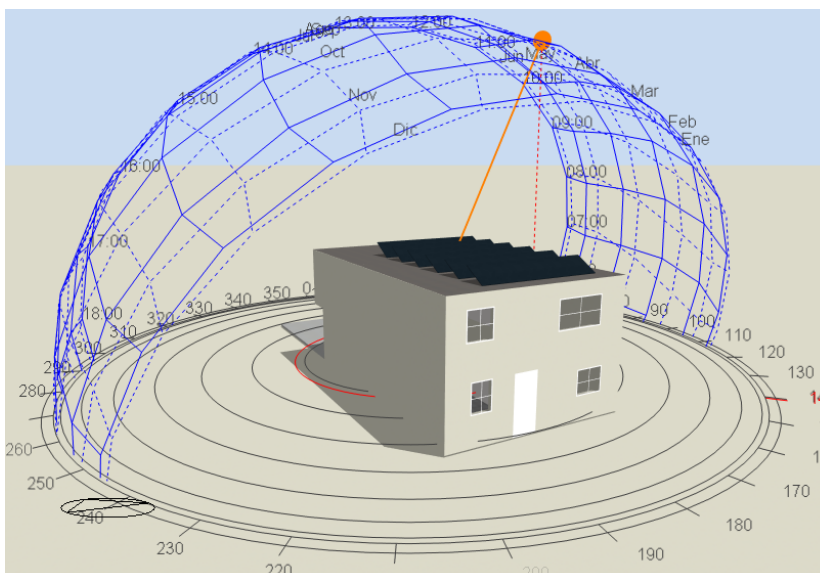


Ilustración 8. Modelo de tipología A1. Fuente. Elaboración propia con licencia estudiantil de Design Builder.

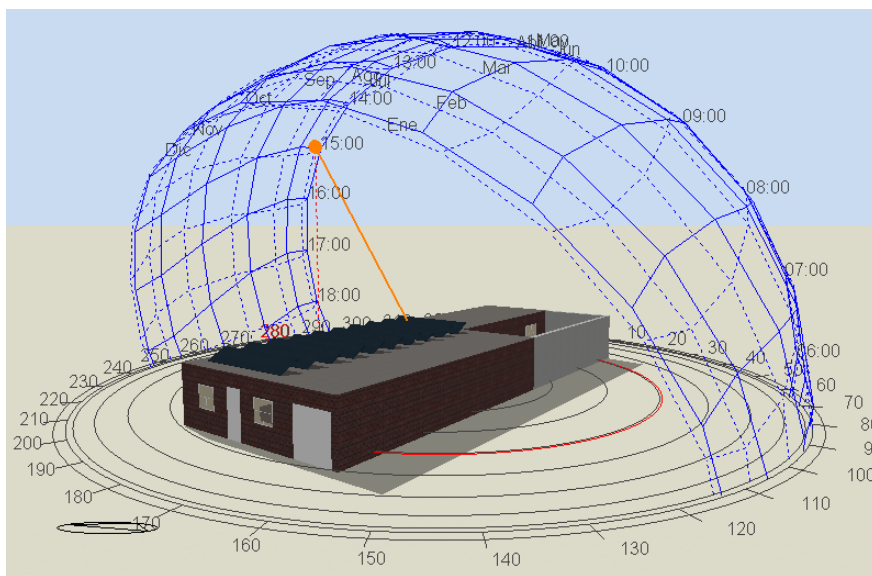


Ilustración 9. Modelo de tipología A2. Fuente. Elaboración propia con licencia estudiantil de Design Builder.

Tipología A2

La tipología A2 con un área promedio por lote de 216m², 3 habitaciones, 2 baños, área de día y un pequeño patio, puede generar 8,115.61

⁵ Se contabilizó el área de todos los lotes identificados como la misma tipología y se calculó el área promedio de lote, separando aquellos lotes con la mayor y menor área.

⁶ Los modelos de las tipologías se orientaron hacia el sur, ya que esta práctica es para conocer el potencial de generación de energía se visualiza dentro de un escenario optimo, sin embargo, el tomar solo un porcentaje útil de la azotea ayuda a que en un escenario real solo sea necesario modificar el acomodo, sin modificar la cantidad de paneles colocados por azotea.

kWh anuales con la colocación de 20 paneles solares, colocados en un 40% del área útil de la azotea. Esta tipología tiene un consumo anual de 1,455.00 kWh, por lo tanto, solo utiliza alrededor del 20% de la energía generada.

Tipología A3

Por su parte la tipología A3 tienen un área promedio de lote de 144m², es una vivienda de dos niveles, con 4 habitaciones en planta alta, 2.5 baños, área de día, patio y locales o cochera en planta baja.

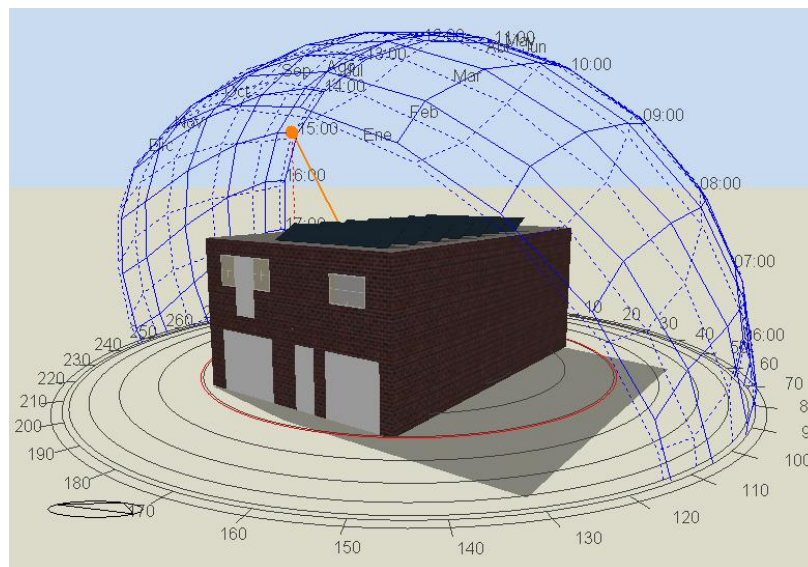


Ilustración 10. Modelo de tipología A3. Fuente. Elaboración propia con licencia estudiantil de Design Builder.

Para esta tipología fue posible la colocación de 14 paneles usando un 60% del área útil de la azotea, lo que genera 5,695.22 kWh anuales y el consumo actual es de aproximadamente 1,545 kWh por lo tanto solo necesita el 27% de la energía generada.

Tipología A4

Con la tipología A3 se generan 5,695.22 kWh anuales con 14 paneles colocados en un 50% de la azotea. Esta tipología tiene un área de lote promedio de

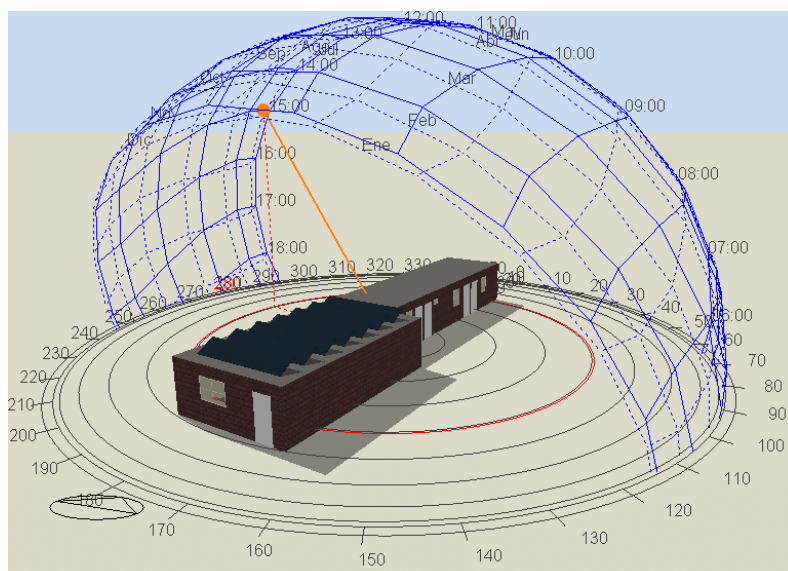


Ilustración 11. Modelo de tipología A4. Fuente. Elaboración propia con licencia estudiantil de Design Builder.

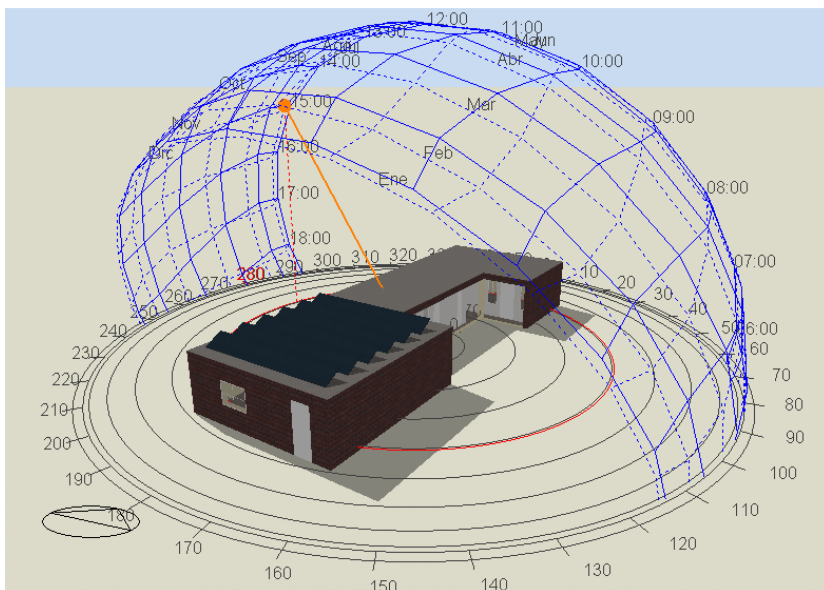


Ilustración 12. Modelo de tipología A5. Fuente. Elaboración propia con licencia estudiantil de Design Builder.

de un nivel con 4 habitaciones, 2 baños, área de día y patio, generando un consumo de 1,687.5 kWh anuales. El 60% de la azotea puede recibir 18 paneles que producen 7,313.79

144m², es de un nivel, con 3 recamaras y 1.5 baños, área de día y patio pequeño, generando un consumo de 1,635 kWh anuales, usando solo el 28% de la energía generada en el año.

Tipología A5

La tipología A5

tiene un área de lote promedio de 184m², es generando un consumo de kwh que producen 7,313.79 kWh anuales.

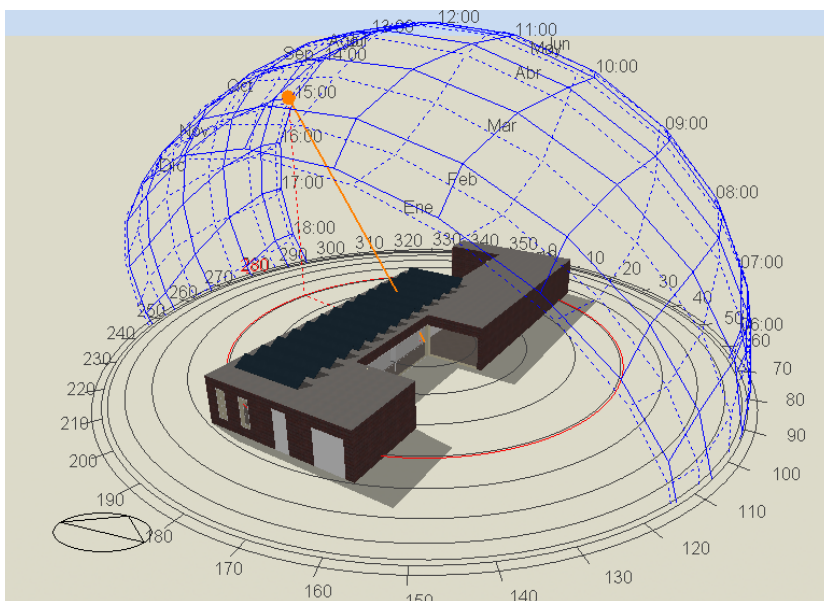


Ilustración 13. Modelo de tipología A7. Fuente. Elaboración propia con licencia estudiantil de Design Builder.

anuales lo que representa casi el 700% de energía consumida ya que el consumo anual de esta tipología es de 1,635 kWh anual.

Tipología A6

La tipología A6 tiene el promedio de área por lote mayor a todas con 290m², es de un nivel con 4 recamaras, 2 baños, área de día, patios y cochera. El 50% de la azotea puede recibir la

instalación de 28 paneles
que generan 11,343 kWh

Tipología A7

Finalmente, la tipología A7, tiene un área promedio de lote de 120m², es una vivienda de dos niveles con 3 recamaras, dos baños, área de día, patio y cochera.

El 60% del área útil de la azotea recibe la instalación de 16 paneles

solares que son capaces de generar 6,502.08 kWh anuales mientras que el consumo es de solo 1,522.5 que representa solo el 23%.

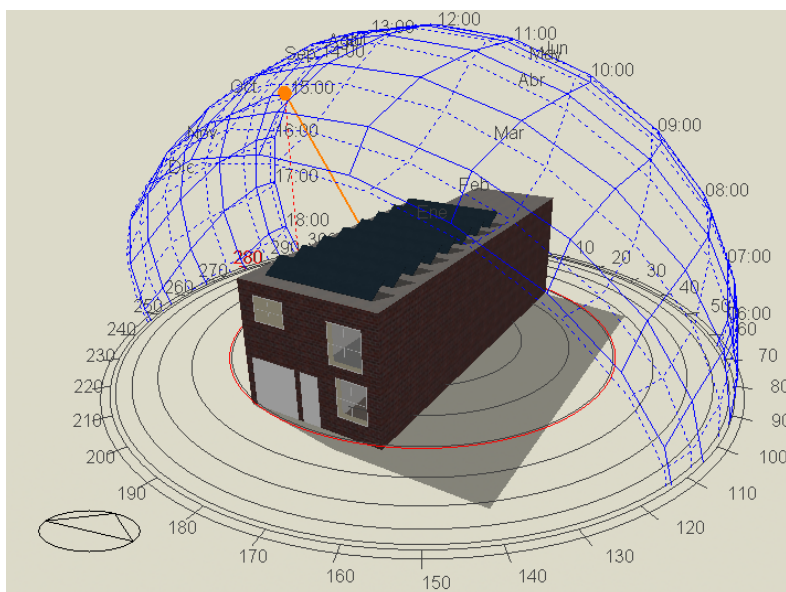


Ilustración 14. Modelo de tipología A7. Fuente. Elaboración propia con licencia estudiantil de Design Builder.

Reducción en consumo de agua

Para la reducción de consumo de agua se propone la colocación de equipos para baño y cocina eficientes en el consumo de agua, cambiando WC tradicionales por muebles de tanque de 3.8 litros con certificación LEED, regadera de grado ecológico con un gasto de 3.8l por minuto con certificación LEED, mezcladora con certificación LEED y monomando con un consumo mino de 1.9l por minuto.

Reducción en consumo de gas

Como se observó en el análisis de las encuestas el gas es el gasto más elevado en las viviendas, por lo tanto, se deduce la inexistencia de algún sistema eficiente para calentar el agua, por lo tanto, la propuesta para la reducción de consumo de gas se propone la instalación de calentadores solares que puede generar impactos mayores que el cambio de calentador tradicional de mayor eficiencia. Se proponen calentadores de tubos por ser los de

mayor resistencia, mayor eficiencia al utilizar la energía solar en energía térmica y de fácil instalación como lo indica Hernández, T. (2020).

6.3.2 Resultados de las estrategias sustentables

A continuación, se presentan los resultados de cada estrategia.

Generación de energía eléctrica

En cuanto a la instalación de paneles solares se propone hacer una conexión a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) por cuadra, conectados eléctricamente a un solo nodo inyectando la energía a la red municipal, por lo tanto CFE tomara en cuenta la generación de esta energía para las viviendas sin que estas las consuman directamente convirtiendo a los usuarios en generadores de energía a partir de fuentes renovables como lo marca la Generación Limpia Distribuida (GLD) de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) (SENER , 2018a)

En la siguiente tabla se muestra los resultados de la instalación de los paneles solares por conjunto y se hace el análisis de consumo y costo por cada cuadra.

En la primera columna se muestra el número de cuadra, siguiendo por el total de viviendas identificadas en esa cuadra (este número representa las viviendas de las diferentes tipologías presentes por cuadra), en la siguiente se muestra el número de unidades de vivienda intervenidas (ya que al final solo se utilizaron las viviendas de las tipologías más representativas en los conjuntos), en seguida se presenta el gasto anual por consumo de energía y el consumo en kWh generado por todas las viviendas intervenidas en la cuadra, en la siguiente columna se muestran todos los paneles necesario por cuadra, cuanta energía será generada por esa cantidad de paneles y que costo tendrá esta instalación, el costo de las instalación y equipos se calculó mediante una cotización realizada de una cantidad de 30 paneles y se añadió un porcentaje por instalación y cableado por cuadra, aun así es importante mencionar que si bien los precios son reales, son equipos con costos fluctuantes y depende de la calidad, proveedor y características específicas del proyecto, por lo tanto, el costo indicado es representativo.

En último lugar se presenta la columna donde se muestran las posibles viviendas extras que podrían ser suministradas con el excedente generado (se sacó un promedio de consumo de todas las tipologías presentes en el conjunto y el excedente se dividió entre este consumo).

Tabla 19. Generación de energía eléctrica. Fuente. Elaboración propia

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA									
Cuadra	Total viviendas*	Unidades (vivienda) intervenidas	Gasto anual de energía por cuadra (MXN)	Consumo anual de energía por cuadra (kWh)	Paneles solares por cuadra	Generación anual de energía por cuadra (kWh)	Excedente anual de energía generada por cuadra (kWh)	Costo de instalación por cuadra	Suministro a viviendas extra**
Conjunto Villaseñor									
1	18	13	\$ 25,350.00	20,722.50	168	68,389.41	47,666.91	\$ 1,183,140.00	29.9
2	26	16	\$ 32,400.00	25,762.50	228	92,735.54	66,973.04	\$ 1,605,690.00	41.6
3	29	20	\$ 37,350.00	31,230.00	282	114,710.41	83,480.41	\$ 1,985,985.00	53.5
Totales	49		\$ 95,100.00	77,715.00	678	275,835.36	198,120.36	\$ 4,774,815.00	125.0
Conjunto Santa Teresita									
4	24	18	\$ 33,600.00	27,982.50	272	110,581.10	82,598.60	\$ 1,915,560.00	53.1
5	26	21	\$ 40,950.00	33,247.50	308	125,245.60	91,998.10	\$ 2,169,090.00	58.1
6	39	34	\$ 66,600.00	53,962.50	510	207,350.76	153,388.26	\$ 3,591,675.00	96.6
7	31	21	\$ 40,050.00	32,872.50	324	131,700.26	98,827.76	\$ 2,281,770.00	63.1
8	24	17	\$ 32,400.00	26,707.50	246	100,044.96	73,337.46	\$ 1,732,455.00	46.7
9	32	26	\$ 51,900.00	41,692.50	360	146,459.90	104,767.40	\$ 2,535,300.00	65.3
10	27	26	\$ 51,150.00	41,512.50	354	144,039.90	102,527.40	\$ 2,493,045.00	64.2
11	39	27	\$ 51,750.00	42,532.50	388	157,803.33	115,270.83	\$ 2,732,490.00	73.2
Totales	190		\$ 368,400.00	300,510.00	2762	1,123,225.80	822,715.80	\$19,451,385.00	520.4
Conjunto Capilla de Jesús									
12	30	15	\$ 30,750.00	24,330.00	288	116,928.90	92,598.90	\$ 2,028,240.00	57.1
13	17	11	\$ 24,150.00	18,367.50	190	77,214.45	58,846.95	\$ 1,338,075.00	35.2
14	23	16	\$ 31,650.00	25,665.00	284	115,352.65	89,687.65	\$ 2,000,070.00	55.9
15	25	13	\$ 24,900.00	20,355.00	248	100,662.27	80,307.27	\$ 1,746,540.00	51.3
Totales	55		\$ 111,450.00	88,717.50	1010	410,158.27	321,440.77	\$ 7,112,925.00	199.5

Como se muestra en la tabla, los tres conjuntos intervenidos son Conjunto Villaseñor con tres cuadras (de la 1 a la 3), Conjunto Santa Teresita con 8 cuadras (de la 4 a la 11) y Conjunto Capilla de Jesús con 4 cuadras (de la 12 a la 15), el total de lotes por cuadra va de 17 a 39 lotes y los lotes intervenidos o viviendas por cuadra va de los 11 a 34 por cuadra, por otro lado se observa que cuadra puede generar casi 3.5 veces la energía que consume, por lo tanto para tener una cifra rápida, si son 15 las cuadras intervenidas estas podrán suministrar a aproximadamente 30 cuadras más.

La instalación de paneles solares por cuadra va de 168 a 510 paneles de dos metros cuadrado cada uno. Y el costo por paneles e instalación por cuadra va de 1.2 a 3.6 millones de pesos.

Reducción en consumo de agua

En la siguiente tabla se muestra en la primera columna el número con el cual están identificadas cada cuadra, siguiendo con el número de total de viviendas identificadas, después se muestra la cantidad de viviendas intervenidas, posteriormente la cantidad de WC, mezcladoras, regaderas y monomandos a instalar por cuadra y por conjunto barrial, finalmente se muestra el costo por equipos e instalación por cuadra (el costo se obtuvo mediante una cotización de equipos y otra de instalación en donde se toma en cuenta el volumen, por lo tanto aunque son costos representativos y pueden tomarse como reales).

El costo de instalación de equipos para la reducción de consumo de agua por cuadra va de 166 mil a 434 mil, según la cantidad de equipos identificados por tipología y cantidad de viviendas por tipología.

Tabla 20. Reducción consumo de agua. Fuente. Elaboración propia.

REDUCCIÓN CONSUMO DE AGUA							
Cuadra	Total viviendas*	Unidades (vivienda) intervenidas	WC	Mezcladora	Regadera	Monomando	Costo equipos e instalación por cuadra
Conjunto Villaseñor							
1	18	13	26	26	16	13	\$ 166,334.35
2	26	16	32	32	18	16	\$ 203,527.61
3	29	20	40	40	27	20	\$ 257,578.05
Totales	49	49	98	98	61	49	\$ 627,440.00
Conjunto Santa Teresita							
4	24	18	36	36	22	18	\$ 230,200.77
5	26	21	42	42	23	21	\$ 266,689.91
6	39	34	68	68	41	34	\$ 434,432.49
7	31	21	42	42	24	21	\$ 267,394.03
8	24	17	34	34	21	17	\$ 217,568.31
9	32	26	52	52	31	26	\$ 331,964.57
10	27	26	52	52	35	26	\$ 334,781.05
11	39	27	54	54	34	27	\$ 346,005.27
Totales	190	190	380	380	231	190	\$ 2,429,036.40
Conjunto Capilla de Jesús							
12	30	15	30	30	29	15	\$ 199,344.59
13	17	11	22	22	21	11	\$ 145,998.26
14	23	16	32	32	28	16	\$ 210,568.81
15	25	13	26	26	18	13	\$ 167,742.59
Totales	55	55	110	110	96	55	\$ 723,654.24

Reducción en consumo de gas

En la tabla 21 se muestran los tres conjuntos, con las cuadras intervenidas identificadas con el número de 1 a 15, posteriormente el total de las viviendas identificadas en cada cuadra, la cantidad de viviendas intervenidas y se proponen dos equipos de diferente tamaño según los habitantes promedio por tipología, finalmente se muestra el costo de equipos e instalación de por cuadra y por conjunto.

Tabla 21. Reducción consumo de gas. Fuente. Elaboración propia.

REDUCCIÓN CONSUMO DE GAS					
Cuadra	Total viviendas*	Unidades (vivienda) intervenidas	Calentador solar para 5 personas	Calentador solar para 4 personas	Costo equipos e instalación por cuadra
Conjunto Villaseñor					
1	18	13	3	10	\$ 137,080.00
2	26	16	2	14	\$ 164,720.00
3	29	20	7	13	\$ 216,520.00
Totales		49	12	37	\$ 518,320.00
Conjunto Santa Teresita					
4	24	18	4	14	\$ 189,440.00
5	26	21	2	19	\$ 214,720.00
6	39	34	7	27	\$ 356,520.00
7	31	21	3	18	\$ 217,080.00
8	24	17	4	13	\$ 179,440.00
9	32	26	5	21	\$ 271,800.00
10	27	26	9	17	\$ 281,240.00
11	39	27	7	20	\$ 286,520.00
Totales		190	41	149	\$ 1,996,760.00
Conjunto Capilla de Jesús					
12	30	15	14	1	\$ 183,040.00
13	17	11	10	1	\$ 133,600.00
14	23	16	12	4	\$ 188,320.00
15	25	13	5	8	\$ 141,800.00
Totales		55	41	14	\$ 646,760.00

En cuanto a las acciones de reconversión para la reducción de consumo de gas, se observan como el menor costo de las tres acciones con montos de 137 mil a 356 mil por cuadra.

Manejo integral de agua de lluvia

Como consecuencia del crecimiento desordenado de las ciudades por la falta de planeación urbana en todos los aspectos de infraestructura, movilidad y equipamiento, surgen una serie de problemas que afectan principalmente a la calidad de vida a la población y el medio ambiente; un claro ejemplo es la falta de espacio para el manejo de agua pluvial en el municipio de Guadalajara, en donde la infraestructura responde a una concepción tradicional en la que solo se buscaba una evacuación rápida del agua de lluvia y no a una concepción actual en donde se tomen medidas para el manejo integral del agua pluvial y así reducir significativamente los riesgos hidrológicos. (SIAPA, 2017)

Como respuesta a los daños causados por las fuertes lluvias en el AMG, en 2017 y 2018 el gobierno de Jalisco invirtió \$800 mdp para la construcción de colectores dentro del Plan Integral para el Manejo de Inundaciones, sin embargo en 2019, se analizó la eficacia del programa ya que se presentaron inundaciones similares a las ocurridas antes de las obras efectuadas (Pérez Vega, 2019).

La deficiencia en la infraestructura en zonas habitacionales, el hecho de que no hay un sistema separado de aguas negras y agua pluvial, la poca o nula área sin pavimento o de infiltración y basura que termina azolvando los colectores generales, genera afectaciones a los hogares y el contexto urbano.

Por lo tanto, surge la duda de ¿qué estrategias se pueden aplicar al parque habitacional para en primera instancia resolver las afectaciones directas a la vivienda y la población y en segundo lugar abonar en la reducción de los daños en la escala urbana?, sin embargo, es difícil hacer una propuesta que sea sencilla y poco costosa.

Existen dos tipos de estrategias, detención en donde se almacena el agua para conducirla a áreas de filtración o manejo para el uso posterior, y estrategias de retención en

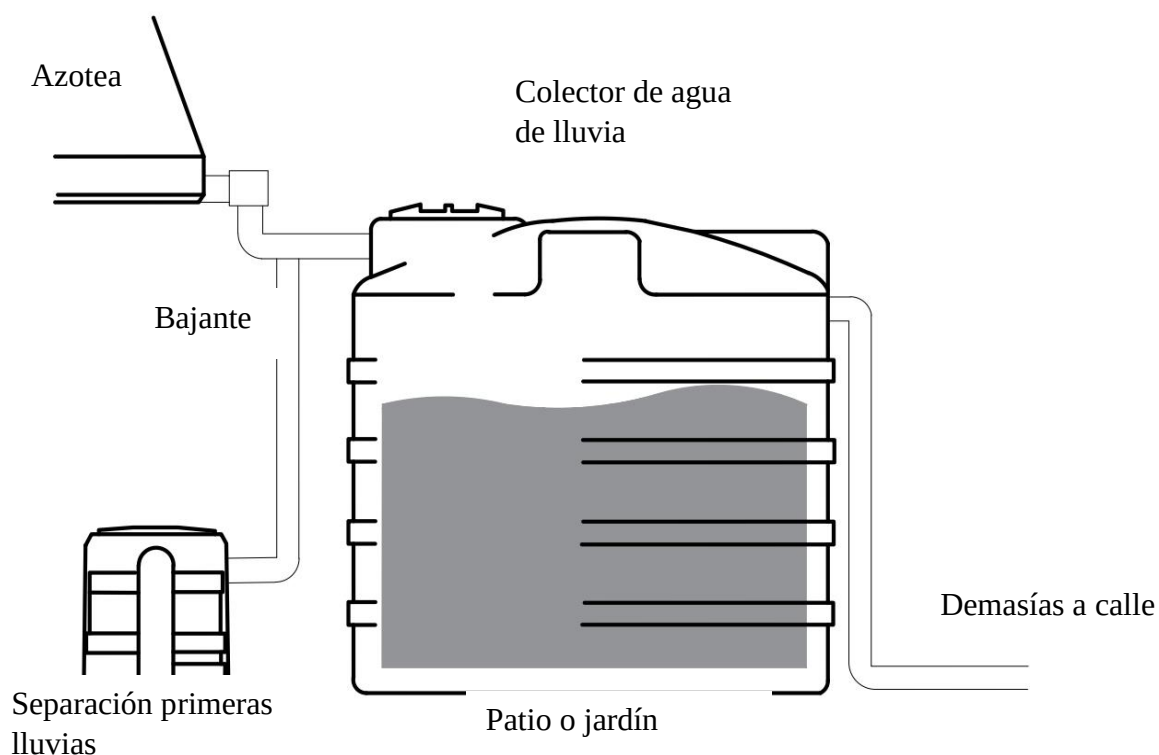
donde solo se busca mantener el agua en un recipiente para posteriormente ser conducida al sistema de drenaje ayudando a disminuir la cantidad de agua en los colectores y de ésta forma evitar inundaciones.

Aunque la primer estrategia es la más adecuada, ya que separa las aguas pluviales de las aguas negras y las regresa a su ciclo natural o las aprovecha para reducir el consumo de agua potable también son estrategias que por un lado pueden generar mayores costos y por otro requieren de mayores áreas, por lo tanto, las convierte en estrategias que funcionan mejor al ser aplicadas desde la planeación previa a la construcción.

Por esta razón, se propone generar una propuesta para la retención del agua que, si bien no genera grandes beneficios ambientales, si abona al bienestar social de los conjuntos barriales intervenidos y al contexto urbano próximo.

Se propone la colocación de una bajante que colecte el agua de lluvia de la azotea conectado a un captador de agua pluvial comercial marca *Rotoplas* (ver Ilustración 15), dando la opción a los usuarios de detener agua para el uso dentro de la vivienda y/o retener el agua durante la lluvia y posteriormente dirigirlo a la calle, para esto será necesario tapar las bajantes actuales ubicadas en la azotea, tener espacio preferentemente en un patio en planta baja para no necesitar el análisis previo que indique que la estructura de la vivienda soportará el peso de la instalación y el mantenimiento constante a la azotea y al sistema por parte de los habitantes de la vivienda sea más fácil.

Ilustración 15. Sistema captación de agua pluvial. FUENTE: rotoplas.com.mx



Por otro lado, como se menciona anteriormente la implementación de estrategias de detención nos da la posibilidad del uso del agua pluvial, por lo tanto ¿cuánta agua se está desaprovechando?, agua que no necesita ser conducida y que requiere un tratamiento mínimo para ser usada. Guadalajara tiene un promedio de 88 días con lluvia al año, con lluvias intensas desde el mes de junio hasta septiembre y con una precipitación normal mensual de 248.4mm en el mes de julio y 945mm anuales en promedio (CONAGUA , 2010).

6.4 Factibilidad y viabilidad

Finalmente se muestra una tabla de la evaluación de la reconversión sustentable de la vivienda por conjuntos barriales.

En la siguiente tabla se muestra las cuadras por conjuntos barriales, el costo por la instalación de paneles para la generación de energía, el costo por instalación de equipos para la reducción en consumo de agua y gas, la población beneficiada y la población beneficiada indirectamente que se contabiliza solo en el caso de los paneles solares por la distribución de la energía excedente y la reducción de emisiones de CO₂eq que se generará a partir de estos cambios, todos estos cálculos son anuales.

Tabla 22. Evaluación de la reconversión sustentable de la vivienda por conjuntos barriales. Fuente. Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE LA RECONVERSIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA POR CONJUNTOS BARRIALES

Cuadra	Costo generación de energía	Costo por reducción consumo de agua	Costo reducción consumo de gas	Costo equipos e instalación por cuadra	Población beneficiada	Población beneficiada (indirectamente)*	Reducción de emisiones tCO2eq por generación de energía	Reducción de emisiones tCO2eq por reducción consumo agua	Reducción de emisiones tCO2eq por reducción consumo gas
Conjunto Villaseñor									
1	\$1,183,140.00	\$166,334.35	\$137,080.00	\$1,486,554.35	52	107	30.15	1.38	6.53
2	\$1,605,690.00	\$203,527.61	\$164,720.00	\$1,973,937.61	58	149	40.89	1.70	7.59
3	\$1,985,985.00	\$257,578.05	\$216,520.00	\$2,460,083.05	79	191	50.58	2.12	10.07
			Totales	\$5,920,575.00	188	446	121.62	5.20	24.20
Conjunto Santa Teresita									
4	\$1,915,560.00	\$230,200.77	\$189,440.00	\$2,335,200.77	68	190	48.76	1.91	8.75
5	\$2,169,090.00	\$266,689.91	\$214,720.00	\$2,650,499.91	78	208	55.22	2.23	10.01
6	\$3,591,675.00	\$434,432.49	\$356,520.00	\$4,382,627.49	124	345	91.43	3.61	15.87
7	\$2,281,770.00	\$267,394.03	\$217,080.00	\$2,766,244.03	77	225	58.07	2.23	9.97
8	\$1,732,455.00	\$217,568.31	\$179,440.00	\$2,129,463.31	65	167	44.11	1.81	8.33
9	\$2,535,300.00	\$331,964.57	\$271,800.00	\$3,139,064.57	97	233	64.58	2.76	12.62
10	\$2,493,045.00	\$334,781.05	\$281,240.00	\$3,109,066.05	99	229	63.51	2.76	12.95
11	\$2,732,490.00	\$346,005.27	\$286,520.00	\$3,365,015.27	103	261	69.58	2.87	13.26
			Totales	\$23,877,181.40	709	1859	495.26	20.18	91.76
Conjunto Capilla de Jesús									
12	\$2,028,240.00	\$199,344.59	\$183,040.00	\$ 2,410,624.59	54	204	51.56	1.59	2.07
13	\$1,338,075.00	\$145,998.26	\$133,600.00	\$ 1,617,673.26	44	126	34.05	1.17	1.00
14	\$2,000,070.00	\$210,568.81	\$188,320.00	\$ 2,398,958.81	58	200	50.86	1.70	2.42
15	\$1,746,540.00	\$167,742.59	\$141,800.00	\$ 2,056,082.59	43	183	44.38	1.38	4.72
			Totales	\$ 8,483,339.24	198	713	180.85	5.84	10.20

Como se puede observar, el conjunto Santa Teresita representa aproximadamente el 62% de la inversión, a su vez representa el 64% de la población beneficiada directamente y genera el 63% de la reducción de emisiones. Por otro lado, el conjunto Villaseñor el de menor área, representa el 15% de la inversión total y simboliza el 17% de la población y a su vez genera el 15% en la reducción de emisiones. Por su parte el conjunto Capilla de Jesús figura el 22% de la inversión y solo es el 18% de la población esto debido a que presenta las tipologías de mayores dimensiones como mayor área útil para la colocación de paneles por lo tanto pueden beneficiar a una cantidad mayor de población con el excedente de energía generada.

La siguiente tabla hace el análisis por tipo de estrategia, presentando la inversión, la población beneficiada y la cantidad de toneladas de CO₂eq asociadas a cada estrategia.

Tabla 23. Resultados finales reconversión. Fuente. Elaboración propia.

	Inversion	P. Beneficiate	Reducción en Toneladas de CO₂eq
Generation energía eléctrica*	\$ 31,339,125.00	4112	797.73
Reducción consumo de agua	\$ 3,780,130.64	1095	31.23
Reducción consumo de gas	\$ 3,161,840.00	1095	126.16

La generación de energía, aunque es la estrategia más costosa también es la que genera mayores reducciones de emisiones de CO₂eq, representa casi el 82% de la inversión y reduce casi el 84% las emisiones y puede beneficiar casi 4 veces más población que las otras dos estrategias. Por su parte la reducción en consumo de agua es la estrategia que menos impactos ambientales genera, reduciendo solo el 3% de emisiones, usando el 10% de la inversión total. La reducción de consumo de gas genera una reducción de emisiones significativa con respecto a la inversión ya que genera 13% de reducción con una inversión del 8%, por lo tanto, es una estrategia que tendría que ser implementada como primera instancia.

Se compararon los resultados del trabajo con los resultados presentados por el programa NAMA *Facility* y demostrar la eficiencia de la reconversión sustentable de la vivienda por conjuntos barriales.

Tabla 24. Comparación NAMA Facility y reconversión. Fuente. Elaboración propia.

	Inversion	Viviendas	Reducción en Toneladas de CO2eq
NAMA Facility*	\$ 90,080,000.00	801	25,632.00
Reconversión sustentable de la vivienda existente por conjunto barrial	\$ 38,281,095.64	294	23,877.87

Como muestra la tabla 24 el programa NAMA Facility tuvo un financiamiento total de 14 millones de euros, para la comparación se tomaron como referencia 4 millones de euros que fueron los ejecutados por CONAVI y SEDATU (se utilizó 22.52 pesos como tipo de cambio de 2018, año en que se presentaron los datos utilizados en este trabajo), las viviendas generadas con apoyo de este programa más inversión privada de la cual no se tienen cifras fueron 801 y la reducción de emisiones de CO2eq calculada a lo largo de la vida útil de la vivienda es de 23,632 tCO2eq (se deduce que este cálculo fue por 50 años que es la vida útil que generalmente se estima para este tipo de programas y estudios).

La reconversión sustentable de la vivienda existente por conjuntos barriales requiere una inversión de casi 38.3 millones de pesos y beneficia a 294 viviendas directamente y a aproximadamente a 972 viviendas beneficiadas indirectamente por el suministro de energía eléctrica excedente, y reduce 23,877.87 tCO2eq (cálculo de 25 años), por lo tanto, se muestra que llevar a cabo este programa como política pública no solo es factibles si no que resulta ser más eficiente en reducción de toneladas de CO2eq que programas efectuados.

Por otro lado, se contactó al especialista en el tema de paneles solares el Ingeniero Alexis Jacob Partida Acuña para conocer la viabilidad de la instalación.

Afirma que, si el área de azotea de la cuadra cuenta con el espacio necesario y la orientación correcta para la instalación de los paneles, no existen mayores implicaciones técnicas al instalar una gran cantidad de paneles en contraposición de instalar una cantidad necesaria para solo una vivienda.

Por otro lado, comenta que al comprar paneles por mayoreo se obtienen mejores precios con una reducción del 10 al 15% del costo que se puede obtener al colocar la

cantidad necesaria para una vivienda, ya que por su experiencia señala que para una vivienda con un consumo promedio se requieren alrededor de 6 paneles de 2m².

Así mismo sugiere que la instalación se maneja por cuadra y no por vivienda, conectando la instalación directamente a la instalación municipal de CFE y que funcione como Generación Distribuida, de esta forma la instalación es más económica por contar con un solo nodo de conexión.

Por otro lado, se contactó a la vendedora de equipos y accesorios de baño Jessica Sánchez, que comenta que la compra de equipos por mayoreo representa una reducción del 5% cuando se hace en una sola exhibición y precio de mayoreo se considera cuando son mínimo diez piezas, también se puede obtener un descuento adicional del 5% si el comprador es constructor.

La información obtenida de los especialistas ayuda reforzar la viabilidad económica de la propuesta por conjuntos barriales, incluso si esta no se realiza con capital público funciona como propuesta para llevarse a cabo entre acuerdos vecinales.

Beneficios sociales

La población posiblemente beneficiada directamente es 1,095 personas, ya que se intervendrían 294 viviendas con la instalación de paneles solares, calentador solar y equipos de baño y cocina de bajo consumo de agua y 3,018 personas más por el excedente de energía generada en las viviendas intervenidas que puedan ser incluidas en el programa.

Esta instalación de equipos aumentaría la calidad de vida de la población en diferentes dimensiones, inicialmente en una dimensión espacial ya que esta instalación es un mejoramiento de la vivienda por equipamiento de eco tecnologías, y en segunda instancia aporta en la dimensión social ya que primero se reconocería todo el conjunto como un conjunto sustentable que aporta al medio ambiente y la comunidad se sentiría parte de un mismo ideal que ayudara a generar nuevas dinámicas sociales y construir o hacer más fuerte el tejido social existente.

Esta intervención a la vivienda por conjuntos barriales puede generar en la población un sentido de pertenencia lo cual puede engendrar mayor sentido de responsabilidad y la exigencia de cuidado al entorno urbano y por otro lado puede incentivar a conjuntos contiguos de buscar intervenciones similares.

Y finalmente dentro de la vivienda se puede generar un impacto positivo a las nuevas generaciones que crecerán siendo conscientes del consumo y de cómo reducirlo, llevando ese conocimiento y hábito a la vida adulta.

Beneficios económicos

Los beneficios económicos asociados a la reconversión por un lado están relacionados a la reducción del porcentaje de presupuesto familiar utilizado en el pago de los servicios, presupuesto que puede ser utilizado en satisfacer otras necesidades.

Por otro lado, se reduce el presupuesto nacional en generación de energía, ya que como lo muestra Pech, (2018) para CFE los costos mas altos y las perdidas se encuentran en la generacion por el combustible utilizado, ya que para CFE el costo de generacion por kWh es de 2.25 pesos y en las tarifas domesticas el costo por generacion es de 1.1 pesos por el subsidio aplicado a las tarifas domesticas.

Por lo tanto, utilizar la energía electrica generada en el sitio no solo ayuda a reducir los costos de generacion sino los de distribucion ya que la energia es genrada en el mismo sitio donde sera utilizada, utilizando infraestructura de CFE existente.

7 Conclusiones y recomendaciones

A través de la revisión documental previa se puede observar un espacio poco explorado dentro de los programas de vivienda sustentable, que se ha enfocado generalmente a la demanda de vivienda nueva y ha olvidado la vivienda existente. A su vez los programas vigentes solo se aplican a unidades aisladas.

Las instituciones públicas destinadas a facilitar vivienda a la población de México deben no solo fungir como generadoras de programas financieros y de estudios destinados a la mejora de la vivienda y vivienda sustentable sino como creadora de lineamientos para la construcción de vivienda bien ubicada, construida con materiales de calidad y generadora de una mejor calidad de vida para los usuarios y responsable con el medio ambiente.

Las colonias seleccionadas son algunas de las más próximas al centro histórico por lo tanto de las más antiguas de Guadalajara por esta razón presentan una amplia variedad de tipologías de vivienda, sin embargo, en general presentan similitud en consumo de energía eléctrica, gas y agua y se encuentran dentro de los promedios nacionales en cuanto a consumo y promedio de habitantes y recamaras por vivienda.

Mediante el análisis del municipio de Guadalajara para la selección de los conjuntos barriales, junto con la observación directa y el análisis de los resultados de las encuestas se clasifica las viviendas de las tipologías como nivel C+, C y C-.

El servicio que genera mayor gasto en las viviendas de niveles socioeconómicos C+, C y C- ubicadas en la zona poniente del municipio de Guadalajara es el uso gas para cocción de alimentos y calefacción agua.

Dentro del estudio se encuentra como factores determinante en el consumo de energía eléctrica y gas, el número de habitantes y tamaño de la vivienda, por lo tanto si este estudio se aplica a vivienda de mayor tamaño el consumo aumentaría significativamente, sin embargo, las tipologías encontradas pertenecen a los mismos niveles socioeconómicos, por lo tanto se cree que en un nivel socioeconómico más alto el consumo de energía eléctrica

aumente por mayor cantidad de equipos (incluso cuando estos sean eficientes en el consumo) y en nivel socioeconómico menor disminuya el consumo (incluso cuando los equipos sean poco eficientes en el consumo).

En el consumo de agua se identifican diferentes comportamientos, por lo tanto, se deduce que es porque el pago de este servicio en el municipio de Guadalajara según (Torres Gonzalez & Pérez Peña, (2001) tiene dos modalidades con tomas con medidor y tomas de cuota fija, por lo tanto, los habitantes generalmente no conocen su gasto mensual, así pues para tener el consumo real y conocer el comportamiento de consumo es necesario tener información generada por Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua (SIAPA).

La información inexistente del consumo de agua a nivel municipal, estatal o nacional y el poco conocimiento de la población en cuanto a su consumo de agua no resuelve la incógnita de cuál es el consumo real y cuáles son los factores que pueden aumentar el consumo de agua potable en el sector doméstico, por lo tanto, al no tener cifras reales solo se pueden hacer suposiciones con respecto a la reducción de consumo, pero cualquier dato del cual no se tengan medidas es difícil de mejorar.

Al contar con mayor número de encuestas, los resultados de cada tipología tienden a comportamientos similares y comparándolo con información nacional, los promedios y porcentajes son más cercanos, por esta razón se concluye que eventualmente se pueden hacer suposiciones generales de las viviendas de las cuales no se levantó información.

Sin importar que la vivienda consuma poca energía o cuanta consuma, utilizar el potencial máximo de generación puede ser una opción viable como estrategia ambiental y social, ya que al unir varias viviendas y juntar el gasto para que la inversión tenga un retorno factible en caso de no poder obtener un financiamiento público.

Esta metodología puede ser aplicable con mayor éxito en conjuntos habitacionales donde solo existe una o pocas tipologías de vivienda, ya que el levantamiento de los frentes de cuadra y la identificación de las tipologías sería un parte del proceso innecesaria y se

procedería directamente a la aplicación de encuestas para conocer el consumo y el número de habitantes y ya que la tipología de vivienda es la misma se pueden encontrar patrones de consumo ligados a la conformación social de la vivienda.

La reducción en generación de GEI resulta más eficiente que en cualquier programa de vivienda sustentable nueva ya que la generación de GEI involucrada en la construcción de la vivienda será inexistente y se evita el uso de suelo sin construir.

Las estrategias dirigidas a la reducción de consumo de gas para la cocción de alimentos y calefacción de agua, con la instalación de calentadores solares es la estrategia que requiere menor inversión y es la que en porcentaje representa mayor reducción de GEI.

En la actualidad no existe un programa dentro del cual la reconversión sustentable de la vivienda existente por conjunto barrial pueda entrar, por lo tanto, vale la pena crear más estudios que evalúen y evidencien la sustentabilidad de la vivienda de manera colectiva impulsando la creación de programas públicos y privados para que se pueda generar en un futuro próximo.

Recomendaciones y futuras líneas de investigación

Como se ha mencionado anteriormente la falta de programas públicos dirigidos a la vivienda existente atacada desde la perspectiva urbana o de conjunto, y el potencial presentado en el TOG da lugar a indagar en la política y la creación de políticas públicas, quienes son los actores institucionales y quienes los financieros, que aspectos se requieren para lograr poner en marcha un programa estatal o nacional.

En cuanto al tema de la infraestructura sanitaria y pluvial existente y como mejorarla, este trabajo deja como propuesta abierta este tema para futuras investigaciones ya que se aborda poco, pero se observó y se determinó ser una estrategia que resuelve problemas que se presentan cada año en el AMG y que su abordaje generaría una mejora a

la calidad de vida de la población y evitaría pérdidas económicas, sociales y abonaría en gran medida a reducir riesgos hídricos.

Aunque en este trabajo se abordan poco las dinámicas participativas, las encuestas ayudaron a generar información sumamente valiosa para el trabajo, por lo tanto se recomienda crear espacios informativos y dinámicas sociales que incluyan a la población de los barrios para engendrar mayor conocimiento en la población de la zona, lo cual de inicio puede ayudar a crear conciencia sobre el consumo de recursos y a su vez recabar información de las problemáticas y las necesidades que tiene dicha población y proponer programas que los resuelvan.

8 Referencias

- AMAI. (2018). *CUESTIONARIO PARA LA APLICACIÓN DE LA REGLA AMAI 2018 Y TABLA DE CALIFICACIÓN*.
- AMAI. (2018). *Nivel Socio Económico AMAI 2018*. Obtenido de <https://nse.amai.org/niveles-socio-economicos-amai/>
- Arquine. (2012 de octubre de 2012). *Arquine*. Obtenido de Tipologías de vivienda: www.arquine.com/tipologias-de-vivienda/
- Brunett Pérez, L. (2009). *CONTRIBUCIÓN A LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD; ESTUDIO DE CASO DOS AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS DE MAÍZ Y LECHE DEL VALLE DE TOLUCA*.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. (22 de febrero de 2006). *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*. Obtenido de "Definición", en Vivienda: www.diputados.gob.mx/cesop/
- Centro Mario Molina . (2012). *Evaluacion de la sustentabilidad de la vivienda en M ´ exico*.
- Centro Mario Molina. (2012). *Evaluacion de la sustentabilidad de la vivienda en M ´ exico*.
- Climate Whatch. (2016). *Climate Whatch*. Obtenido de Historical GHG Emissions: www.climatewatchdata.org
- CMM. (2014). *Vivienda Sustentable: La Localización como factor estrategico*. Ciudad de México .
- Coelho, F. (17 de 05 de 2019). *Significados*. Obtenido de Significado de Metodología: <https://www.significados.com/>
- Comisión Nacional de Vivienda. (04 de Julio de 2017). *gob.mx*. Obtenido de Comisión de Vivienda. Blog: <https://www.gob.mx/conavi/articulos/los-perimetros-de-contencion-urbana-son-los-mejores-aliados-al-adquirir-tu-vivienda?idiom=es>
- CONAGUA . (2010). *Gobierno de México*. Obtenido de Normales Climatológicas por Estado: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=jal>
- CONAPO. (2008). *Proyecciones de los hogares y las Viviendas de México y de las entidades federativas, 2005-2050*. México, DF.: Consejo Nacional de Población.

- CONAVI. (2016). *Mejoramiento integral de la vivienda sustentable*.
- CONAVI. (4 de Julio de 2017). *Gobierno de México* . Obtenido de Los Perímetros de Contención Urbana son los mejores aliados al adquirir tu vivienda:
<https://www.gob.mx/conavi/articulos/los-perimetros-de-contencion-urbana-son-los-mejores-aliados-al-adquirir-tu-vivienda?idiom=es>
- CONAVI, SEMARNAT. (s.f.). *Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático*. Ciudad de México : CONAVI.
- CONUEE. (2016). *Análisis de la evolución del consumo eléctrico en el sector residencial entre 1982-2014 e impactos de ahorro de energía por políticas públicas*. CONEE .
- de Feijter, F. J., van Vilet, B. J., & Chen, Y. (2019). Household inclusion in the governance of housing retrofitting: Analysing Chinese and Dutch systems of energy retrofit provision. *Energy Research & Social Science*, 10-22.
- Dixon, T., & Eames, M. (2013). Scaling Up: The challenges of urban retrofit. *Building Research & Information*, 499-503.
- Embajada Británica en México. (2017). *Hacia un México Sustentable: Asociaciones Público Privadas en Eficiencia Energética*. Ciudad de México : ETHOS.
- Energy Efficiency & Renewable Energy. (s.f.). *Energy Efficiency & Renewable Energy*. Obtenido de Retrofit Existing Buildings: www.energy.gov
- Franco, A., & Velázquez, M. (2014). *Una aproximación sociodemográfica al consumo de energía en los hogares mexicanos*.
- Fregonara, E., Lo Verso, V. R., Lisa, M., & Calegari, G. (2017). Retrofit Scenarios and Economic Sustainability. A Case-study in the Italian Context. *Energy Procedia* , 245-255.
- Fundación para el Desarrollo del Potencial. (2018). *Sornia*. Obtenido de <http://www.sonria.com>
- Ge, M., & Friedrich, J. (6 de febrero de 2020). *World Resources Institute*. Obtenido de 4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors: www.climatewatchdata.org
- Gobierno del estado de Jalisco. (2010). *Gobierno del estado de Jalisco*. Obtenido de Área Metropolitana de Guadalajara: <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/guadalajara>
- Green Building Council. (2020). *LEED*. Obtenido de <https://www.usgbc.org/leed>

- Gupta, R. (2017). Targeting and modeling urban energy retrofits using a city-scale energy mapping approach. *Journal of Cleaner Production*, 401-412.
- IIE . (1999). *Variables que influyen en el consumo de energía eléctrica* .
- IMEPLAN. (2016). *Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG*. Guadalajara .
- INEGI . (2015). *Encuesta Intercensal 2015*. INEGI .
- INEGI . (2018). *ENCUESTA NACIONAL SOBRE CONSUMO DE ENERGÉTICOS*.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Ciudad de Mexico : INEGI .
- INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- INEGI. (2017). *Manual del Usuario de Inventario Nacional de Viviendas*.
- Insunza, G., & Dávila, C. (2011). Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México. En *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo* (págs. 60-74).
- Insunza, G., & Dávila, C. (s.f.). Oportunidades y desafíos de los programas de vivienda sustentable: la experiencia de la ciudad de. 63-73.
- International Living Future Institute. (2020). *Living Building Challenge*. Obtenido de <https://living-future.org/lbc/basics4-0/>
- Kuhm, T. S. (1971). *LA ESTRUCTURA DE LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS*. México : FCE.
- Lean, J., & Raul, L. (2013). Estructura Institucional de la Política de Vivienda de Interés Social en México. En M. e. Sectoriales. UANL .
- López, M. (s.f.). Modelos de evaluación.
- Medrano Gomez, L. E., & Ezcobedo Izquierdo, A. (2017). Social housing retrofit: Improving energy efficiency and thermal comfort for the housing stock recovery in Mexico. *Energy Procedia* , 41-48.
- Medrano Gómez, L., & Ezcobedo Izquierdo, A. (2017). Social housing retrofit: Improving energy efficiency and thermal comfort for the housing stock recovery in Mexico. *Science Direct*.
- Nava Bedolla, J. (2009). *Elementos para definir la orientación epistemológica de la investigación que se realiza desde las ciencias de la educación*.

- ONU. (2017). *NACIONES UNIDAS MEXICO*. Obtenido de Agenda 2030:
<http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>
- Orozco Carrillo, G. (2016). *Adaptación de la vivienda existente a los estándares de la sustentabilidad por medios de autogestión. Mejorías en el desempeño energético e hídrico (vivienda en Villa Belenes, Zapopan)*. Tlaquepaque, Jalisco: Iteso.
- Pech, R. (21 de agosto de 2018). *Oil and Gas Magazine*. Obtenido de CFE y costos de generación:
<https://oilandgasmagazine.com.mx/2018/08/cfe-y-costos-de-generacion/>
- Pérez Vega, I. (23 de Junio de 2019). *UDGTV*. Obtenido de Tienen que “dar continuidad” al Plan del SIAPA para “mitigar” inundaciones: <http://udgtv.com/noticias/dar-continuidad-plan-siapa-mitigar-inundaciones/>
- Ramírez, A., Sánchez, J. M., & García, A. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle.*, 55-59.
- Roux, S., Espuna, J., & García, V. (2010). *Manual normativo para el desarrollo de vivienda sustentable de interés social en México*. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Ruiz Torre, J. (8 de febrero de 2016). *El Financiero*. Obtenido de La luz cuesta 171 pesos mensuales: <https://www.elfinanciero.com.mx/>
- Salazar Adams, A., & Pineda Pablos, N. (2010). Factores que afectan la demanda de agua para uso doméstico en México. *Scielo* .
- SEDATU / CONAVI. (2018). *Modelo geoestadístico para actualización de los perimetros de contención urbana*.
- SEDATU/ CONAVI. (2014). *gob.mx*. Obtenido de Perimetro de Contención Urbana:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80337/MODELO_PCU_Reservas_Territoriales_2014.pdf
- SEDEUR. (s.f.). *Secretaria de Desarrollo Urbano* . Obtenido de Utilización del Suelo :
<http://sedeur.app.jalisco.gob.mx/planes-centros-poblacion/imagen/simbologia/uso%20del%20suelo.html>
- SEMARNAT, CONAVI. (2014). *NAMA Apoyada para la Vivienda Existente en México – Acciones de Mitigación y Paquetes Financieros*. . Mexico .

- SENER . (2018a). *Política Pública para Promover la Generación Distribuida en México* . Ciudad de México.
- SENER. (2016). *Balance Nacional de Energía*. Ciudad de México : Secretaria de Energía.
- SENER. (2018). *Sistema de Información Energética*. Obtenido de Balance Nacional de Energía:
Consumo final de energía por sector: <http://sie.energia.gob.mx/>
- SENER. (2019). *Sistema de Información Energética*. Obtenido de Dirección General de Planeación e Información Energéticas:
http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=DIIE_C32_ESP
- SIAPA. (2017). *Programa de Manejo Integral de Aguas Pluviales*.
- SNIIV. (2010). *Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda*. Obtenido de Parque Habitacional : <http://sniiv.conavi.gob.mx/>
- Sociedad Hipotecaria Federal . (5 de junio de 2018). *Gobierno de México* . Obtenido de Renta-Sustentabilidad al alcance: <https://www.gob.mx/shf/documentos/renta>
- Sociedad Hipotecaria Federal . (30 de mayo de 2018). *Gobierno de México* . Obtenido de Eco Casas- Casas eficientes para todos : <https://www.gob.mx/shf/documentos/ecocasa>
- Sociedad Hipotecaria Federal . (4 de junio de 2018). *Gobierno de México* . Obtenido de NAMA Facility- El programa Eco-Casa para PyMes: <https://www.gob.mx/shf/documentos/nama-facility>
- Tapia Zarricueta, R., Lange Valdés, C., & Larenas Salas, J. (2009). *Factores de deterioro del hábitat residencial y de vulnerabilidad social en la conformación de barrios precarios: breve revisión de algunos programas de barrios en Chile y en la región*.
- Torres Gonzalez, G., & Pérez Peña, O. (2001). *La insaciable sed de agua de la zona metropolitana de Guadalajara*.
- Vaca-López, M. E. (2018). *Adecuación energética para el parque habitacional vertical existente caso de estudio: conjunto departamental Isla Raza, Tlaquepaque, Jalisco*. Tlaquepaque : Iteso.
- Vallejo Agruirre, V. M. (2016). Programas de Vivienda Sostenible en México . *Multidisciplina*, 102-130.

Vallejo Aguirre, V. M. (2016). Programa de Vivienda Sostenible en México . *Multidisciplina*, 102-130.

van Vilet, B., & de Feijter, F. (2015). *Smart Retrofitting of Urban Housing*.

World Health Organization. (2003). *The Right to Water*. France.

Zalamea León, E. F. (2016). Potencial solar activo en techumbres de vivienda inmobiliarias. *Revista Habitación Sustentable Vol. 6*, 38-49.

Zarta Avila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. En *Tabula Rasa* (págs. 409-423).

Anexos

Ficha de observación frente de cuadra

Conjunto Villaseñor

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	1									
Colonia	Villaseñor		Calle	José María Vigil		Entre calle	Bernardo de Balbuena			
Y	Alfredo R. Plascencia		Orientación	N		Frente	1a			
										No. de lotes 4 Uso de suelo Habitacional 3 Comercial 1 Mixto 1 Sin Definir
Estado general de las fachadas			Pésima		Mala		Regular		Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			2m2							
Existencia de viviendas deshabitadas			0		1		2		3	4
Tipos de vivienda			T4	T14	T15	T3.1				
Numero de vivienda			1	1	1	1				

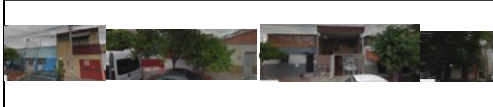
FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	1									
Colonia	Villaseñor		Calle	Alfredo R. Plascencia		Entre calle	José María Vigil			
Y	Jesús García		Orientación	O		Frente	1b			
										No. de lotes 6 Uso de suelo Habitacional 5 Comercial 1 Mixto 1 Sin Definir
Estado general de las fachadas			Pésima		Mala		Regular		Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1m2							
Existencia de viviendas deshabitadas			0		1		2		3	4
Tipos de vivienda			T1	T4	T3	T27				
Numero de vivienda			1	1	2	1				

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	1									
Colonia	Villaseñor		Calle	Jesús García		Entre calle	Bernardo de Balbuena			
Y	Alfredo R. Plascencia		Orientación	S		Frente	1c			
										No. de lotes 5 Uso de suelo Habitacional 4 Comercial 1 Mixto 1 Sin Definir
Estado general de las fachadas			Pésima		Mala		Regular		Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			4m2							
Existencia de viviendas deshabitadas			0		1		2		3	4
Tipos de vivienda			T1	T3	T15.1					
Numero de vivienda			1	2	1					

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	1									
Colonia	Villaseñor		Calle	Bernardo de Balbuena		Entre calle	José María Vigil			
Y	Jesús García		Orientación	E		Frente	1d			
										No. de lotes 5 Uso de suelo Habitacional 5 Comercial 1 Mixto 1 Sin Definir
Estado general de las fachadas			Pésima		Mala		Regular		Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			4m2							
Existencia de viviendas deshabitadas			0		1		2		3	4
Tipos de vivienda			T3	T1	T4					
Numero de vivienda			3	1	1					

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA											
CUADRA	2										
Colonia	Villaseñor	Calle	José María Vigil	Entre calle	Manuel M. Dieguez						
Y	Alfredo R. Plascencia	Orientación	N	Frente	2a						
						No. de lotes	10				
						Uso de suelo					
						Habitacional	6				
						Comercial	4				
						Mixto					
Sin Definir											
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	
Existencia de vegetación en banquetas						3m2					
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4	
Tipos de vivienda						T1.1	T1	T1.5	T4	T3	T5.2
Numero de vivienda						1	1	1	1	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	2									
Colonia	Villaseñor	Calle	Miguel M. Dieguez	Entre calle	José María Vigil					
Y	Jesús García	Orientación	O	Frente	2b					
						No. de lotes	6			
						Uso de suelo				
						Habitacional	5			
						Comercial				
						Mixto	1			
Sin Definir										
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						2m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1.4	T1	T3.1	T2B	
Numero de vivienda						1	4	1	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA											
CUADRA	2										
Colonia	Villaseñor	Calle	Jesús García	Entre calle	Miguel M. Dieguez						
Y	Alfredo R. Plascencia	Orientación	S	Frente	2c						
						No. de lotes	12				
						Uso de suelo					
						Habitacional	10				
						Comercial	1				
						Mixto	1				
Sin Definir											
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	
Existencia de vegetación en banquetas						5m2					
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4	
Tipos de vivienda						T1.4	T1	T29	T4	T1.2	T5
Numero de vivienda						1	6	1	1	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	2									
Colonia	Villaseñor	Calle	Alfredo R. Plascencia	Entre calle	José María Vigil					
Y	Jesús García	Orientación	E	Frente	2d					
						No. de lotes	5			
						Uso de suelo				
						Habitacional	2			
						Comercial	3			
						Mixto				
Sin Definir										
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1	T30			
Numero de vivienda						1	1			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA																																																																					
CUADRA	3																																																																				
Colonia	Villaseñor		Calle	Jesús García		Entre calle	Bernardo de Balbuena																																																														
Y	Alfredo R. Plascencia		Orientación	N		Frente	3a																																																														
																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>No. de lotes</td> <td colspan="9">4</td> </tr> <tr> <td>Uso de suelo</td> <td colspan="9">Habitacional</td> </tr> <tr> <td>Habitacional</td> <td colspan="9">2</td> </tr> <tr> <td>Comercial</td> <td colspan="9">2</td> </tr> <tr> <td>Mxto</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>Sin Definir</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										No. de lotes	4									Uso de suelo	Habitacional									Habitacional	2									Comercial	2									Mxto										Sin Definir									
No. de lotes	4																																																																				
Uso de suelo	Habitacional																																																																				
Habitacional	2																																																																				
Comercial	2																																																																				
Mxto																																																																					
Sin Definir																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>Estado general de las fachadas</td> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>Existencia de vegetación en banquetas</td> <td colspan="5">2.5m2</td> </tr> <tr> <td>Existencia de viviendas deshabitadas</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Tipos de vivienda</td> <td>T1.2</td> <td>T1</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Numero de vivienda</td> <td>1</td> <td>1</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>										Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	Existencia de vegetación en banquetas	2.5m2					Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4	Tipos de vivienda	T1.2	T1				Numero de vivienda	1	1																																	
Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente																																																																
Existencia de vegetación en banquetas	2.5m2																																																																				
Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4																																																																
Tipos de vivienda	T1.2	T1																																																																			
Numero de vivienda	1	1																																																																			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA																																																																					
CUADRA	3																																																																				
Colonia	Villaseñor		Calle	Alfredo R. Plascencia		Entre calle	Arista																																																														
Y	Jesús García		Orientación	O		Frente	3b																																																														
																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>No. de lotes</td> <td colspan="9">13</td> </tr> <tr> <td>Uso de suelo</td> <td colspan="9">Habitacional</td> </tr> <tr> <td>Habitacional</td> <td colspan="9">11</td> </tr> <tr> <td>Comercial</td> <td colspan="9">1</td> </tr> <tr> <td>Mxto</td> <td colspan="9">1</td> </tr> <tr> <td>Sin Definir</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										No. de lotes	13									Uso de suelo	Habitacional									Habitacional	11									Comercial	1									Mxto	1									Sin Definir									
No. de lotes	13																																																																				
Uso de suelo	Habitacional																																																																				
Habitacional	11																																																																				
Comercial	1																																																																				
Mxto	1																																																																				
Sin Definir																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>Estado general de las fachadas</td> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>Existencia de vegetación en banquetas</td> <td colspan="5">4m2</td> </tr> <tr> <td>Existencia de viviendas deshabitadas</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Tipos de vivienda</td> <td>T3</td> <td>T4</td> <td>T13.1</td> <td>T31</td> <td>T1.2</td> <td>T31.1</td> <td>T28.1</td> </tr> <tr> <td>Numero de vivienda</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>										Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	Existencia de vegetación en banquetas	4m2					Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4	Tipos de vivienda	T3	T4	T13.1	T31	T1.2	T31.1	T28.1	Numero de vivienda	3	4	1	1	1	1	1																										
Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente																																																																
Existencia de vegetación en banquetas	4m2																																																																				
Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4																																																																
Tipos de vivienda	T3	T4	T13.1	T31	T1.2	T31.1	T28.1																																																														
Numero de vivienda	3	4	1	1	1	1	1																																																														

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA																																																																					
CUADRA	3																																																																				
Colonia	Villaseñor		Calle	Arista		Entre calle	Bernardo de Balbuena																																																														
Y	Alfredo R. Plascencia		Orientación	S		Frente	3c																																																														
																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>No. de lotes</td> <td colspan="9">6</td> </tr> <tr> <td>Uso de suelo</td> <td colspan="9">Habitacional</td> </tr> <tr> <td>Habitacional</td> <td colspan="9">3</td> </tr> <tr> <td>Comercial</td> <td colspan="9">2</td> </tr> <tr> <td>Mxto</td> <td colspan="9">1</td> </tr> <tr> <td>Sin Definir</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										No. de lotes	6									Uso de suelo	Habitacional									Habitacional	3									Comercial	2									Mxto	1									Sin Definir									
No. de lotes	6																																																																				
Uso de suelo	Habitacional																																																																				
Habitacional	3																																																																				
Comercial	2																																																																				
Mxto	1																																																																				
Sin Definir																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>Estado general de las fachadas</td> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>Existencia de vegetación en banquetas</td> <td colspan="5">1.5m2</td> </tr> <tr> <td>Existencia de viviendas deshabitadas</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Tipos de vivienda</td> <td>T4</td> <td>T3</td> <td>T1</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Numero de vivienda</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>										Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	Existencia de vegetación en banquetas	1.5m2					Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4	Tipos de vivienda	T4	T3	T1			Numero de vivienda	1	2	1																																
Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente																																																																
Existencia de vegetación en banquetas	1.5m2																																																																				
Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4																																																																
Tipos de vivienda	T4	T3	T1																																																																		
Numero de vivienda	1	2	1																																																																		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA																																																																					
CUADRA	3																																																																				
Colonia	Villaseñor		Calle	Bernardo de Balbuena		Entre calle	Arista																																																														
Y	Jesús García		Orientación	E		Frente	3d																																																														
																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>No. de lotes</td> <td colspan="9">11</td> </tr> <tr> <td>Uso de suelo</td> <td colspan="9">Habitacional</td> </tr> <tr> <td>Habitacional</td> <td colspan="9">10</td> </tr> <tr> <td>Comercial</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>Mxto</td> <td colspan="9">1</td> </tr> <tr> <td>Sin Definir</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										No. de lotes	11									Uso de suelo	Habitacional									Habitacional	10									Comercial										Mxto	1									Sin Definir									
No. de lotes	11																																																																				
Uso de suelo	Habitacional																																																																				
Habitacional	10																																																																				
Comercial																																																																					
Mxto	1																																																																				
Sin Definir																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>Estado general de las fachadas</td> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>Existencia de vegetación en banquetas</td> <td colspan="5">5.5m2</td> </tr> <tr> <td>Existencia de viviendas deshabitadas</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Tipos de vivienda</td> <td>T4</td> <td>T31</td> <td>T3</td> <td>T13</td> <td>T31.1</td> <td>T1.2</td> <td>T22</td> <td>T4</td> </tr> <tr> <td>Numero de vivienda</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>										Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	Existencia de vegetación en banquetas	5.5m2					Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4	Tipos de vivienda	T4	T31	T3	T13	T31.1	T1.2	T22	T4	Numero de vivienda	1	2	3	1	1	1	1	2																								
Estado general de las fachadas	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente																																																																
Existencia de vegetación en banquetas	5.5m2																																																																				
Existencia de viviendas deshabitadas	0	1	2	3	4																																																																
Tipos de vivienda	T4	T31	T3	T13	T31.1	T1.2	T22	T4																																																													
Numero de vivienda	1	2	3	1	1	1	1	2																																																													

Conjunto Santa Teresita

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA														
CUADRA	4													
Colonia	Santa Teresita		Calle	Juan Álvarez		Entre calle	Ignacio Ramírez							
Y	Ghilardi		Orientación	N		Frente	4a							
										No. de lotes Uso de suelo Habitacional Comercial Mixto Sin Definir	6 8 8 1 1 1			
Estado general de las fachadas Existencia de vegetación en banquetas Existencia de viviendas deshabitadas Tipos de vivienda Numero de vivienda										Péssima 1m2 0 T20 1	Mala 1 1 T19 1	Regular 2 2 T4.1 1	Buena 3 3 T1.2 1	Excelente 4 4 1 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA														
CUADRA	4													
Colonia	Santa Teresita		Calle	Ghilardi		Entre calle	Juan Álvarez							
Y	Manuel Acuña		Orientación	O		Frente	4b							
										No. de lotes Uso de suelo Habitacional Comercial Mixto Sin Definir	7 5 5 2 1 1			
Estado general de las fachadas Existencia de vegetación en banquetas Existencia de viviendas deshabitadas Tipos de vivienda Numero de vivienda										Péssima 0m2 0 T3 1	Mala 1 1 T4 2	Regular 2 2 T1 2	Buena 3 3 1 1	Excelente 4 4 1 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA														
CUADRA	4													
Colonia	Santa Teresita		Calle	Manuel Acuña		Entre calle	Ghilardi							
Y	Ignacio Ramírez		Orientación	S		Frente	4c							
										No. de lotes Uso de suelo Habitacional Comercial Mixto Sin Definir	8 5 5 2 1 1			
Estado general de las fachadas Existencia de vegetación en banquetas Existencia de viviendas deshabitadas Tipos de vivienda Numero de vivienda										Péssima 1m2 0 T1.2 1	Mala 1 1 T1 2	Regular 2 2 T8 1	Buena 3 3 T21 1	Excelente 4 4 T14 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA															
CUADRA	4														
Colonia	Santa Teresita		Calle	Ignacio Ramírez		Entre calle	Manuel Acuña								
Y	Juan Álvarez		Orientación	E		Frente	5d								
										No. de lotes Uso de suelo Habitacional Comercial Mixto Sin Definir	6 4 4 1 1 1				
Estado general de las fachadas Existencia de vegetación en banquetas Existencia de viviendas deshabitadas Tipos de vivienda Numero de vivienda										Excelente 0m2 0 T4 1	Péssima 1 1 T1.2 3	Mala 2 2 T3 1	Regular 3 3 1 1	Buena 4 4 1 1	Excelente 4 4 1 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	5									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Juan Álvarez	Entre calle	Nicolás Romero					
Y	Chilardi	Orientación	N	Frente	5a					
						No. de lotes	9			
						Uso de suelo				
						Habitacional	6			
						Comercial				
						Mxto				
Sin Definir	1									
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						1.5m				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T3.2	T1	T3	T2.1	T1.3
Numero de vivienda						1	3	2	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	5									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Nicolás Romero	Entre calle	Juan Álvarez					
Y	Manuel Acuña	Orientación	O	Frente	5b					
						No. de lotes	5			
						Uso de suelo				
						Habitacional	3			
						Comercial	1			
						Mxto				
Sin Definir	1									
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						1m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T3	T5.1			
Numero de vivienda						2	1			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	5									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Manuel Acuña	Entre calle	Chilardi					
Y	Nicolás Romero	Orientación	S	Frente	5c					
						No. de lotes	11			
						Uso de suelo				
						Habitacional	7			
						Comercial				
						Mxto	4			
Sin Definir										
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						1.5m				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T3	T1	T1.2		
Numero de vivienda						1	7	3		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	5									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Chilardi	Entre calle	Manuel Acuña					
Y	Juan Álvarez	Orientación	E	Frente	5d					
						No. de lotes	4			
						Uso de suelo				
						Habitacional	3			
						Comercial				
						Mxto	1			
Sin Definir										
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1.2	T1.3	T4		
Numero de vivienda						1	1	2		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	6					
Colonia	Santa Teresita	Calle	Manuel Acuña	Entre calle	Ignacio Ramírez	
Y	Ghilardi	Orientación	N	Frente	6a	
				No. de lotes	8	
				Uso de suelo	Habitacional	
				Habitacional	7	
				Comercial	2	
				Mxto		
				Sin Definir		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1m2			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T1	T23		
Numero de vivienda			5	1		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	6					
Colonia	Santa Teresita	Calle	Ghilardi	Entre calle	Herrera y Cairo	
Y	Manuel Acuña	Orientación	O	Frente	6b	
				No. de lotes	14	
				Uso de suelo	Habitacional	
				Habitacional	13	
				Comercial	1	
				Mxto		
				Sin Definir		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1.5m2			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T1.2	T1	T3	T5.1
Numero de vivienda			4	7	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	6					
Colonia	Santa Teresita	Calle	Herrera y Cairo	Entre calle	Ghilardi	
Y	Ignacio Ramírez	Orientación	S	Frente	4c	
				No. de lotes	6	
				Uso de suelo	Habitacional	
				Habitacional	5	
				Comercial		
				Mxto	1	
				Sin Definir		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			3.5m2			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T24	T3	T1	T1.2 T14
Numero de vivienda			1	2	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	6					
Colonia	Santa Teresita	Calle	Ignacio Ramírez	Entre calle	Manuel Acuña	
Y	Herrera y Cairo	Orientación	E	Frente	5d	
				No. de lotes	14	
				Uso de suelo	Habitacional	
				Habitacional	12	
				Comercial		
				Mxto	2	
				Sin Definir		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			3m2			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T3	T1	T4	T25 T2.1
Numero de vivienda			2	4	6	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA					
CUADRA	7				
Colonia	Santa Teresita	Calle	Manuel Acuña	Entre calle	Nicolás Romero
Y	Chilardi	Orientación	N	Frente	7a
					No. de lotes 10 Uso de suelo Habitacional 7 Comercial 2 Mixto 1 Sin definir 1
Estado general de las fachadas		Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas		.5m			
Existencia de viviendas deshabitadas		0	1	2	3 4
Tipos de vivienda		T1	T1.2	T1.4	T4
Numero de vivienda		3	1	1	2

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA					
CUADRA	7				
Colonia	Santa Teresita	Calle	Nicolás Romero	Entre calle	Herrera y Cairo
Y	Manuel Acuña	Orientación	O	Frente	7b
					No. de lotes 12 Uso de suelo Habitacional 7 Comercial 4 Mixto 1 Sin Definir 1
Estado general de las fachadas		Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas		1.5m			
Existencia de viviendas deshabitadas		0	1	2	3 4
Tipos de vivienda		T1	T1.2	T2	T3 T4 T1.3
Numero de vivienda		2	1	1	1 1 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA					
CUADRA	7				
Colonia	Santa Teresita	Calle	Herrera y Cairo	Entre calle	Chilardi
Y	Nicolás Romero	Orientación	S	Frente	7c
					No. de lotes 9 Uso de suelo Habitacional 6 Comercial 2 Mixto 1 Sin Definir 1
Estado general de las fachadas		Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas		3.5m			
Existencia de viviendas deshabitadas		0	1	2	3 4
Tipos de vivienda		T26	T3.2	T1.2	T1 T4
Numero de vivienda		1	1	3	1 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA					
CUADRA	7				
Colonia	Santa Teresita	Calle	Chilardi	Entre calle	Manuel Acuña
Y	Herrera y Cairo	Orientación	E	Frente	7d
					No. de lotes 12 Uso de suelo Habitacional 8 Comercial 2 Mixto 1 Sin Definir 1
Estado general de las fachadas		Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas		2m2			
Existencia de viviendas deshabitadas		0	1	2	3 4
Tipos de vivienda		T7	T1.2	T2	T1 T3 T3.2
Numero de vivienda		1	1	1	3 2 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA									
CUADRA	8								
Colonia	Santa Teresita		Calle	Herrera y Cairo		Entre calle	Ignacio Ramirez		
Y	Ghilardi		Orientación	N		Frente	8a		
									
No. de lotes	7								
Uso de suelo	Habitacional								
Habitacional	4								
Comercial	2								
Mxto	1								
Sin definir									
Estado general de las fachadas	Pésima		Mala		Regular		Buena		Excelente
Existencia de vegetación en banquetas	6m2		0		1		2		3
Existencia de viviendas deshabitadas	0		1		2		3		4
Tipos de vivienda	T1		T2		T4		T1.2		T5
Numero de vivienda	1		1		1		1		1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA									
CUADRA	8								
Colonia	Santa Teresita		Calle	Ghilardi		Entre calle	Herrera y Cairo		
Y	Joaquín Angulo		Orientación	O		Frente	8b		
									
No. de lotes	10								
Uso de suelo	Habitacional								
Habitacional	8								
Comercial	1								
Mxto	1								
Sin Definir	1								
Estado general de las fachadas	Pésima		Mala		Regular		Buena		Excelente
Existencia de vegetación en banquetas	2m2		0		1		2		3
Existencia de viviendas deshabitadas	0		1		2		3		4
Tipos de vivienda	T1		T2		T3		T1.2		
Numero de vivienda	3		1		3		2		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA									
CUADRA	8								
Colonia	Santa Teresita		Calle	Joaquín Angulo		Entre calle	Ghilardi		
Y	Ignacio Ramirez		Orientación	S		Frente	8c		
									
No. de lotes	5								
Uso de suelo	Habitacional								
Habitacional	2								
Comercial	2								
Mxto	1								
Sin definir									
Estado general de las fachadas	Pésima		Mala		Regular		Buena		Excelente
Existencia de vegetación en banquetas	1.5m2		0		1		2		3
Existencia de viviendas deshabitadas	0		1		2		3		4
Tipos de vivienda	T1		T2		T6				
Numero de vivienda	1		1		1				

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA									
CUADRA	8								
Colonia	Santa Teresita		Calle	Ignacio Ramirez		Entre calle	Herrera y Cairo		
Y	Joaquín Angulo		Orientación	E		Frente	8d		
									
No. de lotes	10								
Uso de suelo	Habitacional								
Habitacional	7								
Comercial	2								
Mxto									
Sin definir									
Estado general de las fachadas	Pésima		Mala		Regular		Buena		Excelente
Existencia de vegetación en banquetas	5m2		0		1		2		3
Existencia de viviendas deshabitadas	0		1		2		3		4
Tipos de vivienda	T3		T4		T7		T8		
Numero de vivienda	2		3		1		1		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	9						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Herrera y Cairo	Entre calle	Ghilardi		
Y	Nicolás Romero	Orientación	N	Frente	9a		
				No. de lotes	8		
				Uso de suelo	4		
				Habitacional	2		
				Mxto	1		
				Sin definir	1		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1.5m2	0	1	2	3
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T1	T3	T4	T10	
Numero de vivienda			2	1	1	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	9						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Nicolás Romero	Entre calle	Herrera y Cairo		
Y	Joaquín Angulo	Orientación	O	Frente	9b		
				No. de lotes	12		
				Uso de suelo	12		
				Habitacional			
				Comercial			
				Mxto			
				Sin Definir			
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			2m2	0	1	2	3
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T1	T3	T4	T11	T12
Numero de vivienda			6	2	1	2	1

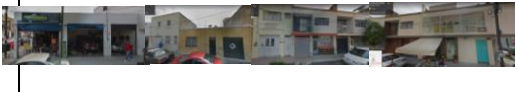
FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	9						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Joaquín Angulo	Entre calle	Ghilardi		
Y	Nicolás Romero	Orientación	S	Frente	9c		
				No. de lotes	10		
				Uso de suelo	4		
				Habitacional	1		
				Comercial	2		
				Mxto	2		
				Sin definir			
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			.5m2	0	1	2	3
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T1	T3	T4	T12	
Numero de vivienda			1	2	2	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	9						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Ghilardi	Entre calle	Herrera y Cairo		
Y	Joaquín Angulo	Orientación	E	Frente	9d		
				No. de lotes	11		
				Uso de suelo	9		
				Habitacional	2		
				Comercial			
				Mxto			
				Sin definir			
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			2.5m2	0	1	2	3
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T1	T4	T13		
Numero de vivienda			6	1	2		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	10									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Joaquín Angulo	Entre calle	Ghilardi					
Y	Ignacio Ramírez	Orientación	N	Frente	10a					
						No. de lotes	10			
						Uso de suelo	Habitacional			
						Habitacional	10			
						Comercial				
						Mixto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1	T3	T4		
Número de vivienda						6	3	1		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	10									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Ghilardi	Entre calle	Garibaldi					
Y	Joaquín Angulo	Orientación	O	Frente	10b					
						No. de lotes	9			
						Uso de suelo	Habitacional			
						Habitacional	9			
						Comercial				
						Mixto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						2m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1	T4	T3		
Número de vivienda						5	2	2		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	10									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Garibaldi	Entre calle	Ignacio Ramírez					
Y	Ghilardi	Orientación	S	Frente	10c					
						No. de lotes	6			
						Uso de suelo	Habitacional			
						Habitacional	1			
						Comercial	4			
						Mixto	1			
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						1m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T4	T9			
Número de vivienda						1	1			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	10									
Colonia	Santa Teresita	Calle	Ignacio Ramírez	Entre calle	Garibaldi					
Y	Angulo	Orientación	E	Frente	10d					
						No. de lotes	8			
						Uso de suelo	Habitacional			
						Habitacional	6			
						Comercial	2			
						Mixto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1	T4			
Número de vivienda						1	5			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	11						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Joaquín Angulo	Entre calle	Ghilardi		
Y	Nicolás Romero	Orientación	N	Frente	11a		
				No. de lotes	10		
				Uso de suelo	Habitacional		
				Habitacional	8		
				Comercial			
				Mixto	2		
				Sin definir			
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1m2				
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T1	T4	T3	T5.1	
Numero de vivienda			6	2	1	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	11						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Nicolás Romero	Entre calle	Garibaldi		
Y	Herrera y Cairo	Orientación	O	Frente	11b		
				No. de lotes	10		
				Uso de suelo	Habitacional		
				Habitacional	9		
				Comercial			
				Mixto	1		
				Sin definir			
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T1	T11.1	T1.3	T3	T1.2
Numero de vivienda			2	2	1	1	2

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	11						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Garibaldi	Entre calle	Nicolás Romero		
Y	Ghilardi	Orientación	S	Frente	11c		
				No. de lotes	11		
				Uso de suelo	Habitacional		
				Habitacional	10		
				Comercial			
				Mixto	1		
				Sin definir			
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			2m2				
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T3	T11.1	T4	T1	T1.2
Numero de vivienda			2	3	3	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA							
CUADRA	11						
Colonia	Santa Teresita	Calle	Ghilardi	Entre calle	Garibaldi		
Y	Angulo	Orientación	E	Frente	11d		
				No. de lotes	9		
				Uso de suelo	Habitacional		
				Habitacional	8		
				Comercial	1		
				Mixto			
				Sin definir			
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1m2				
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3	4
Tipos de vivienda			T1.2	T3	T4	T17	T18
Numero de vivienda			1	3	2	1	1

Conjunto Capilla de Jesús

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	12									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Reforma	Entre calle	Juan N. Cumplido					
Y	Cruz Verde	Orientación	N	Frente	12a					
						No. de lotes	9			
						Uso de suelo				
						Habitacional	7			
						Comercial	2			
						Mixto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						2m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24.1	T4	T1.3	T24.2	
Numero de vivienda						4	1	1	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	12									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Cruz Verde	Entre calle	San Felipe					
Y	Reforma	Orientación	O	Frente	12b					
						No. de lotes	5			
						Uso de suelo				
						Habitacional	5			
						Comercial				
						Mixto				
						Sin Definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						2m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24	T24.1	T22	T24.3	
Numero de vivienda						1	2	1	1	

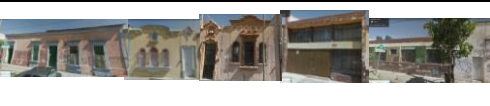
FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA											
CUADRA	12										
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	San Felipe	Entre calle	Cruz Verde						
Y	Juan N. Cumplido	Orientación	S	Frente	12c						
						No. de lotes	11				
						Uso de suelo					
						Habitacional	10				
						Comercial	1				
						Mixto					
						Sin definir					
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	
Existencia de vegetación en banquetas						2.5m2					
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4	
Tipos de vivienda						T24.4	T1.2	T22	T1.5	T24	T24.1
Numero de vivienda						4	1	1	2	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	12									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Juan N. Cumplido	Entre calle	Reforma					
Y	San Felipe	Orientación	E	Frente	12d					
						No. de lotes	8			
						Uso de suelo				
						Habitacional	7			
						Comercial				
						Mixto	1			
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T11.1	T24.4	T4	T28.2	
Numero de vivienda						2	3	2	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	13									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Reforma	Entre calle	Jesús					
Y	Cruz Verde	Orientación	N	Frente	13a					
						No. de lotes	7			
						Uso de suelo				
						Habitacional	5			
						Comercial	1			
						Mixto				
						Sin definir	1			
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						4m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24.1	T4	T1	T32	
Numero de vivienda						2	1	1	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	13									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Jesús	Entre calle	San Felipe					
Y	Reforma	Orientación	O	Frente	13b					
						No. de lotes	4			
						Uso de suelo				
						Habitacional	2			
						Comercial	2			
						Mixto				
						Sin Definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						1.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T30	T5.1			
Numero de vivienda						1	1			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	13									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	San Felipe	Entre calle	Cruz Verde					
Y	Jesús	Orientación	S	Frente	13c					
						No. de lotes	10			
						Uso de suelo				
						Habitacional	8			
						Comercial	2			
						Mixto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						1m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24.4	33			
Numero de vivienda						7	1			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	13									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Cruz Verde	Entre calle	Reforma					
Y	San Felipe	Orientación	E	Frente	13d					
						No. de lotes	4			
						Uso de suelo				
						Habitacional	2			
						Comercial	2			
						Mixto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24.4				
Numero de vivienda						2				

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	14					
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	San Felipe	Entre calle	Juan N. Cumplido	
Y	Cruz Verde	Orientación	N	Frente	14a	
				No. de lotes	9	
				Uso de suelo		
				Habitacional	7	
				Comercial	2	
				Mixto		
				Sin definir		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			2m			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T4	T1.2	T1	T24.4
Numero de vivienda			1	1	2	3

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	14					
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Cruz Verde	Entre calle	San Felipe	
Y	Juan Manuel	Orientación	O	Frente	14b	
				No. de lotes	5	
				Uso de suelo		
				Habitacional	1	
				Comercial	3	
				Mixto		
				Sin Definir	1	
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			0m			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T24.4			
Numero de vivienda			1			

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	14					
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Juan Manuel	Entre calle	Juan N. Cumplido	
Y	Cruz Verde	Orientación	S	Frente	14c	
				No. de lotes	11	
				Uso de suelo		
				Habitacional	9	
				Comercial		
				Mixto		
				Sin definir		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			.5m			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T1.4	T24.2	T24	T24.1 T3
Numero de vivienda			1	4	2	1 1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA						
CUADRA	14					
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Juan N. Cumplido	Entre calle	San Felipe	
Y	Juan Manuel	Orientación	E	Frente	14d	
				No. de lotes	6	
				Uso de suelo		
				Habitacional	6	
				Comercial		
				Mixto		
				Sin definir		
Estado general de las fachadas			Pésima	Mala	Regular	Buena Excelente
Existencia de vegetación en banquetas			1m			
Existencia de viviendas deshabitadas			0	1	2	3 4
Tipos de vivienda			T24.1	T1.3	T24.4	T25
Numero de vivienda			3	1	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	15									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	San Felipe	Entre calle	Cruz Verde					
Y	Jesús	Orientación	N	Frente	15a					
						No. de lotes	7			
						Uso de suelo				
						Habitacional	5			
						Comercial	2			
						Mxto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						2.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24	T24.1	T1	T1.2	
Numero de vivienda						1	2	1	1	

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	15									
Colonia	Capilla Jesús	Calle	Jesús	Entre calle	San Felipe					
Y	Juan Manuel	Orientación	O	Frente	15b					
						No. de lotes	6			
						Uso de suelo				
						Habitacional	6			
						Comercial				
						Mxto				
						Sin Definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						0m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24.1	T24	T1.2		
Numero de vivienda						3	1	2		

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	15									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Juan Manuel	Entre calle	Jesús					
Y	Cruz Verde	Orientación	S	Frente	15c					
						No. de lotes	8			
						Uso de suelo				
						Habitacional	8			
						Comercial				
						Mxto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						4m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T1.2	T24	T24.1	T28.1	T1
Numero de vivienda						1	1	3	1	1

FICHA DE OBSERVACIÓN FRENTE DE CUADRA										
CUADRA	15									
Colonia	Capilla de Jesús	Calle	Cruz Verde	Entre calle	Juan Manuel					
Y	San Felipe	Orientación	E	Frente	15d					
						No. de lotes	7			
						Uso de suelo				
						Habitacional	6			
						Comercial	1			
						Mxto				
						Sin definir				
Estado general de las fachadas						Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Existencia de vegetación en banquetas						4.5m2				
Existencia de viviendas deshabitadas						0	1	2	3	4
Tipos de vivienda						T24.1	T1	T34	T4	
Numero de vivienda						1	1	2	2	

Fichas de observación frente de lote

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T1
	M de frente	5
	Niveles	1
	Cochera	NO
	% Vanos	15%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3.2 M
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE UN SOLO NIVEL

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T1.1
	M de frente	5
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	10%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3.2 M
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE 1 NIVEL CON AUTOCONSTRUCCIÓN EN SEGUNDO NIVEL

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T1.2
	M de frente	6
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	20%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3.2 M
OBSERVACIONES		VIVIENDA TIPO 1 CON COMERCIO EN EL COSTADO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T1.3
	M de frente	6
	Niveles	1
	Cochera	SI
	% Vanos	50%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3.2 M
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON COCHERA A TODO EL FRENTE

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T1.4
	M de frente	3
	Niveles	1
	Cochera	NO
	% Vanos	40%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3.2 M
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON FRENTE ANGOSTO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T1.5
	M de frente	3
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	40%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON FRENTE ANGOSTO DOS NIVELES

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T2
	M de frente	4
	Niveles	1
	Cochera	SI
	% Vanos	60%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.6
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE UN NIVEL CON ÁREA DE SERVICIO AL FRENTE DE 4M APROX

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T2.1
	M de frente	7
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	50%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.6
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE DOS NIVELES CON ÁREA DE COCHERA AL FRENTE

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T3
	M de frente	6
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	20%
	Vivienda dúplex	EN ALGUNOS CASOS
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE DOS NIVELES

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T3.1
	M de frente	8
	Niveles	3
	Cochera	NO
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	EN ALGUNOS CASOS
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE DOS NIVELES, TERCER NIVEL AUTOCONSTRUCCIÓN

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T3.2
	M de frente	5
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	60%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE DOS PISOS CON ÁREA DE TERRAZA EN NIVEL SUPERIOR

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T4
	M de frente	2
	Niveles	2
	Cochera	EN ALGUNOS CASOS
	% Vanos	50%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON COCHERA O LOCAL EN PLANTA BAJA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T4.1
	M de frente	7
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	10%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.7
OBSERVACIONES		VIVIENDA DOS NIVELES SIN COCHERA EN PARTE BAJA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T5
	M de frente	7
	Niveles	1
	Cochera	NO
	% Vanos	25%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON LOCAL COMERCIAL EN LA ESQUINA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T5.1
	M de frente	7
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	20%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE DOS NIVELES EN ESQUINA CON LOCAL COMERCIAL

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T5.2
	M de frente	7
	Niveles	1
	Cochera	NO
	% Vanos	15%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA EN ESQUINA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T6
	M de frente	20
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	SI
	Altura promedio nivel	2.5
OBSERVACIONES		VIVIENDA MULTIFAMILIAR

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T7
	M de frente	14
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	15%
	Vivienda dúplex	SE
	Altura promedio nivel	2.5
OBSERVACIONES		VIVIENDA MULTIFAMILIAR

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T8
	M de frente	5
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	35%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.5
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON COMERCION EN PLANTA BAJA EN ÁREA DE SERVICIO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T9
	M de frente	10
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	25%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3.5
OBSERVACIONES		EDIFICACIÓN CON CARACTERÍSTICAS DE ARQUITECTURA COLONIAL

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T10
	M de frente	7
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	60%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.7
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON AREA DE JARDIN AL FRENTE

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T11
	M de frente	3.5
	Niveles	1
	Cochera	SI
	% Vanos	65%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.7
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON FRENTE DE COCHERA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T11.1
	M de frente	3.5
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	50%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.7
OBSERVACIONES		VIVIENDA DE DOS NIVELES CON FRENTE COCHERA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T12
	M de frente	6
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	40%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3.2
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON UNION DE DOS CONSTRUCCIONES

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T13
M de frente 5
Niveles 2
Cochera SI
% Vanos 60%
Vivienda dúplex NO
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

VIVIENDA DE 20 A 10AÑOS
DE ANTIGÜEDAD CON
COCHERA EN PLANTA BAJA

FOTO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T13.1
M de frente 6
Niveles 2
Cochera SI
% Vanos 60%
Vivienda dúplex NO
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

VIVIENDA CON COCHERA
TECHADA Y TERRAZA SIN
CUBIERTA

FOTO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T14
M de frente 6 por lado
Niveles 2
Cochera SI
% Vanos 40%
Vivienda dúplex NO
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

CONSTRUCCIÓN DE USO
MIXTO, COMERCIO EN
PLANTA BAJA Y
HABITACIONAL EN PLANTA
ALTA

FOTO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T15
M de frente 19
Niveles 3
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

EDIFICIO DE VIVIENDA
MULTIFAMILIAR

FOTO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T15.1
M de frente 25
Niveles 3
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

EDIFICIO DE VIVIENDA
MULTIFAMILIAR

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T15.2
M de frente 25
Niveles 3
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

EDIFICIO DE VIVIENDA
MULTIFAMILIAR

FOTO

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo T16
M de frente 9
Niveles 3
Cochera SI
Vanos 7
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

VIVIENDA DOBLE ADOSADA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo T17
M de frente 7
Niveles 2
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

VIVIENDA DUPLEX

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo T18
M de frente 11
Niveles 3
Cochera NO
% Vanos 40%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

MULTIFAMILIAR

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo T19
M de frente 10
Niveles 3
Cochera SI
Vanos 15%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

VIVIENDA DUPLEX CON
AUTO CONSTRUCCION

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo T20
M de frente 20
Niveles 1
Cochera NO
% Vanos 25%
Vivienda dúplex NO
Altura promedio nivel 2.8

OBSERVACIONES

LOTE DIVIDIDO EN LOCAL
COMERCIAL Y VIVIENDA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



FOTO

Tipo T21
M de frente 8
Niveles 2
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.6

OBSERVACIONES

VIVIENDA DUPLEX

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T22
	M de frente	11
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	SI
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA DOS NIVELES CON COCHERA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T23
	M de frente	28
	Niveles	3
	Cochera	SI
	% Vanos	50%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON ESPACIO DE COCHERA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T24
	M de frente	11
	Niveles	1
	Cochera	SI
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	4
OBSERVACIONES		VIVIENDA TRADICIONAL TAPATIA, REMODELACION

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T24.1
	M de frente	10
	Niveles	1
	Cochera	NO
	% Vanos	50%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	4
OBSERVACIONES		VIVIENDA TRADICIONAL TAPATIA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T24.2
	M de frente	9
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	3
OBSERVACIONES		VIVIENDA TRADICIONAL TAPATIA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T24.3
	M de frente	10
	Niveles	1
	Cochera	NO
	% Vanos	25%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	4
OBSERVACIONES		VIVIENDA TRADICIONAL TAPATIA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T24.4
M de frente 5
Niveles 1
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex NO
Altura promedio nivel 4

OBSERVACIONES

VIVIENDA TRADICIONAL
TAPATIA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T25
M de frente 20
Niveles 2
Cochera NO
% Vanos 20%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.8

OBSERVACIONES

VIVIENDA DUPLEX EN
ESQUINA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T26
M de frente 11
Niveles 1
Cochera NO
% Vanos 40%
Vivienda dúplex NO
Altura promedio nivel 3

OBSERVACIONES

VIVIENDA CON ÁREA DE
SERVICIO AL FRENTE

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T27
M de frente 11
Niveles 2
Cochera SI
% Vanos 60%
Vivienda dúplex NO
Altura promedio nivel 3

OBSERVACIONES

VIVIENDA CON ÁREA DE
SERVICIO AL FRENTE DE
DOS NIVELES

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T28
M de frente 25
Niveles 3
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.8

OBSERVACIONES

EDIFICIO DE USO MIXTO,
COMERCIAL EN PRIMER
NIVEL Y VIVIENDA EN NIVEL
2 Y 3

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE



Tipo T28.1
M de frente 15
Niveles 2
Cochera NO
% Vanos 30%
Vivienda dúplex SI
Altura promedio nivel 2.8

OBSERVACIONES

EDIFICIO DE USO MIXTO,
COMERCIAL EN PRIMER
NIVEL Y VIVIENDA EN NIVEL
2

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T28.2
	M de frente	30
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	40%
	Vivienda dúplex	SI
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		EDIFICIO DE USO MIXTO, COMERCIAL EN PRIMER NIVEL Y VIVIENDA EN NIVEL 2

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T29
	M de frente	6
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	SI
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON COCHERA AL FRENTE TECHADA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T30
	M de frente	7
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	40%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON DOS NIVELES CON COCHERA

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T31
	M de frente	6
	Niveles	2
	Cochera	SI
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	SI
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON COCHERA AL FRENTE SIN TECHAR

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T31.1
	M de frente	6
	Niveles	1
	Cochera	SI
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON COCHERA AL FRENTE SIN TECHAR

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T32
	M de frente	10
	Niveles	2
	Cochera	EN ALGUNOS CASOS
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	NO
	Altura promedio nivel	2.8
OBSERVACIONES		VIVIENDA CON NIVEL SUPERIOR SOLO EN UNA PORCIÓN

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T33
	M de frente	12
	Niveles	2
	Cochera	NO
	% Vanos	30%
	Vivienda dúplex	SI
	Altura promedio nivel	2.5
OBSERVACIONES		
VIVIENDA MULTIFAMILIAR HORIZONTAL		

FICHA DE OBSERVACION FRENTE DE LOTE		
 FOTO	Tipo	T34
	M de frente	VARIADO
	Niveles	2
	Cochera	SI
	Vanos	VARIADO
	Vivienda dúplex	SI
	Altura promedio nivel	2.5
OBSERVACIONES		
CONJUNTO DE VIVIENDA HORIZONTAL		

FICHA DE COMPOSICIÓN DE CUADRA

Conjunto Villaseñor

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	1	
Ageb	4866	Cuadra 026
Total lotes	20	
Total lotes habitacional	19	
Porcentaje hab.	95 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	3	15.79 %
2 T3	7	36.84 %
3 T3.1	1	5.26 %
4 T4	3	15.79 %
5 T14	1	5.26 %
6 T15	1	5.26 %
7 T15.1	1	5.26 %
8 T27	1	5.26 %
9		
10		
11		
12		
13		
M2 cuadra	2525.99 m2	
Densidad	184	
Años escolaridad	13	
M2 área verde	11.00 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Reg/Buena	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	2	
Ageb	4866	Cuadra 025
Total lotes	33	
Total lotes habitacional	24	
Porcentaje hab.	72.73 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	12	50.00 %
2 T1.1	1	4.17 %
3 T1.2	1	4.17 %
4 T1.4	2	8.33 %
5 T1.5	1	4.17 %
6 T3	1	4.17 %
7 T3.1	1	4.17 %
8 T4	2	8.33 %
9 T5	1	4.17 %
10 T5.2	1	4.17 %
11 T28	1	4.17 %
12 T29	1	4.17 %
13 T30	1	4.17 %
M2 cuadra	3945.63 m2	
Densidad	187	
Años escolaridad	10	
M2 área verde	15.00 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Reg/Buena	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	3	
Ageb	0952	Cuadra 014
Total lotes	34	
Total lotes habitacional	29	
Porcentaje hab.	85.29 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	2	6.90 %
2 T1.2	3	10.34 %
3 T3	8	27.59 %
4 T4	7	24.14 %
5 T13	1	3.45 %
6 T13.1	1	3.45 %
7 T22	1	3.45 %
8 T28.1	1	3.45 %
9 T31	3	10.34 %
10 T31.1	2	6.90 %
11		
12		
13		
M2 cuadra	4538.89 m2	
Densidad	133	
Años escolaridad	12	
M2 área verde	13.50 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Regular	

Conjunto Santa Teresita

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	4	
Ageb	1109	Cuadra 017
Total lotes	29	
Total lotes habitacional	24	
Porcentaje hab.	82.76 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	4	16.67 %
2 T1.2	5	20.83 %
3 T3	5	20.83 %
4 T4	4	16.67 %
5 T4.1	1	4.17 %
6 T8	1	4.17 %
7 T14	1	4.17 %
8 T19	1	4.17 %
9 T20	1	4.17 %
10 T21	1	4.17 %
11		
12		
13		
M2 cuadra	4606.81 m2	
Densidad	165	
Años escolaridad	12	
M2 área verde	2.00 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Mala/Regular	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	5	
Ageb	1109	Cuadra 018
Total lotes	29	
Total lotes habitacional	26	
Porcentaje hab.	89.66 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	10	38.46 %
2 T1.2	4	15.38 %
3 T1.3	1	3.85 %
4 T2.1	1	3.85 %
5 T3	5	19.23 %
6 T4	2	7.69 %
7 T5.1	1	3.85 %
8 T13	1	3.85 %
9 T32	1	3.85 %
10		
11		
12		
13		
M2 cuadra	5312.77 m2	
Densidad	148	
Años escolaridad	12	
M2 área verde	4.50 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Mala	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	6	
Ageb	1109	Cuadra 007
Total lotes	43	
Total lotes habitacional	39	
Porcentaje hab.	90.70 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	17	43.59 %
2 T1.2	5	12.82 %
3 T2.1	1	2.56 %
4 T3	5	12.82 %
5 T4	6	15.38 %
6 T5.1	1	2.56 %
7 T14	1	2.56 %
8 T23	1	2.56 %
9 T24	1	2.56 %
10 T25	1	2.56 %
11		
12		
13		
M2 cuadra	8210.97 m2	
Densidad	140	
Años escolaridad	11	
M2 área verde	9.00 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Regular	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	7	
Ageb	1109	Cuadra 008
Total lotes	43	
Total lotes habitacional	31	
Porcentaje hab.	72.09 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	9	29.03 %
2 T1.2	6	19.35 %
3 T1.3	1	3.23 %
4 T1.4	2	6.45 %
5 T2	2	6.45 %
6 T3	3	9.68 %
7 T3.2	2	6.45 %
8 T4	3	9.68 %
9 T7	1	3.23 %
10 T8	1	3.23 %
11 T26	1	3.23 %
12		
13		
M2 cuadra	9528.09 m2	
Densidad	113	
Años escolaridad	11	
M2 área verde	7.50 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Mala	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	8	
Ageb	1109	Cuadra 006
Total lotes	32	
Total lotes habitacional	24	
Porcentaje hab.	75.00 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	5	20.83 %
2 T1.2	3	12.50 %
3 T2	3	12.50 %
4 T3	5	20.83 %
5 T4	4	16.67 %
6 T5	1	4.17 %
7 T6	1	4.17 %
8 T7	1	4.17 %
9 T8	1	4.17 %
10		
11		
12		
13		
M2 cuadra	7003.83 m2	
Densidad	104	
Años escolaridad	12	
M2 área verde	14.50 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Regular	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	9	
Ageb	1109	Cuadra 001
Total lotes	41	
Total lotes habitacional	32	
Porcentaje hab.	78.05 %	
	Numero	Porcentaje
1 T1	15	46.88 %
2 T1.2	1	3.13 %
3 T3	5	15.63 %
4 T4	5	15.63 %
5 T10	1	3.13 %
6 T11	2	6.25 %
7 T12	1	3.13 %
8 T13	2	6.25 %
9		
10		
11		
12		
13		
M2 cuadra	7965.27 m2	
Densidad	89	
Años escolaridad	12	
M2 área verde	6.50 m2	
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Regular	

COMPOSICIÓN DE CUADRA				COMPOSICIÓN DE CUADRA			
CUADRA		10		CUADRA		11	
Ageb		1109	Cuadra	Ageb		1109	OO4
Total lotes		33		Total lotes		40	
Total lotes habitacional		27		Total lotes habitacional		39	
Porcentaje hab.		81.82	%	Porcentaje hab.		97.50	%
	Numero	Porcentaje			Numero	Porcentaje	
1	T1	12	44.44 %	1	T1	9	23.08 %
2	T3	5	18.52 %	2	T1.1	1	2.56 %
3	T4	9	33.33 %	3	T1.2	4	10.26 %
4	T9	1	3.70 %	4	T1.3	1	2.56 %
5				5	T3	7	17.95 %
6				6	T4	7	17.95 %
7				7	T5.1	1	2.56 %
8				8	T11.1	5	12.82 %
9				9	T14	1	2.56 %
10				10	T16	1	2.56 %
11				11	T17	1	2.56 %
12				12	T18	1	2.56 %
13				13			
M2 cuadra		5797.96 m2		M2 cuadra		6190.81 m2	
Densidad		145.00		Densidad		223	
Años escolaridad		13.00		Años escolaridad		12	
M2 área verde		4.00 m2		M2 área verde		5.50 m2	
Vivienda deshabitada		0		Vivienda deshabitada		0	
Imagen general		Mala		Imagen general		Buena	

Conjunto Capilla de Jesús

COMPOSICIÓN DE CUADRA				COMPOSICIÓN DE CUADRA				COMPOSICIÓN DE CUADRA			
CUADRA		12		CUADRA		13		CUADRA		14	
Ageb		133A	Cuadra	Ageb		133A	O20	Ageb		133A	OO9
Total lotes		33		Total lotes		25		Total lotes		31	
Total lotes habitacional		30		Total lotes habitacional		17		Total lotes habitacional		23	
Porcentaje hab.		90.91	%	Porcentaje hab.		68.00	%	Porcentaje hab.		74.19	%
	Numero	Porcentaje			Numero	Porcentaje			Numero	Porcentaje	
1	T1.2	1	3.33 %	1	T1	1	5.88 %	1	T1	2	8.70 %
2	T1.3	1	3.33 %	2	T4	1	5.88 %	2	T1.2	1	4.35 %
3	T1.5	1	3.33 %	3	T5.1	1	5.88 %	3	T1.4	1	4.35 %
4	T4	3	10.00 %	4	T24.1	2	11.76 %	4	T3	1	4.35 %
5	T11.1	2	6.67 %	5	T24.4	9	52.94 %	5	T4	1	4.35 %
6	T22	2	6.67 %	6	T30	1	5.88 %	6	T13	1	4.35 %
7	T24	3	10.00 %	7	T32	1	5.88 %	7	T24	2	8.70 %
8	T24.1	7	23.33 %	8	T33	1	5.88 %	8	T24.1	4	17.39 %
9	T24.2	1	3.33 %	9				9	T24.2	4	17.39 %
10	T24.3	1	3.33 %	10				10	T24.4	5	21.74 %
11	T24.4	7	23.33 %	11				11	T25	1	4.35 %
12	T28.2	1	3.33 %	12				12			
13				13				13			
M2 cuadra		6694.14 m2		M2 cuadra		6402.33 m2		M2 cuadra		7330.44 m2	
Densidad		128		Densidad		71		Densidad		131	
Años escolaridad		12		Años escolaridad		12		Años escolaridad		12	
M2 área verde		7.00 m2		M2 área verde		7.00 m2		M2 área verde		3.50 m2	
Vivienda deshabitada		0		Vivienda deshabitada		1		Vivienda deshabitada		1	
Imagen general		Buena		Imagen general		Mala		Imagen general		Mala/Regular	

COMPOSICIÓN DE CUADRA		
CUADRA	15	
Ageb	133A	Cuadra 010
Total lotes	28	
Total lotes habitacional	25	
Porcentaje hab.	89.29	%
	Numero	Porcentaje
1 T1	3	12.00 %
2 T1.2	5	20.00 %
3 T4	2	8.00 %
4 T24	3	12.00 %
5 T24.1	9	36.00 %
6 T28.1	1	4.00 %
7 T32	1	4.00 %
8 T34	1	4.00 %
9		
10		
11		
12		
13		
M2 cuadra	6934.48	m2
Densidad	144	
Años escolaridad	13	
M2 área verde	11.00	m2
Vivienda deshabitada	0	
Imagen general	Regular	

RESULTADO DE ENCUESTAS

E1 CAPILLA DE JESÚS

- (1) Marca temporal
- (2) ¿Qué tipología presenta características similares a su vivienda?
- (3) Sí la respuesta fue "Otra", describe brevemente el exterior de tu vivienda. Ejemplo. 2 ventanas pequeñas, 5 metros lineales de frente, un nivel, arquitectura colonial.
- (4) Vivo en:
- (5) Numero de habitante que residen en el hogar
- (6) Género de los habitantes del hogar [Habitante 1]
- (7) Género de los habitantes del hogar [Habitante 2]
- (8) Género de los habitantes del hogar [Habitante 3]
- (9) Género de los habitantes del hogar [Habitante 4]
- (10) Género de los habitantes del hogar [Habitante 5]
- (11) Género de los habitantes del hogar [Habitante 6]
- (12) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 1]
- (13) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 2]
- (14) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 3]
- (15) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 4]
- (16) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 5]
- (17) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 6]
- (18) Nivel educativo, sexo y edad de los habitantes del hogar [Habitante 1]

- (19) Nivel educativo, sexo y edad de los habitantes del hogar [Habitante 2]
- (20) Nivel educativo, sexo y edad de los habitantes del hogar [Habitante 3]
- (21) Nivel educativo, sexo y edad de los habitantes del hogar [Habitante 4]
- (22) Nivel educativo, sexo y edad de los habitantes del hogar [Habitante 5]
- (23) Nivel educativo, sexo y edad de los habitantes del hogar [Habitante 6]
- (24) Material de los muros
- (25) Material piso
- (26) Material techo
- (27) Número de cuartos
- (28) Número de baños
- (29) La vivienda es:
- (30) Niveles de la vivienda
- (31) Todas las habitaciones de su casa tienen al menos una ventana
- (32) Se ha realizado algún mantenimiento a su vivienda
- (33) Si la respuesta fue no, ¿Por qué razón no ha realizado mantenimiento?
- (34) Si la respuesta fue sí, ¿Qué tipo de mantenimiento se realizó?
- (35) Seleccione todas las casillas con los equipos con los que cuenta su vivienda
- (36) Seleccione todas las casillas con los equipos de carácter sustentable con los que cuenta su vivienda
- (37) Aproximadamente ¿cuánto paga por el servicio de luz al bimestre
- (38) Aproximadamente ¿cuánto paga por el servicio de agua al mes
- (39) Aproximadamente ¿cuánto paga por el servicio de gas al mes
- (40) ¿Qué otros servicios paga?
- (41) Elija las casillas que más describen su vivienda
- (42) Su vivienda en tiempo de frío es
- (43) Su vivienda en tiempo de calor es:
- (44) Si pudiera cambiar algo de su vivienda que sería
- (45) Seleccione las tres características que son relevantes para la calidad de vida de su hogar...
- (46) ¿Cómo calificas las viviendas del barrio?
- (47) En su opinión, ¿cuál es el mayor problema de la vivienda en la colonia
- (48) Elija cinco tecnologías que le gustaría implementar en su vivienda

Liga de base de datos

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1oRNAJ9cB14VLHn82aF2mSY018JjMDNQVssd94wuOg0/edit?usp=sharing>

E2 SANTA TERESITA

- (1) Marca temporal
- (2) ¿Qué tipología presenta características similares a su vivienda?
- (3) Si la respuesta fue "Otra", describe brevemente el exterior de tu vivienda. Ejemplo. 2 ventanas pequeñas, 5 metros lineales de frente, un nivel, arquitectura colonial.
- (4) Vivo en:
- (5) Calle en la que vivo (opcional)

- (6) Numero de habitante que residen en el hogar
- (7) Identidad de género de los habitantes del hogar [Habitante 1]
- (8) Identidad de género de los habitantes del hogar [Habitante 2]
- (9) Identidad de género de los habitantes del hogar [Habitante 3]
- (10) Identidad de género de los habitantes del hogar [Habitante 4]
- (11) Identidad de género de los habitantes del hogar [Habitante 5]
- (12) Identidad de género de los habitantes del hogar [Habitante 6]
- (13) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 1]
- (14) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 2]
- (15) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 3]
- (16) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 4]
- (17) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 5]
- (18) Edad de los habitantes del hogar [Habitante 6]
- (19) Nivel educativo de los habitantes del hogar [Habitante 1]
- (20) Nivel educativo de los habitantes del hogar [Habitante 2]
- (21) Nivel educativo de los habitantes del hogar [Habitante 3]
- (22) Nivel educativo de los habitantes del hogar [Habitante 4]
- (23) Nivel educativo de los habitantes del hogar [Habitante 5]
- (24) Nivel educativo de los habitantes del hogar [Habitante 6]
- (25) Nivel educativo de los habitantes del hogar [Habitante 7]
- (26) Material de los muros
- (27) Material piso
- (28) Material techo
- (29) Número de cuartos
- (30) Número de baños
- (31) La vivienda es:
- (32) Niveles de la vivienda
- (33) Todas las habitaciones de su casa tienen al menos una ventana
- (34) Se ha realizado algún mantenimiento a su vivienda
- (35) Si la respuesta fue no, ¿Por qué razón no ha realizado mantenimiento?
- (36) Si la respuesta fue sí, ¿Qué tipo de mantenimiento se realizó?
- (37) Seleccione todas las casillas de los equipos con los cuanta su vivienda
- (38) Selecciones todas las casillas con los equipos de carácter sustentable con los que cuenta su vivienda
- (39) Aproximadamente ¿cuánto paga por el servicio de energía eléctrica al bimestre
- (40) Aproximadamente ¿cuánto paga por el servicio de agua al mes
- (41) Aproximadamente ¿cuánto paga por el servicio de gas al mes
- (42) ¿Qué otros servicios paga?
- (43) Elija las casillas que más describen su vivienda
- (44) Su vivienda en tiempo de frío es
- (45) Su vivienda en tiempo de calor es:
- (46) Si pudiera cambiar algo de su vivienda que sería
- (47) Seleccione las 3 características que son relevantes para la calidad de vida de su hogar...
- (48) ¿Cómo calificas las viviendas del barrio?

(49) En su opinión, cual es el mayor problema de la vivienda en la colonia

(50) Elija 5 tecnologías que le gustaría implementar en su vivienda

Liga para base de datos

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1fSdl0owywem3KPiRfClqXaHofQBdhHxS2VvleH3Ux8Q/edit?usp=sharing>