

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

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

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



Diseño y planeación de vivienda horizontal sustentable para el nivel socioeconómico medio, en urbanizaciones cerradas ubicadas en Zapopan, Jalisco, a través de BIM

TRABAJO RECEPTACIONAL para obtener el **GRADO** de **MAESTRO EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES**

Presenta: **RODRIGO GUERRERO ROMO**

Tutor **JOSÉ MANUEL FALCÓN MERAZ**

Tlaquepaque, Jalisco. agosto de 2021

Agradecimientos

Agradezco en especial a mi tutor el Dr. José Manuel Falcón Meraz, por sus valiosas aportaciones, a mi lectora la Dra. Yolanda Guadalupe Bojórquez Martínez por sus opiniones acertadas, a mis profesores y al ITESO, quienes con sus conocimientos y apoyo me guiaron por el correcto camino en este proyecto, dándome las herramientas y recomendaciones profesionales para finalizar de la mejor manera esta maestría.

También quiero agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por brindarme todos los recursos económicos para lograr llevar a cabo este proceso de investigación, sin su apoyo este posgrado no hubiera sido posible.

Por otro lado quiero agradecer a todos mis amigos, compañeros, familia y a mi novia Sandy M, por apoyarme y motivarme siempre para terminar este nuevo reto de la mejor manera. Agradezco también a todos por su paciencia en esta difícil época del mundo y demostrar sus reconocimientos ante las diferentes fases del presente trabajo.

Siempre agradecido.

R.G.R.

Resumen

Este trabajo de obtención de grado comprueba, a través del análisis de prácticas existentes de diseño y construcción de casas habitación, para clase media, en urbanizaciones cerradas en Zapopan, Jalisco, la factibilidad de una nueva manera de diseñar, construir y operar sustentablemente un nuevo prototipo de vivienda a través de procesos de diseño y gestión basados en BIM.

En primer lugar, se investigaron estrategias sustentables factibles dentro del contexto en vivienda habitacional horizontal. Por medio de análisis in situ y casos de estudio, generando estrategias de diseño ideales en BIM que sean atractivas para los usuarios y desarrolladores.

Tomando en cuenta que la construcción del tipo unifamiliar-horizontal, para la clase social media, tiene el mayor porcentaje de crecimiento urbano en la actualidad. Esta investigación se centra en disminuir los impactos negativos, de dichas urbanizaciones cerradas, en los ámbitos económico, social y ambiental.

Palabras clave: Vivienda horizontal sustentable, urbanizaciones cerradas, sustentabilidad, diseño bioclimático, ecodiseño, BIM.

Abstract

This investigation proves throughout the analysis of existing work within the design and construction of houses of the middle class located inside gated communities in Zapopan, Jalisco, and the feasibility of a new way to design, build and operate a new housing prototype in a sustainable manner using BIM process for the design and management phases.

Starting with a strategic sustainable investigation in the horizontal residential housing context. By doing study cases of on-site analysis, and generating ideal BIM design strategies that are attractive to users and developers.

Keeping in mind that the construction of the single-family-horizontal type for the middle social class currently holds the highest percentage of urban growth. This research focuses on reducing the negative impact gated communities hold in our current economic, social and environmental areas.

Keywords: Sustainable horizontal housing, gated communities, sustainability, bioclimatic design, ecodesign, BIM

Índice

| | |
|---|---------------|
| AGRADECIMIENTOS | - 2 - |
| RESUMEN | - 3 - |
| ABSTRACT | - 4 - |
| | |
| 1. DISEÑO Y PLANEACIÓN DE VIVIENDA HORIZONTAL SUSTENTABLE PARA EL NIVEL SOCIOECONÓMICO MEDIO, EN URBANIZACIONES CERRADAS UBICADAS EN ZAPOPAN, JALISCO, A TRAVÉS DE BIM. | - 12 - |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | - 13 - |
| 1.2. PROBLEMATIZACIÓN EMPÍRICA – MAPA MENTAL..... | - 21 - |
| 1.3. ALINEACIÓN EPISTEMOLÓGICA | - 22 - |
| 1.4 HIPÓTESIS DE TRABAJO..... | - 23 - |
| 1.5 PROPUESTA DE PROYECTO | - 23 - |
| 1.6 OBJETIVOS | - 25 - |
| | |
| 2 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL DEL PROBLEMA | - 26 - |
| 2.1 UBICACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES | - 26 - |
| 2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS..... | - 27 - |
| 2.2.1 <i>Ecodiseño</i> | - 27 - |
| 2.2.2 <i>Urbanizaciones Cerradas</i> | - 28 - |
| 2.2.3 <i>BIM</i> | - 30 - |
| 2.2.4 <i>Ecotecnologías</i> | - 31 - |
| 2.2.5 <i>Sustentabilidad</i> | - 32 - |
| | |
| 3 SELECCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO | - 34 - |
| 3.1 UBICACIÓN O CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA | - 34 - |
| 3.2 REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE URBANIZACIONES CERRADAS | - 36 - |

| | | |
|----------|---|---------------|
| 3.2.1 | Reglamento de construcción Capital Norte “La Cantero Residencial”..... | - 37 - |
| 3.2.2 | Reglamento de construcción Las Cañadas “Bosques de San Isidro A.C.”..... | - 38 - |
| 4 | METODOLOGÍA..... | - 41 - |
| 4.1 | SELECCIÓN DEL MODELO OPERACIONAL..... | - 42 - |
| 4.2 | DEFINICIÓN DE VARIABLES, INDICADORES Y MUESTRAS..... | - 42 - |
| 4.3 | OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | - 43 - |
| 4.4 | DISEÑO DE INSTRUMENTOS, PRUEBAS Y RESULTADOS..... | - 44 - |
| 4.5 | ENCUESTA A USUARIOS DE VIVIENDAS EN LAS URBANIZACIONES CERRADAS..... | - 46 - |
| 4.6 | ENCUESTA A PROFESIONISTAS DE LA CONSTRUCCIÓN SOBRE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)..... | - 60 - |
| 4.7 | CASO DE ESTUDIO CASA MO 2019 - 2020:..... | - 66 - |
| 4.7.1 | Datos del proyecto:..... | - 68 - |
| 4.7.2 | Ubicación:..... | - 69 - |
| 4.7.3 | Planta baja estado actual diseñada en AutoCAD:..... | - 71 - |
| 4.7.4 | Planta alta estado actual diseñada en AutoCAD:..... | - 72 - |
| 4.7.5 | Roof top estado actual diseñada en AutoCAD:..... | - 73 - |
| 4.8 | CASO DE ESTUDIO PROYECTO PROPUESTO DE DESPLANTE EN LA URBANIZACIÓN CERRADA..... | - 74 - |
| 4.9 | PROPUESTA DE NUEVO REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO AL CASO DE ESTUDIO..... | - 77 - |
| 4.10 | PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE CASA HABITACIÓN TIPO POR MEDIO DE BIM..... | - 79 - |
| 4.10.1 | PLANTA BAJA ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 80 - |
| 4.10.2 | PLANTA ALTA ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 81 - |
| 4.10.3 | PLANTA ROOF TOP ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 82 - |
| 4.10.4 | ALZADO ESTE ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 83 - |
| 4.10.5 | ALZADO OESTE ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 83 - |
| 4.10.6 | ALZADO SUR ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 84 - |
| 4.10.7 | SECCIÓN 1 ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 84 - |
| 4.10.8 | SECCIÓN 2 ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 85 - |
| 4.10.9 | SECCIÓN 3 ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT..... | - 85 - |

| | | |
|-------------|---|---------------|
| 4.10.10 | SECCIÓN 4 ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT. | - 86 - |
| 4.10.11 | MODELO 3D ESTADO PROPUESTO DISEÑADA EN REVIT. | - 86 - |
| 4.11 | BIM EN EL ESTADO PROPUESTO DE LA CASA MO | - 87 - |
| 5 | CONCLUSIONES | - 89 - |
| 6 | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | - 92 - |
| 7 | ANEXOS..... | - 95 - |
| 7.1 | REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN DE LA CANTERA | - 95 - |
| 7.2 | CARTA DE VINCULACIÓN SOCIAL..... | - 136 - |

Índice de Ilustraciones

| | | |
|---------------|--|--------|
| ILUSTRACIÓN 1 | GUADALAJARA Y ÁREA METROPOLITANA POR NIVEL SOCIOECONÓMICO (POR VIVIENDA) (MAPA MERCADOLÓGICO ZMG, 2016, P. S.P.) | - 18 - |
| ILUSTRACIÓN 2 | LAS 7 DIMENSIONES DEL BIM, (“ALTEREVO LTD”, 2016)..... | - 24 - |
| ILUSTRACIÓN 3 | HUELLA DE LA CIUDAD 1990 – 2015 (IMEPLAN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN METROPOLITANA, S/F, P. S.P.) | - 35 - |
| ILUSTRACIÓN 4 | DENSIDAD DE POBLACIÓN 2010 SIG METRO (IMEPLAN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN METROPOLITANA, S/F, P. S.P.) | - 35 - |
| ILUSTRACIÓN 5 | ZONIFICACIÓN PRIMARIA MACRO PERSPECTIVA AMG VIGENTE – OCTUBRE 2015 (IMEPLAN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN METROPOLITANA, S/F) | - 36 - |
| ILUSTRACIÓN 6 | UBICACIÓN DE CAPITAL NORTE: (HTTPS://GOO.GL/MAPS/PZOYRNIU9UJSB6EQ5, 2020) | - 69 - |
| ILUSTRACIÓN 7 | PLANO DE DISTRIBUCIÓN ESTADO ACTUAL DE LOTES DENTRO DEL COTO F2 SUR SIVEC, CAPITAL NORTE, (LA CANTERA RESIDENCIAL, 2012) | - 69 - |
| ILUSTRACIÓN 8 | PLANO DE DETALLE DE DIMENSIÓN DE LOTES ESTADO ACTUAL, DENTRO DEL COTO F2 SUR SIVEC, CAPITAL NORTE, (LA CANTERA RESIDENCIAL, 2012) | - 70 - |
| ILUSTRACIÓN 9 | PLANTA BAJA CASA MO ESTADO ACTUAL, ELABORACIÓN PROPIA (2019) | - 71 - |

ILUSTRACIÓN 10 PLANTA ALTA CASA MO ESTADO ACTUAL, ELABORACIÓN PROPIA (2020) - 72 -

ILUSTRACIÓN 11 PLANTA ROOF TOP CASA MO ESTADO ACTUAL, ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... - 73 -

ILUSTRACIÓN 12 PLANO DE PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE LOTES DENTRO DEL COTO F2 SUR SIVEC, CAPITAL NORTE, (LA CANTERA RESIDENCIAL, 2012)..... - 75 -

ILUSTRACIÓN 13 PLANO DE DETALLE DE PROPUESTAS DE DIMENSIÓN DE LOTES, DENTRO DEL COTO F2 SUR SIVEC, CAPITAL NORTE, (LA CANTERA RESIDENCIAL, 2012) - 76 -

ILUSTRACIÓN 14 PLANTA BAJA CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 80 -

ILUSTRACIÓN 15 PLANTA ALTA CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 81 -

ILUSTRACIÓN 16 PLANTA ROOF TOP CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 82 -

ILUSTRACIÓN 17 ALZADO ESTE CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021)..... - 83 -

ILUSTRACIÓN 18 ALZADO OESTE CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 83 -

ILUSTRACIÓN 19 ALZADO SUR CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 84 -

ILUSTRACIÓN 20 SECCIÓN 1 CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 84 -

ILUSTRACIÓN 21 SECCIÓN 2 CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 85 -

ILUSTRACIÓN 22 SECCIÓN 3 CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 85 -

ILUSTRACIÓN 23 SECCIÓN 4 CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 86 -

ILUSTRACIÓN 24 MODELO 3D CASA MO ESTADO PROPUESTO, ELABORACIÓN PROPIA (2021) - 86 -

Índice de tablas

TABLA 1 PROBLEMATIZACIÓN EMPÍRICA, ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... - 21 -

TABLA 2 ALINEACIÓN EPISTEMOLÓGICA, ELABORACIÓN PROPIA (2020) - 22 -

TABLA 3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES URBANIZACIONES CERRADAS, ELABORACIÓN PROPIA (2020) - 43 -

TABLA 4 DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE CASA HABITACIÓN, ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... - 44 -

TABLA 5 RECUENTO COLONIA EN LA QUE VIVE - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) - 49 -

Índice de gráficos

| | |
|---|--------|
| GRÁFICA 1 DISTRIBUCIÓN DE CLASES SOCIOECONÓMICAS EN MÉXICO, CÁLCULOS PROPIOS DE LA AMAI A PARTIR DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA NACIONAL DE INGRESOS Y GASTOS DE LOS HOGARES 2016..... | - 16 - |
| GRÁFICA 2 DISTRIBUCIÓN DE CLASES SOCIOECONÓMICAS EN EL AMG. CÁLCULOS PROPIOS DE LA AMAI A PARTIR DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA NACIONAL DE INGRESOS Y GASTOS DE LOS HOGARES 2016 (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) | - 17 - |
| GRÁFICA 3 RECUENTO DE SEXO - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 46 - |
| GRÁFICA 4 RECUENTO DE EDAD - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 47 - |
| GRÁFICA 5 RECUENTO DE MUNICIPIO EN EL QUE VIVE - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 47 - |
| GRÁFICA 6 RECUENTO DE ¿VIVE EN UNA URBANIZACIÓN CERRADA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020).. | - 48 - |
| GRÁFICA 7 RECUENTO DE ¿CUÁNTO TIEMPO LLEVA VIVIENDO AHÍ? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) .. | - 49 - |
| GRÁFICA 8 RECUENTO DE RENTA O ES PROPIETARIO - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 50 - |
| GRÁFICA 9 RECUENTO DE ¿POR QUÉ ELIGIÓ VIVIR AHÍ? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 50 - |
| GRÁFICA 10 RECUENTO DE ¿PARA USTED QUÉ ES LA SUSTENTABILIDAD? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 51 - |
| GRÁFICA 11 RECUENTO DE CUANDO USTED LLEGO: - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 51 - |
| GRÁFICA 12 RECUENTO DE ¿CREE NECESARIO IMPLEMENTAR MÁS Y MEJORES ESTRATEGIAS SUSTENTABLES EN SU COTO Y/O FRACCIONAMIENTO? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 52 - |
| GRÁFICA 13 RECUENTO DE LISTADO DE ESTRATEGIAS SUSTENTABLES EN COTOS Y/O FRACCIONAMIENTOS - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 52 - |
| GRÁFICA 14 RECUENTO DE ¿TIENE USTED ALGUNA ESTRATEGIA SUSTENTABLE EN SU CASA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 53 - |
| GRÁFICA 15 RECUENTO DE LISTADO DE ESTRATEGIAS SUSTENTABLES EN CASA - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 53 - |
| GRÁFICA 16 RECUENTO DE ¿LAS ESTRATEGIAS SUSTENTABLES LAS INSTALÓ USTED? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 54 - |
| GRÁFICA 17 RECUENTO DE ¿CREE NECESARIO IMPLEMENTAR MÁS ESTRATEGIAS SUSTENTABLES EN SU CASA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 54 - |

| | |
|---|--------|
| GRÁFICA 18 RECUENTO DE LISTADO DE NUEVAS ESTRATEGIAS SUSTENTABLES EN CASA - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 55 - |
| GRÁFICA 19 RECUENTO DE ¿EN EL PROCESO DE DISEÑO DE SU CASA LE PROPUSIERON INSTALAR ESTRATEGIAS SUSTENTABLES? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 55 - |
| GRÁFICA 20 RECUENTO DE LISTADO DE ESTRATEGIAS SUSTENTABLES PROPUESTAS POR PROFESIONISTA - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 56 - |
| GRÁFICA 21 RECUENTO DE ¿DEL 1 AL 5 QUE TAN SATISFECHO SE ENCUENTRA CON SU CASA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 56 - |
| GRÁFICA 22 RECUENTO DE CONSIDERA QUE LA TEMPERATURA DE SU CASA ES: - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 57 - |
| GRÁFICA 23 RECUENTO DE CONSIDERA QUE LA UBICACIÓN DE SU CASA ES: - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 57 - |
| GRÁFICA 24 RECUENTO DE CONSIDERA QUE LA SEGURIDAD DE SU CASA ES: - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 58 - |
| GRÁFICA 25 RECUENTO DE ¿QUÉ CAMBIOS LE GUSTARÍA HACERLE A SU CASA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 58 - |
| GRÁFICA 26 RECUENTO DE SEXO - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 61 - |
| GRÁFICA 27 RECUENTO DE EDAD - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 61 - |
| GRÁFICA 28 RECUENTO DE PROFESIÓN - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 61 - |
| GRÁFICA 29 USTED SE DEDICA A: - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 62 - |
| GRÁFICA 30 MUNICIPIO EN EL QUE LABORA - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 62 - |
| GRÁFICA 31 ¿CONOCE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO BIM? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 62 - |
| GRÁFICA 32 ¿UTILIZA ALGÚN PROGRAMA (SOFTWARE) PARA TRABAJAR EN LA METODOLOGÍA BIM COMÚNMENTE? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 63 - |
| GRÁFICA 33 ¿HACE CUÁNTO TIEMPO LO UTILIZA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020)..... | - 63 - |
| GRÁFICA 34 ¿EN QUÉ PROYECTOS LO UTILIZA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 63 - |
| GRÁFICA 35 ¿EN QUÉ PROGRAMAS (SOFTWARE) LO UTILIZA? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) | - 64 - |

GRÁFICA 36 ¿DEL 1 AL 5 QUE TAN SATISFECHO SE ENCUENTRA CON EL PROGRAMA QUE UTILIZAS? SIENDO 1 MUY INSATISFECHO Y 5 MUY SATISFECHO - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) - 64 -

GRÁFICA 37 ¿CONSIDERA QUE ESTE TIPO DE PROGRAMAS (SOFTWARE) DE LA METODOLOGÍA BIM AYUDAN EN LOS PROCESOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) - 65 -

GRÁFICA 38 ¿POR QUÉ NO UTILIZA NINGÚN PROGRAMA (SOFTWARE) DE LA METODOLOGÍA BIM? - ENCUESTA - ELABORACIÓN PROPIA (2020) - 65 -

1. Diseño y planeación de vivienda horizontal sustentable para el nivel socioeconómico medio, en urbanizaciones cerradas ubicadas en Zapopan, Jalisco, a través de BIM.

Este proyecto identifica, por medio de la metodología BIM, estrategias para proyectar y planear edificaciones sustentables en urbanizaciones cerradas ubicadas en la Zapopan, Jalisco. Las características principales de estos proyectos se ven condicionadas por la reducción de terreno y esto limita las posibilidades de lograr proyectar vivienda horizontal con sistemas sustentables de bajo costo, por ejemplo, la ventilación cruzada ya que, por no contar con las servidumbres laterales, los proyectos no contemplan que las viviendas cuenten con ventanas a los lados.

La investigación de esta problemática socio – urbana se realizó por el interés de proponer una nueva metodología de diseño desde su desplante en las urbanizaciones cerradas, también conocidas como coto. Al finalizar con esta propuesta de diseño de urbanizaciones cerradas, se analizó, diseñó y planeó un proyecto arquitectónico modelo de casa habitación horizontal con características similares a los proyectos permitidos actualmente en cotos de clase media, todos estos diseñados por medio de la metodología BIM.

Este proyecto se basó en lo establecido en la reglamentación de las urbanizaciones cerradas, se hizo un análisis in situ e investigación de campo, para así lograr conocer cuáles son los pros y contras de los desarrollos urbanísticos de los cotos en la actualidad, así como las posibilidades de nuevas propuestas con criterios de sustentabilidad.

Durante la investigación de campo, uno de los obstáculos que se identificaron es la mayor inversión económica que requiere la propuesta, tanto de los futuros habitantes como de los desarrolladores de estos proyectos:

Los futuros habitantes, en general, viven en las urbanizaciones cerradas en la periferia por diferentes razones, entre otras por temas económicos y de una supuesta seguridad. Es más barato adquirir sus viviendas a las afueras de la ciudad en los cotos, y, además, se cree que es más seguro vivir en fraccionamientos de acceso restringido.

Para los desarrolladores de estos proyectos la inversión es lo más importante y en lo que más le ponen atención, en especial su retorno económico y se cree que al diseñar con los criterios del sistema propuesto se reducen el número de los predios construibles, por lo que los costos de estos terrenos se elevarán y no será igual de accesibles financieramente hablando y, por lo tanto, al incrementarse el valor de las viviendas, no podrían adquirirlas dentro de estos fraccionamientos lo que puede provocar que los planes de inversión se vean afectados.

Esta investigación está basada en el Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC). En el apartado de soluciones espaciales al hábitat inmediato, este ámbito investigativo incluye sub-líneas de trabajo relacionadas con la sustentabilidad aplicada en el espacio habitable.

1.1. Planteamiento del problema

México actualmente se encuentra en constante crecimiento poblacional lo cual provoca la necesidad de energía para su vida diaria, y de acuerdo con las estadísticas la energía se consume de la siguiente manera:

“el 19.7% de total de la energía del país, las viviendas representan el 83.8% de ese total, esto equivale al 16.51% del total de energía que se consume en la República Mexicana” (México & Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, 2006, p. 11).

Casi un 20% de la energía que necesita producir nuestro país se utiliza en la vivienda provocando un impacto negativo en el medio ambiente y que el efecto invernadero se incrementa de manera considerable, por lo que se destaca la necesidad de atender estos dos problemas.

Las energías se consumen en el sector vivienda de la siguiente manera:

“...El gas licuado (40% del total) y la leña (35.3 %), y en menor medida: la electricidad (20%), el gas natural (4.4%) y los querosenos (0.2%)” (México & Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, 2006, p. 14)

El efecto invernadero y los daños al ambiente están relacionados con cuatro fenómenos según la Comisión Nacional de Vivienda (CONAFOVI):

1. Crecimiento acelerado de la población
2. Agotamiento de las materias primas y de los combustibles fósiles
3. Degradación del aire, del agua y del suelo
4. Proliferación de residuos sólidos y líquidos

Estos cuatro fenómenos son los principales a atender y se requieren de estrategias que ayuden a combatirlos o controlarlos, es por esto por lo que los expertos recomiendan la urgente necesidad de fomentar el uso de prácticas constructivas sustentables en las viviendas.

Las ciudades se ven reflejadas en su vivienda y la separación de clases sociales, como menciona Vicente Pérez Carabias y María Dolores Del Río López en su libro Vivienda en Guadalajara:

“Uno de los principales componentes urbanos de cualquier ciudad es la vivienda, (...) En la mayoría de las ciudades la vivienda ocupa la mayor parte de la superficie, pero el espacio construido habitacional nunca es homogéneo y en una sociedad cuya estructura social esté dividida en clases siempre habrá una impronta de la segregación territorial de la diversidad de los grupos

sociales. Eso es lo que se denomina segregación urbana clasista.” (Pérez Carabias & Río López, 2009, pp. 167–168)

En México existen diferentes niveles socioeconómicos, según la Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI), quienes crearon el índice de Niveles Socioeconómicos (NSE). Este índice permite clasificar los niveles socioeconómicos en siete niveles de acuerdo con sus ingresos mensuales y su capacidad de satisfacer diferentes necesidades.

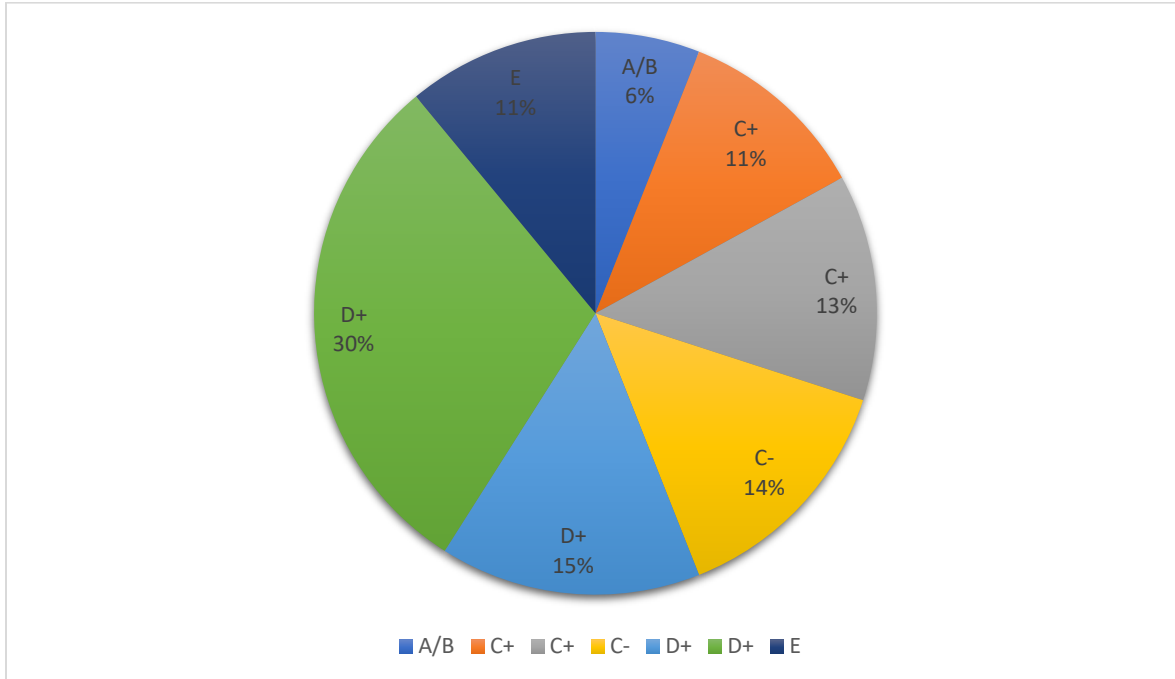
“Actualmente la AMAI clasifica a los hogares utilizando la Regla de NSE 2018. Esta regla es un algoritmo desarrollado por el comité de Niveles Socioeconómicos que mide el nivel de satisfacción de las necesidades más importantes del hogar. Esta regla produce un índice que clasifica a los hogares en siete niveles, considerando las siguientes seis características del hogar:

- *Escolaridad del jefe del hogar*
- *Número de dormitorios*
- *Número de baños completos*
- *Número de personas ocupadas de 14 años y más*
- *Número de autos*
- *Tenencia de internet*

Los siete niveles Socio Económicos que existen para clasificar cada familia actualmente en México son:

Nivel AB (Alto), nivel C+ (Medio Alto), Nivel C (Medio Típico), nivel C- (Nivel Medio Emergente), nivel D+ (Nivel bajo típico), nivel D (Nivel bajo extremo) y nivel E (Nivel bajo muy extremo)”. (AMAI, 2016, p. s.p.)

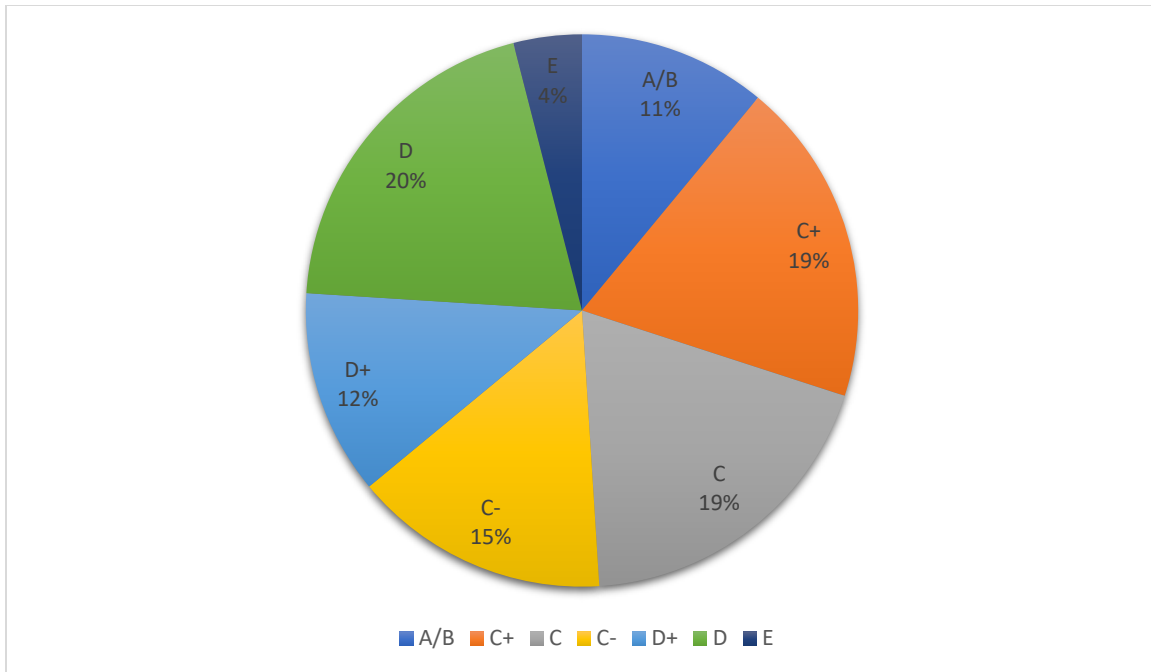
La distribución de los hogares del país según Nivel Socioeconómico es:



Gráfica 1 Distribución de clases socioeconómicas en México, Cálculos propios de la AMAI a partir de los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016

Por lo tanto, las estadísticas de la AMAI muestran que el 38% de la población de México se encuentra dentro del nivel socioeconómico medio. Se observa que, las personas más cercanas a tener la capacidad de tener accesos a un nuevo hogar están desde el Medio Emergente (C-) hasta el Nivel Alto (A/B). Ante este panorama, se busca investigar exclusivamente el nivel medio, en general, debido a los nuevos desarrollos horizontales que se están popularizando en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), específicamente en Zapopan, los cuales constan de terrenos desde 150 m² hasta los 350 m².

Así pues, el AMG, en lo referente a la clasificación de vivienda, se encuentra dividida de la siguiente manera:



Gráfica 2 Distribución de clases socioeconómicas en el AMG. Cálculos propios de la AMAI a partir de los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016 (Elaboración propia, 2020)

Los números presentados muestran que, en el AMG, la mayoría de población (53%) se encuentra entre el Medio emergente (C-) y el Medio alto (C+), en cuanto a niveles socioeconómicos se refiere, así pues, es un nicho importante para ser atendido por los arquitectos con estrategias para el diseño y construcción sustentables.

Los mexicanos que pertenecen al nivel socioeconómico C+ Medio (Mora, 2016, p. s.p.), la mayoría viven en casas sobre terrenos de más de 300 metros cuadrados, con construcciones superiores a los 200 metros cuadrados. Cuatro de cada cinco hogares de nivel Medio Alto tiene uno o dos coches. Por su parte, una de cada seis familias que pertenecen al nivel (C) Medio Típico, viven en casa o departamento rentado y en su mayoría con solo un baño (Mora, 2016, p. s.p.) Por último, los que pertenecen al nivel socioeconómico C- Medio Emergente (Mora, 2016, p. s.p.) “Uno de cuatro hogares en los que viven son del Infonavit, FOVISSSTE, FONHAPO, en el 30%

de los hogares de este nivel el jefe de la familia es mujer y uno de cada tres hogares de este nivel tiene coche propio”.

La distribución de los niveles socioeconómicos del AMG se presenta de la siguiente manera:

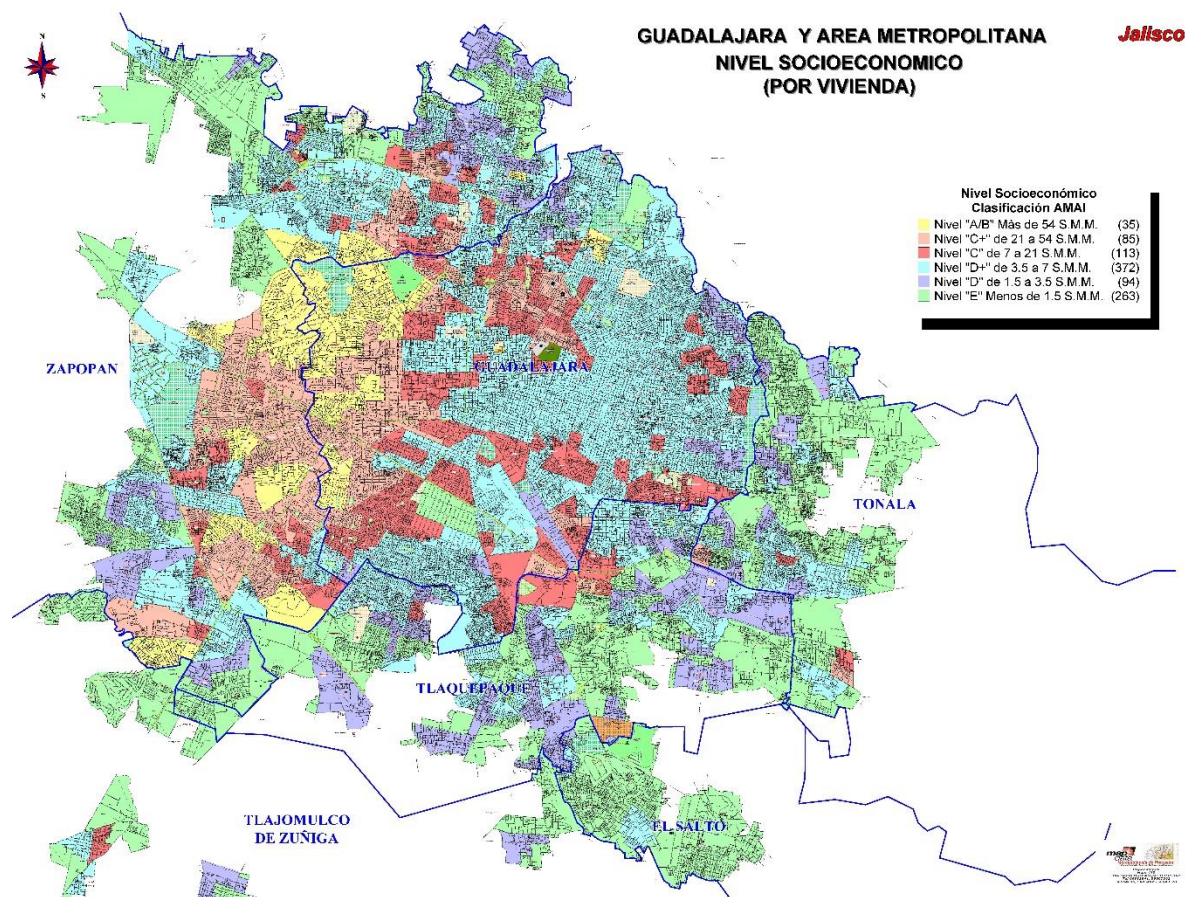


Ilustración 1 Guadalajara y Área Metropolitana por Nivel Socioeconómico (Por Vivienda) (Mapa mercadológico ZMG, 2016, p. s.p.)

Al observar el AMG se demuestra que está en crecimiento tanto horizontal como vertical, y se sabe que la tendencia del crecimiento urbano es vertical, aunque lamentablemente el acceso a terrenos o propiedades dentro del periférico es complicado, pues el ramo inmobiliario se ha encargado de elevar los precios en niveles inaccesibles para los nuevos adultos jóvenes que están

en busca de invertir su dinero en propiedades, según estadísticas de páginas especializadas en la venta de inmuebles como propiedades.com, el valor de las casas habitación en Zapopan, Jalisco están en un promedio de \$3'295.520 (tres millones doscientos noventa y cinco mil quinientos veinte pesos mexicanos) y con un promedio de 210 m² de construcción, dando un valor promedio por m² de construcción de \$15,693 pesos, actualmente en esta página existen más de 7,000 casas habitación disponibles en venta y en terrenos promedio de 160 m² dando un valor de \$20,597 pesos por m² de terreno. (Propiedades.com, 2019).¹

Este tipo de factores obliga a los nuevos inversionistas a buscar terrenos más baratos obligándose a opciones no sustentables y en contra del desarrollo urbano ideal, pues al llevar gente fuera de periférico te ves obligado al acceso a un automóvil y/o transporte público, el cual no es eficiente. Desgraciadamente estos terrenos en colonias como Solares, Valle Imperial, Capital Norte, entre otros, tienen precios más accesibles para los futuros compradores, es por esto por lo que se busca atacar este problema, con la idea de que, si ya se van a construir estas viviendas y desarrollos en zonas no ideales, lo más adecuado sería intervenir sus reglamentos, desplante de terrenos y diseño de las propiedades buscando impactar al medio ambiente lo menos posible.

Existen diferentes estrategias para analizar los beneficios del confort junto con el consumo energético, por ejemplo, la Domótica que

“...proviene de la unión de las palabras domus (casa en latín) y tica (de automática), vocablo griego para decir 'que funciona por sí sola'” (Morales, 2011, p. 4)

¹ Estos valores son de propiedades publicadas www.propiedades.com esta página web se dedica a la publicación de propiedades en venta y analiza diferentes factores con las mismas propiedades publicadas.

Esta automatización de espacios puede ayudar al ahorro energético gracias a sus programaciones donde solo se utiliza cuando es necesario, además:

“el ahorro energético no es algo tangible, sino un concepto al que se puede llegar de muchas maneras. En muchos casos no es necesario sustituir los aparatos o sistemas del hogar por otros que consuman menos sino una gestión eficiente de los mismos. Climatización: programación y zonificación. Gestión eléctrica: racionalización de cargas eléctricas: desconexión de equipos de uso no prioritario en función del consumo eléctrico en un momento dado. Gestión de tarifas, derivando el funcionamiento de algunos aparatos a horas de tarifa reducida. Uso de energías renovables” (Morales, 2011, p. 4)

Estas entre otras estrategias pueden ayudar tanto en el confort como en el consumo energético convirtiendo así estos espacios en áreas con mayor sustentabilidad y aprovechamiento de los recursos.

1.2. Problematización empírica – Mapa Mental

| | | |
|--|---|---|
| Diseño y planeación de vivienda horizontal sustentable para el nivel socioeconómico medio, en urbanizaciones cerradas ubicadas en Zapopan, Jalisco, a través de BIM | Capacidad Económica | <p>Investigar la capacidad de inversión de cada habitante de la zona.</p> <p>Investigar cuánto está dispuesto a sacrificar el desarrollador para lograr apoyar la sustentabilidad</p> <p>Proponer estrategias económicas para que se motive al diseño sustentable.</p> |
| | Metodología BIM | <p>Proponer un diseño de desplante de urbanización cerrada sustentable por medio de BIM</p> <p>Proponer un diseño de casa habitación sustentable por medio de BIM</p> <p>Utilizar diferentes extensiones del programa para lograr un diseño más efectivo</p> |
| | Urbanizaciones cerradas horizontales | <p>Análisis de campo</p> <p>Propuesta de diseño modelo de distribución de predios</p> <p>Investigación de reglamentos de construcción de urbanizaciones cerradas</p> <p>Propuesta de reglamento de construcción sustentable</p> <p>Analizar proyectos existentes en la zona</p> |
| Vivienda habitacional horizontal | <p>Unificación de propuestas sustentables</p> <p>Propuesta de diseño sustentable en el desplante propuesto en la urbanización cerrada sustentable.</p> <p>Buscar proyectos base para analizar sus procesos de diseño sustentable.</p> | |

Tabla 1 Problematización empírica, elaboración propia (2020)

1.3. Alineación epistemológica

| OBJETIVOS | PREGUNTAS | SUPUESTOS | CONCEPTO DE ESTUDIO |
|--|--|---|---|
| <p>General Generar un proceso de diseño sustentable, por medio de BIM, para proyectos de edificación habitacional horizontal de el nivel socioeconómico medio en Zapopan, Jal. para reducir el impacto ambiental en las zonas ya legalizadas para este tipo de desarrollos</p> | <p>Principal ¿Cómo podemos reducir el impacto ambiental en proyectos de edificación habitacional horizontal en el municipio de Zapopan, Jalisco a través de BIM?</p> | <p>Principal Al generar este proceso de diseño sustentable ayudaremos a reducir el impacto del medio ambiente, principalmente en las zonas donde se construyen actualmente fraccionamientos habitacionales horizontales</p> | Diseño sustentable (ecodiseño) en Zonas de urbanizaciones cerradas horizontales habitacionales |
| Indagar las estrategias y reglamentos sustentables contenidas en reglamentos de construcción de urbanizaciones cerradas | ¿Cuáles son las estrategias sustentables incluidas en los reglamentos de construcción de las urbanizaciones cerradas estudiadas? | Al tener estos reglamentos se podrán analizar y observar qué estrategias tienen para acatar la sustentabilidad, si no incluyen temas sustentables se podrán agregar | Urbanizaciones cerradas horizontales en Zapopan, Jalisco. Estrategias sustentables en los reglamentos de construcción de urbanizaciones cerradas |
| Proponer una urbanización cerrada y una casa modelo sustentable a través de BIM. | ¿De qué manera se diseña una vivienda sustentable a través del proceso de BIM? | Con la aplicación del proceso BIM se logrará diseñar una casa modelo sustentable que generará el menor impacto ambiental negativo en su contexto. | Viviendas sustentables |

Tabla 2 alineación epistemológica, elaboración propia (2020)

1.4 Hipótesis de trabajo

En la medida que se apliquen criterios de construcción de vivienda para contribuir a la sustentabilidad, basados y diseñados con la metodología BIM, se verá menos afectada la biodiversidad en el AMG, y mejorará la calidad de vida de quienes las habiten en las urbanizaciones cerradas en el municipio de Zapopan, Jalisco.

1.5 Propuesta de proyecto

Con base en la investigación y estudios de casos en urbanizaciones cerradas existentes en el municipio de Zapopan, Jalisco, se trabajó en una propuesta de construcción de vivienda con criterios de sustentabilidad, tomando en cuenta las condiciones existentes en los terrenos urbanizados y las diferentes necesidades o requerimientos propios de la metodología BIM, demostrando la factibilidad de un desarrollo urbanístico alternativo que afecte en menor medida el medio ambiente.

Al terminar la evaluación de las urbanizaciones existentes se analizaron los factores que se señalan en las reglamentaciones para este tipo de desarrollos, que aparentemente cuenta con apartados de impulso a la “sustentabilidad”, sin embargo, al evaluar su contenido, se puede afirmar que, más que favorecer la reducción del impacto al medio ambiente, son propuestas tecnológicas que se dicen sustentables.

Al finalizar con el análisis de estos reglamentos se habló con los desarrolladores y arquitectos especialistas en urbanismo para que contar con la información necesaria y generar el proceso de análisis y modificación de un reglamento de construcción con verdaderos criterios sustentables, buscando reducir, en toda decisión, el impacto ambiental que estos proyectos provocan por su extensión territorial horizontal en términos como deforestación, retiro de suelo

orgánico, construcción en zonas agrícolas o bosques, contaminantes en la atmosfera por la necesidad de mayor uso de transportes urbanos (CO2), entre otros.

Ya que se cuenta con dos fundamentos: rediseño de lotificación de una urbanización cerrada y reglamento de construcción con términos sustentables; se trabajó en el diseño de una vivienda horizontal tipo, dentro de un desplante de predios y cumpliendo con las propuestas de modificación del reglamento con criterios de sustentabilidad, para con esto demostrar que este tipo de proyectos, si se tiene la asesoría y herramientas adecuadas, se pueden hacer diseños arquitectónicos aplicando ecotecnologías y ecodiseños, basados en proyectos ya existentes y todo esto a través de los siete niveles de diseño de la metodología BIM: la idea, el boceto, el modelo gráfico tridimensional, la simulación de fases del proyecto y sus instalaciones, el control de costes, la sostenibilidad del proyecto y la gestión del ciclo de vida del proyecto.



Ilustración 2 las 7 dimensiones del BIM, (“AlterEvo Ltd”, 2016)

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Diseñar una casa tipo sustentable por medio de la metodología BIM que se pueda implementar como ejemplo en una urbanización cerrada y cumpla con las modificaciones del reglamento de construcción con partidas sustentables.

1.6.2 Objetivos específicos.

Trabajar en un reglamento de construcción que exija a los futuros constructores el diseño de desarrollos urbanísticos habitacionales que apliquen los criterios de sustentabilidad y de respeto a la biodiversidad.

Rediseñar un desarrollo urbanístico para un coto, que cumpla con la propuesta del reglamento y sea la base para el diseño de una vivienda que cumpla con todos los criterios establecidos en el reglamento propuesto, con base en la metodología BIM.

Justificación.

Elaborar propuestas para reducir el impacto ambiental que causan las urbanizaciones cerradas en la periferia de Zapopan, Jalisco. Dado que los ciudadanos del AMG, que pertenecen a el nivel socioeconómico medio, solo tienen capacidad económica para adquirir un terreno o casa habitación en los desarrollos evaluados y que están afectando al medio ambiente por diferentes circunstancias, entre otras las siguientes:

La expansión del AMG con vivienda horizontal, en la periferia de esta, provoca que los nuevos habitantes de dichos desarrollos se vean en la necesidad de adquirir un automóvil privado para satisfacer sus necesidades de transporte diario y si no tienen la posibilidad de adquirir un

automóvil, se ven obligados a utilizar un ineficiente transporte público, sin embargo, en varios de estos lugares no existen rutas que cubran esos fraccionamientos.

“Existe consenso respecto a las desventajas generadas por una expansión urbana incontrolada. Está demostrado en numerosos sectores que la falta de planeación del crecimiento produce efectos desastrosos en la ciudad: falta y/o desorganización del transporte colectivo en distintas áreas de las ciudades, en general las de urbanización reciente; servicios públicos insuficientes e ineficientes (ausencia de infraestructura de agua, recolección de basura desigual en el territorio, etc.); equipamientos urbanos ausentes; invasión de terrenos y áreas naturales; pérdida de identidad e integración social; paisajes urbanos poco alentadores; etc.”(Chavoya et al., 2009, p. 37)

Otro de los problemas graves de expandir una ciudad horizontalmente es el impacto en los recursos naturales, pues la infraestructura que requieren estos proyectos y la construcción de nuevas casas afecta áreas que deberían de servir como un anillo amortiguador a las reservas naturales del AMG, como la Primavera: lamentablemente, el gobierno ha otorgado estas licencias de construcción y es por esto por lo que se busca diseñar una urbanización cerrada sustentable y luego implementar una vivienda tipo que atienda los criterios y el diseño basado en eco tecnologías.

2 Delimitación conceptual del problema

2.1 Ubicación en campos disciplinares

Esta investigación se basa en diferentes campos disciplinares del catálogo de la UNESCO de Barros Sierra donde se tomarán como base los siguientes: el campo de Artes y Letras (620000)

con la disciplina basada en Arquitectura (620100) con subdisciplinas como, Diseño Arquitectónico (620101 y 330501), Urbanismo (620103) y Ejecución de la Obra (620104)

Por otro lado, también está basada en la disciplina Tecnología de la Construcción (330500) con las subdisciplinas como Casas (330514), Reglamentaciones, Códigos y Especificaciones (330528), Planificación Urbana (330537) (Barros Sierra, 2000, pp. 28, 48)

Esta investigación se basa en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento LGAC 2. Soluciones espaciales al hábitat inmediato

Este ámbito investigativo incluye sub-líneas de trabajo relacionadas con:

2.1. La sustentabilidad aplicada en el espacio habitable.

2.2 Definición de términos

2.2.1 Ecodiseño

El ecodiseño es un concepto nuevo en los mercados donde las industrias y creadores están buscando mejorar sus procesos desde un inicio:

“La evolución del mercado global, y la demanda cada vez más exigente de los clientes ha generado la necesidad de implementar políticas y normativas para lograr el objetivo de desarrollo sostenible. El ecodiseño es la metodología para el diseño de productos industriales en el que el medioambiente se toma en cuenta durante el proceso de desarrollo del producto como un factor adicional a los que tradicionalmente se utilizó para la toma de decisiones” (Hermida Balboa & Domínguez Somonte, 2013, p. 87).

Gracias a este cambio en la industria se crearon productos que se preocupan por el ciclo de vida de estos y no solo el producirlos lo más económico posible, se busca que los materiales, el diseño

y su proceso de desintegración sean lo más ecológicos posibles y lo óptimo sería que se basaran en el...

“Análisis del Ciclo de Vida cuantitativo: Estandarizado por la ISO (ISO 14040:2006), constituyó el método óptimo para aplicar a productos, procesos o actividades; sin embargo, es caro y de compleja aplicación. Estudió los aspectos ambientales y los impactos asociados del producto a lo largo de su ciclo de vida; se pudo identificar de este modo las fases más críticas y sus principales problemas y con base a ello elegir las soluciones que representen el menor impacto posible. También se deben nombrar los eco indicadores, los cuales permiten obtener resultados numéricos de fácil interpretación para evaluar los requisitos medioambientales, frente a los complejos análisis que requieren otros resultados cualitativos.” (Hermida Balboa & Domínguez Somonte, 2013, p. 87)

Gracias a estas normas muchas industrias están buscando la manera de crear sus productos con el menor impacto ambiental, es importante este concepto para este trabajo ya que se deben de buscar que los materiales de construcción estén basados en el ISO 1440:2006 o tenga las mayores similitudes para de esta manera reducir la contaminación provocada por la creación de productos no estandarizados.

2.2.2 Urbanizaciones Cerradas

Las urbanizaciones cerradas son desarrollos habitacionales, por lo general horizontales, donde se construyen casas habitación con diferentes particularidades, entre otras, el aislamiento, la exclusión, mayor seguridad y en algunos casos la infraestructura de alta calidad. En Zapopan existen numerosos desarrollos con estas características y enfocados principalmente para el nivel socioeconómico medio y alta, existen urbanizaciones cerradas enfocadas para las casas tipo de

modelos como INFONAVIT, o casas para el nivel socioeconómico medio alta como Valle Imperial, La Cima, Solares entre otros y hasta para la clase alta como Valle Real, Puerta de Hierro y Las Cañadas, además existen cotos muy exclusivos como Las Lomas. Se sabe que estas urbanizaciones no son lo ideal para el desarrollo equitativo de una ciudad, lamentablemente este tipo de proyectos llevan décadas existiendo y se popularizaron por la falta de servicios que el gobierno no podía atender, mayor seguridad e infraestructura de calidad, entre otros.

“En sólo sus aspectos generales, permite reconocer para México, en primer lugar, un menor desarrollo de los condominios verticales cerrados que de la habitual vivienda unifamiliar agrupada en conjuntos dispersos por las periferias metropolitanas, y una acusada tendencia a la concentración sectorial en los ámbitos de mayor valor paisajístico medioambiental. El perfil de las urbanizaciones cerradas en México es, sin embargo, muy incompleto geográficamente, pues disponemos sólo de las referencias de ciudades de los Estados de México, Jalisco y Sonora.” (Cabrales Barajas, 2003, p. 55).

Mientras que en otro texto y como menciona Roitman citado en (Becerril-Sánchez et al., 2013, p. 194) define que en principio, las urbanizaciones cerradas deben ser consideradas como un área residencial en donde el espacio público ha sido privatizado por la ley, restringiendo el acceso vehicular o peatonal. De esta forma se privatiza el uso de calles, plazas y parques dentro del perímetro de la urbanización. Estos espacios solo pueden ser usados por los residentes, manteniendo a las personas no deseadas fuera del perímetro del conjunto residencial. La urbanización cerrada incluye viviendas unifamiliares de propiedad individual y otros edificios o espacios de uso común que son de propiedad colectiva, sobre todo a través del régimen de condominio. Este tipo de desarrollo residencial es concebido desde su inicio como un lugar cerrado

y privado y cuenta con una serie de dispositivos de seguridad, como un cierre perimetral (muro, alambrado o rejas), alarmas, cámaras de circuito cerrado y guardias de seguridad, entre otros.

2.2.3 BIM

BIM (*Building Information Modeling*) por sus siglas en inglés, es un modelo de diseño donde se busca trabajar en el proceso de diseño de un proyecto desde sus inicios hasta la ejecución y vivencia del mismo con el fin de hacerlo de la manera más eficiente y con la mejor calidad posible, facilita el trabajo del profesional para el diseño del proyecto, pues su capacidad de ahorro de tiempo y eficiencia en el diseño logra hacer que los proyectos sean más fáciles de construirse gracias a toda la información obtenida por el modelo. También se le conoce a como VDC (*Virtual Design Construction*)

“El uso de esta tecnología se basa en crear maquetas tridimensionales con información paramétrica de sus elementos, con propiedades de materialidad, geometría, cantidades, propiedades particulares, costo o algún otro tipo de característica que se desee incluir. Está regido por datos estandarizados, permitiendo la interoperabilidad del modelo con los distintos participantes de un proyecto.” (Aliaga Melo, 2012, pp. 3–4)

Esta metodología de trabajo llega a niveles de detalle tan precisos como el usuario así lo requiera, pues es un sistema que te ayuda a implementar siete niveles del diseño de algún proyecto según (“AlterEvo Ltd: Gestión de Activos y BIM”, 2016) son, en primer lugar, la idea, siguiéndole el boceto, después el modelo tridimensional que abarca temas como: descripción gráfica, información geométrica, visualización del proyecto y objetos con propiedades. Después entra el nivel conocido como 4D el cual es la programación abarcando temas tales como: simulación de fases del proyecto, simulación de instalaciones y el diseño del plan de ejecución. Para así entra el

nivel 5D o mejor conocido como Control de Costes, este nivel trabaja el modelado conceptual en tiempo real, estimación de costes, cantidad de materiales, costes operativos y/o soluciones de prefabricación, y así entrando el nivel 6D, el cual es el encargado de la sostenibilidad del proyecto, actuando sobre el análisis energético, variaciones e interacciones de la envolvente, seguimiento de los elementos sostenibles y seguimiento de certificaciones como LEED: por último está el nivel 7D, el del mantenimiento, el cual acata el *As Built*, el modelado de operación y mantenimiento, el control de logística de proyecto y el ciclo de vida útil del mismo.

2.2.4 Ecotecnologías

Las ecotecnologías son muy similares al ecodiseño, aunque con algunas diferencias importantes: se refiere más a la utilización de tecnología para minimizar el impacto ambiental de algún producto que ya existía, como por ejemplo inodoros de baja descarga o regaderas que ahorran agua, los paneles solares o cualquier otra tecnología que se está implementando actualmente en la construcción, los cuales tienen como fin actuar contra el cambio climático aprovechándose de la tecnología. Según Massa y Anderson citado por (Moreno et al., 2014, p. 10): *“Otro aspecto importante de la modernización ecológica es que tomó en consideración a los consumidores, es decir, el sector social. Al orientar su perspectiva al usuario de la tecnología, integró a la política pública y al mercado como herramientas para la difusión de tecnologías eficientes en los países desarrollados”*. Moreno et al., 2014, p. 10

Este es un concepto importante debido a que se necesitarán de estas tecnologías para lograr reducir el impacto ambiental del diseño de la vivienda sustentable en las urbanizaciones cerradas.

2.2.5 Sustentabilidad

En el Informe Brundtland se define el concepto de “Desarrollo Sustentable” el cual lo toman como el sinónimo de sustentabilidad, de la siguiente manera:

“El desarrollo duradero es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades. Encierra en sí, dos conceptos fundamentales:

- *El concepto de “necesidades”, en particular las necesidades esenciales de los pobres a los que debería otorgarse prioridad preponderante;*
- *La idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.”* (Naciones Unidas, 1987, p. 59)

Esta es una de las definiciones más famosas en el medio, aunque la definición exacta es difícil establecerla ya que es un término con muchas interpretaciones y ramas que atender, es por esto por lo que se cree que esta definición puede ser la que más abarca a todas las profesiones y necesidades del futuro de nuestro planeta. Cabe destacar que desarrollo sustentable, desarrollo sostenible o sustentabilidad son sinónimos al igual que como lo mencionan en el Informe Brundtland “Desarrollo duradero”.

Existen tres dimensiones en la sustentabilidad, las cuales funcionan en conjunto, buscando el mejor enfoque que el sistema actual en el que vivimos requiere para que la sustentabilidad funcione, las cuales son la económica, social y ambiental, aunque algunos autores agregan una cuarta dimensión, la política. Según el Dr. Marcel Achkar define las cuatro dimensiones de la siguiente manera:

La dimensión físico – biológica: “considera aquellos aspectos que tienen que ver con preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad.” (Achkar, 2005, p. 2)

También es conocida como dimensión ambiental, en esta dimensión actualmente se estudian los ciclos de vida del producto, desde su creación y origen hasta su último día en la tierra.

La dimensión social:

“...considera el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como entre géneros y entre culturas, entre grupos y clases sociales y también a escala del individuo.”(Achkar, 2005, p. 4).

Por lo tanto, se busca reconocer el derecho a un acceso equitativo a bienes comunes para todos los seres humanos, entre todas las generaciones.

La dimensión económica:

“...incluye a todo el conjunto de actividades humanas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Resultando necesario redefinir conceptos de la economía tradicional, en especial los conceptos de necesidades y satisfactores, las necesidades materiales e inmateriales sociales e individuales”. (Achkar, 2005, p. 4)

Por lo tanto, la dimensión económica, en relación con la sustentabilidad, debe mantener el desarrollo económico en dirección hacia el bienestar humano, buscando reducir la desigualdad existente entre diferentes niveles socioeconómicos del sistema actual.

La dimensión política:

“...refiere a la participación directa de las personas en la toma de decisiones, en la definición de los futuros colectivos y posibles. Las estructuras de gestión de los bienes públicos y el contenido de la democracia”. (Achkar, 2005, p. 4)

Al igual que las otras dimensiones se entiende como la búsqueda al acceso y participación de la sociedad en las decisiones de su entidad.

3 Selección del caso de estudio

3.1 Ubicación o caracterización geográfica

El estudio de caso y proyecto se ubica en alguno de los principales desarrollos horizontales que están en constante crecimiento, este tipo de urbanizaciones cerradas comúnmente se construyen en la periferia de la ciudad pues es donde existen terrenos de mayor amplitud, además de que los precios en las periferias son más accesibles para los desarrolladores como para los futuros habitantes de estas viviendas. Algunos ejemplos de estas urbanizaciones cerradas son, La Cima, Valle Imperial, Capital Norte, Las Cañadas, Jardín Real, Solares, entre otros.

Los siguientes mapas nos demuestran el crecimiento de la huella de la ciudad en los últimos 25 años, en qué áreas existe más densidad de población y la zonificación de la ZMG, donde nos demuestra que el plan de urbanización vertical no está funcionando y es urgente atender sustentablemente estos desarrollos, el mapa de crecimiento de la huella digital nos está demostrando que la población está buscando vivir en las periferias de la ZMG y la tendencia es esta; los desarrollos verticales dentro de la ciudad tienen un precio muy alto provocando que los residentes busquen otras opciones más económicas y estas comúnmente se encuentran a las afueras de la zona metropolitana.

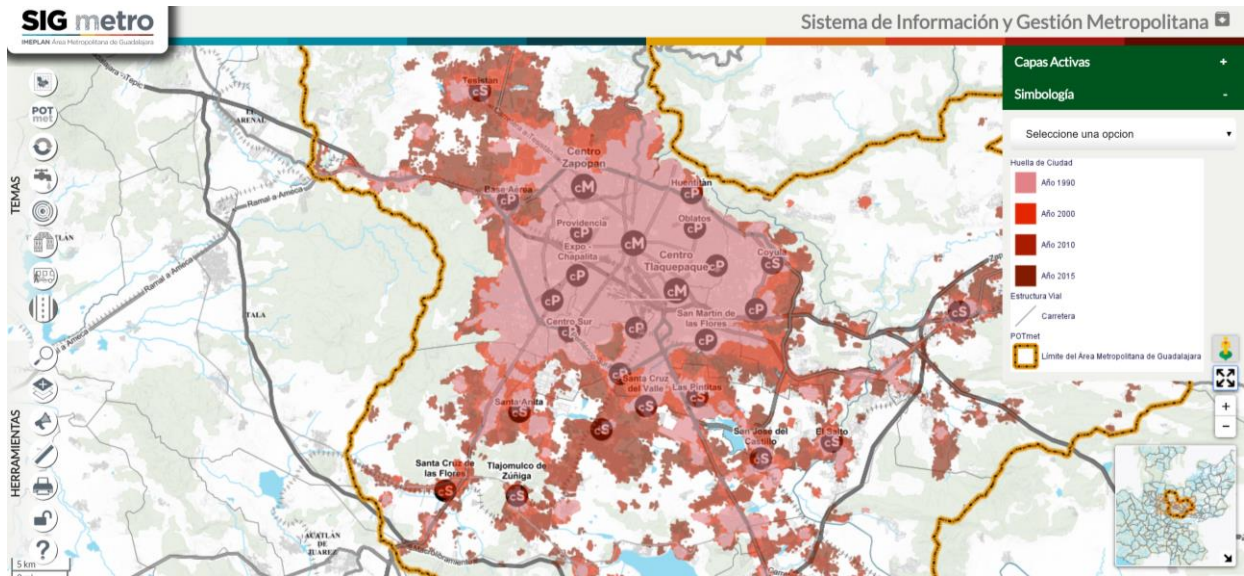


Ilustración 3 Huella de la ciudad 1990 – 2015 (IMEPLAN | Sistema de Información y Gestión Metropolitana, s/f, p. s.p.)

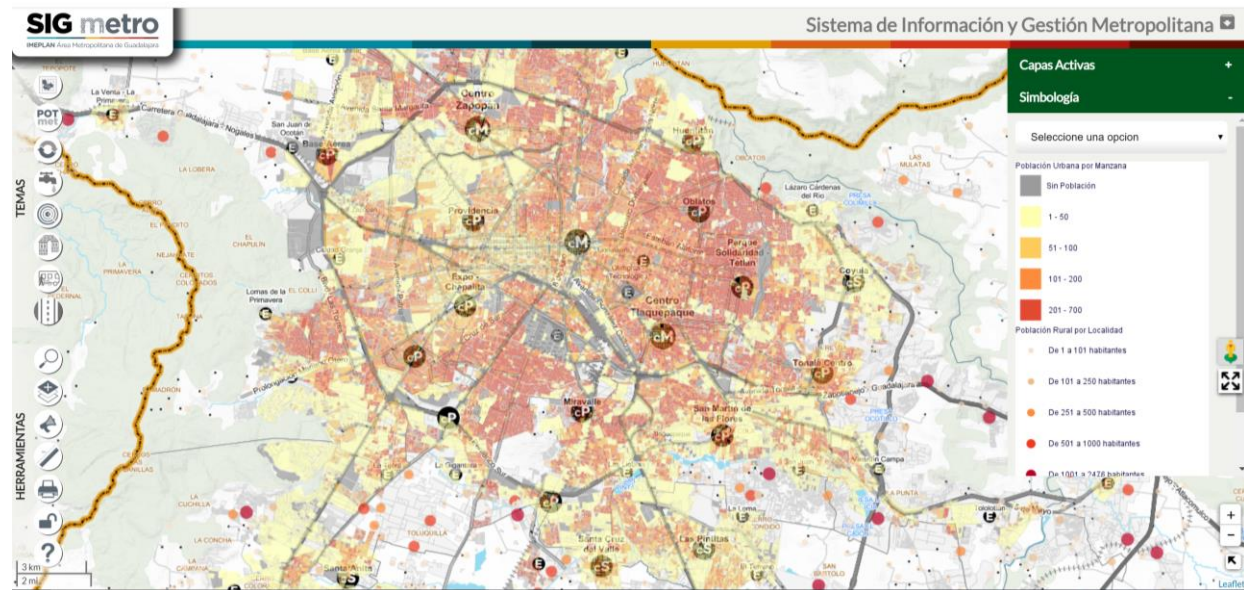


Ilustración 4 Densidad de población 2010 SIG metro (IMEPLAN | Sistema de Información y Gestión Metropolitana, s/f, p. s.p.)

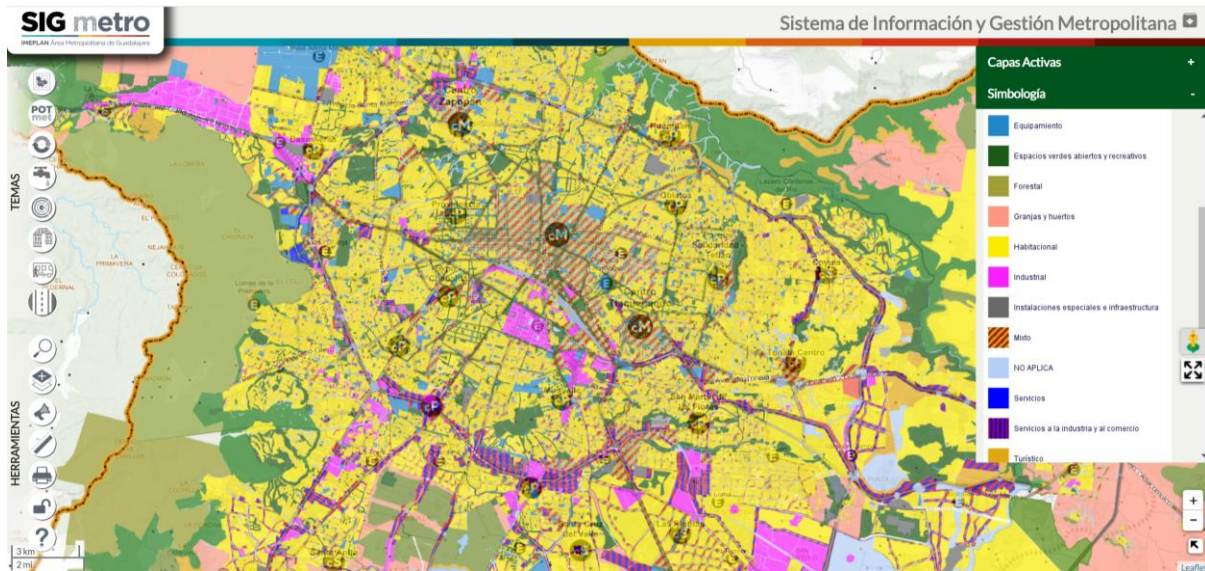


Ilustración 5 Zonificación primaria macro perspectiva AMG Vigente – Octubre 2015 (IMEPLAN | Sistema de Información y Gestión Metropolitana, s/f)

Este tipo de proyectos se caracterizan por ser de topografía plana en su mayoría para así facilitar la construcción de las viviendas horizontales.

3.2 Reglamentos de construcción de urbanizaciones cerradas

Se analizaron dos reglamentos en particular para verificar cuáles eran los apartados existentes en cada uno de estos y qué tipo de propuestas o reglas de construcción sustentables adjuntaban en cada uno de estos: se analizó el reglamento de construcción de la Cantera Residencial, Capital Norte y el reglamento de construcción del fraccionamiento Las Cañadas o también conocido como Bosques de San Isidro A.C.

Estos dos reglamentos de construcción que se estudiaron se encuentran en la periferia de Zapopan, en el caso de Las Cañadas tenemos un reglamento diseñado hace más de 15 años y que no se ha actualizado y estamos hablando de una urbanización cerrada que se ha fraccionado desde hace más de 30 años, por el otro lado Capital Norte es una urbanización cerrada más actualizada pues está en su punto de desarrollo actualmente.

3.2.1 Reglamento de construcción Capital Norte “La Cantera Residencial”

En el reglamento del fraccionamiento Capital Norte, Urbanización cerrada llamada “La Cantera Residencial” que se tiene acceso actualmente y se puede usar como ejemplo para esta hipótesis, en el Capítulo 6 “Seguridad y Control de obra” en el subtema “6.7.6 Ecotecnologías” menciona “Incluir por lo menos 5 ecotecnologías del listado que viene a continuación:” entre los cuales están: (La Cantera Residencial, 2012, pp. 21–23) menciona el siguiente listado:

Reglamento de construcción La Cantera Residencial capítulo 6.7.6 Ecotecnologías:

1. Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas)
2. Combinación de focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas) y focos leds (tipo bombilla)
3. Aire acondicionado
4. Recubrimiento reflectivo como acabado final en techo
5. Recubrimiento reflectivo como acabado final en muro
6. Ahorrador de energía eléctrica para optimización de tensión
7. Ventanas con doble acristalamiento instalado sobre manguitería de PVC
8. Calentador solar de agua plano con respaldo de gas de paso
9. Calentador solar de agua de tubos evacuados con respaldo de gas de paso
10. Calentador solar de agua plano sin respaldo
11. Calentador solar de agua de tubos evacuados sin respaldo
12. Calentador de gas de paso de rápida recuperación
13. Calentador de gas de paso instantáneo
14. Inodoro grado ecológico, máximo 5 litros
15. Regaderas grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado

16. Llaves (válvulas) con dispositivos de ahorro de agua en lavabos de baño
17. Llaves (válvulas) con dispositivos de ahorro de agua en cocina
18. Dispositivos de ahorro de agua en lavabos de baño y/o cocina
19. Válvula reguladora para flujo de agua en tubería de suministro
20. Filtros de agua purificada con 2 cartuchos de repuesto

Este tipo de criterios son un inicio de propuestas sustentables, aunque en realidad no ayudan de manera significativa al impacto ambiental, pues en realidad ya se utilizan comúnmente estas tecnologías y es por esto por lo que se busca implementar un verdadero reglamento sustentable en las urbanizaciones cerradas.

3.2.2 Reglamento de construcción Las Cañadas “Bosques de San Isidro A.C.”

En el caso del reglamento de construcción de los Colonos de Bosques de San Isidro. A.C. No existe ningún apartado exclusivo sobre términos sustentables, aunque menciona apartados que pueden interpretar sus intenciones de respeto a la biodiversidad, por ejemplo:

- Capítulo IV, artículo 19 Características y limitaciones de construcción, letra B.

Topografía menciona:

“Las construcciones deberán adaptarse a la topografía del terreno para no modificar de manera sustancial la conformación natural del mismo, se requiere la presentación de estudio y plano de plataformas de desplante respetando invariablemente cauces y arroyos naturales así como el arbolado existente determinando el derribo necesario por motivos constructivos, este derribo deberá ser autorizado por las dependencias

competentes del H. Ayuntamiento de Zapopan... ” (Colonos de Bosques de San Isidro. A.C., 2020, p. 8)

- Capítulo IV, Artículo 19 Características y limitaciones de construcción, letra G.

Bardas:

“Se permite la construcción de bardas perimetrales o rodapiés a una altura máxima de 60 centímetros sobre el nivel natural del terreno, sobre estas se podrá instalar una reja con visibilidad al interior con una altura máxima de 1.50 metros. Esta reja no deberá ser de malla ciclón, alambre de púas etc. Ni impedir la circulación de la fauna que habita en el fraccionamiento y tendrá separación mínima entre barrotes de 12 doce centímetros.”(Colonos de Bosques de San Isidro. A.C., 2020, p. 9)

- Capítulo IV, Artículo 21. Instalaciones y servicios, Letra A. Hidráulicas, Punto III.

“En las zonas del fraccionamiento que no cuenten con red de drenaje se deberá construir: 1. Planta de tratamiento o sistema de fosas sépticas con capacidad suficiente para las descargas de aguas negras de la vivienda...”(Colonos de Bosques de San Isidro. A.C., 2020, p. 11)

También en la página oficial de Las cañadas se encuentra un apartado de ecología, donde menciona

“En esta sección encontrarás artículos y recomendaciones en temas de ecología y cuidado al medio ambiente, si deseas aportar alguna información de interés...”(Colonos de Bosques de San Isidro, s/f)

Y uno de sus artículos a disposición de los habitantes es el proyecto de reutilización de aguas grises.

Este proyecto es presentado por un vecino llamado Gerardo García Barragán, quien menciona en un inicio su experiencia con la reutilización de aguas grises en jardines. Este documento no formal demuestra la falta de reglamentación en estos temas para los actuales y futuros vecinos, pues este vecino se tuvo que ver obligado a instalar este sistema por la falta de drenaje que existen en el fraccionamiento, donde se vio obligado a instalar sistemas de captación de agua pluvial y aguas negras, menciona que

“Todo el sistema de drenaje de las aguas blancas se construyó en el costado poniente de mi casa (que es su casa), descargando en un pozo de absorción en medio del jardín; este pozo tiene un tubo de descarga de excedentes que los envía a un depósito de agua para riego de 11,000 litros para que, en casos de lluvias torrenciales, no se nos regrese el agua por donde entró. El sistema de aguas negras está construido en el costado oriente de su casa (que es mi misma casa), descargando en un “Biodigestor” enterrado en el jardín, donde al agua se le cambia el color (de negra a gris) y un poco de olor (de gacho a menos gacho); estos biodigestores tienen un tubo de descarga que, una vez que el agua es menos negra y olorosa, pasa a un depósito de agua para riego, mismo a donde descarga el pozo de absorción. El sistema de riego toma el agua de este mismo depósito.

Por cierto, estamos utilizando unas pastillas que se disuelven en agua y se vierten en todas las coladeras de la casa, con cepas de bacterias especializadas en reducir los detritos (popó dicho finamente), grasas, aceites y hasta los olores que, aunque son nuestros, son muy desagradables, mejorando sustancialmente el ambiente al momento del riego.”(García Barragán, 2018, p. 1)

Estos reglamentos nos demuestran la falta de implementación de ecotecnologías que ayuden a fomentar una verdadera mitigación del cambio climático, demostrando que existen pocas intenciones de poner en práctica este tipo de estrategias en los diseños de nuevas viviendas de estos fraccionamientos, por otro lado, se cree que es necesario que también se implementen sistemas de ecodiseño en los diseños arquitectónicos aprobados para nuevas construcciones, estas dos estrategias deben de estar fundamentadas y apoyadas por un reglamento con un apartado sustentable donde se expliquen sistemas y propuestas para ayudar al constructor a decidir por cuál estrategia inclinarse.

Gracias a la investigación realizada y el análisis del reglamento de construcción del fraccionamiento Las Cañadas, se tiene la disposición, del consejo de colonos, para modificar el reglamento y establecer nuevos criterios para la construcción de viviendas basadas en la sustentabilidad.

De las dos urbanizaciones cerradas que se evaluaron, tanto sus reglamentos como sus condiciones para construir viviendas, se pueden señalar, entre otras, las siguientes diferencias: Las Cañadas es un fraccionamiento más antiguo, Capital Norte es muy reciente; Las Cañadas cuenta con terrenos más grandes (entre cuatro y 10 veces el tamaño que los de Capital Norte), por lo tanto, el monto de la inversión para adquirirlos es más elevado en Las Cañadas, y eso reduce su demanda.

4 Metodología

El presente trabajo de investigación “Diseño y planeación de vivienda horizontal sustentable para el nivel socioeconómico medio, en urbanizaciones cerradas ubicadas en la Zona

Metropolitana de Guadalajara, a través de BIM.” Se desarrolló por medio de diferentes metodologías de investigación, tanto cuantitativa como cualitativa, debido a la necesidad de análisis de datos y de campo, donde se busca escuchar y analizar la opinión de los habitantes y profesionales que se ven involucrados en estos proyectos cada uno en diferentes etapas. También se conocieron diferentes proyectos existentes con características similares para lograr comparar el proyecto final que esta investigación presenta y así tener un resultado comprobable y positivo: se trabajó con diferentes métodos para lograr analizar este trabajo a fondo; análisis en sitio, estadístico, teoría fundamentada, entrevistas a habitantes de la zona y profesionistas tanto en tema de construcción de estos fraccionamientos como especialistas en temas de ecodiseño.

4.1 Selección del modelo operacional

Se utilizaron diferentes procesos de investigación para conseguir la información necesaria que permitió lograr proponer una vivienda sustentable, empezando con una observación directa donde se recopilaron datos de las urbanizaciones cerradas actuales, por medio de levantamientos urbanos, arquitectónicos, entre otros. Por otro lado, se hicieron encuestas a profesionales en urbanización y proyectos arquitectónicos sustentables, además se encuestó por medio de un sistema semiestructurado a residentes de estas urbanizaciones cerradas para lograr entender cómo es su vida actual en ese espacio y así lograr proponer algo que también satisfaga las necesidades de los habitantes actuales, que representan el nicho de mercado identificado para estos proyectos.

4.2 Definición de variables, indicadores y muestras

Se utilizaron variables cualitativas y cuantitativas, pues al hacer el análisis de diferentes urbanizaciones cerradas, se consiguieron datos que nos dieron indicadores y variables optimizados para obtener conclusiones adecuadas y con un solo fin. Por otro lado, de las encuestas se

consiguieron datos nominales, ordinales y métricos para llegar a un profundo análisis de los datos obtenidos.

4.3 Operacionalización de variables

| Cuadro de operacionalización de variables de urbanizaciones cerradas. | |
|--|--|
| 1: Variable | Análisis de Urbanizaciones cerradas |
| 2: Tipo de variable | Cualitativa |
| 3: Operacionalización | Entrevista a desarrollador de urbanización cerrada |
| 4: Categorías o dimensiones | <ol style="list-style-type: none"> 1. Temas económicos 2. Temas sustentables 3. Proceso de diseño |
| 5: Definición | <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El recurso económico ingresa por inversionistas que presionan el control de la economía 2.1. Se cree que la integración de temas sustentables eleva los costos operacionales 3.1. Ante proyecto 3.2. Proyecto arquitectónico 3.3. Proyecto ejecutivo 3.4. Presupuesto 3.5. Planeación de obra |
| 6: Indicador | <ul style="list-style-type: none"> • Gasto total de urbanizar. • Control de recursos • Horas de trabajo requeridas |
| 7: Nivel de medición | <ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Ordinal |
| 8: Unidad de medida | <ul style="list-style-type: none"> • \$ • \$ y % actividades sustentables aplicadas • % de horas de trabajo |
| 9: Índice | <ul style="list-style-type: none"> • Índice de costos de urbanización • Índice de actividades sustentables aplicadas • Índice de tiempo requerido de trabajo de diseño |

Tabla 3 operacionalización de variables Urbanizaciones cerradas, elaboración propia (2020)

| Cuadro de operacionalización de variables de arquitectos o ingenieros involucrados en el diseño y planeación de casa habitación | |
|--|---|
| 1: Variable | Casa Habitación |
| 2: Tipo de variable | Cualitativa |
| 3: Operacionalización | Entrevista a desarrollador de casa habitación |

| | |
|-----------------------------|--|
| 4: Categorías o dimensiones | <ol style="list-style-type: none"> 1. Temas económicos 2. Temas sustentables 3. Proceso de diseño |
| 5: Definición | <ol style="list-style-type: none"> 1.2. El recurso económico ingresa por inversionistas que presionan el control de la economía 2.2. Se cree que la integración de temas sustentables eleva los costos operacionales <ol style="list-style-type: none"> a. Ante proyecto b. Proyecto arquitectónico c. Proyecto ejecutivo d. Presupuesto e. Planeación de obra |
| 6. Indicador | <ul style="list-style-type: none"> • Gasto total de construir • Control de recursos • Horas de trabajo requeridas |
| 7: Nivel de medición | <ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Ordinal |
| 8: Unidad de medida | <ul style="list-style-type: none"> • \$ • \$ y % actividades sustentables aplicadas • % de horas de trabajo |
| 9: Índice | <ul style="list-style-type: none"> • Índice de costos de construcción • Índice de actividades sustentables aplicadas • Índice de tiempo requerido de trabajo de diseño |

Tabla 4 de operacionalización de variables de Casa habitación, elaboración propia (2020)

4.4 Diseño de instrumentos, pruebas y resultados

Se analizaron por visitas a estos fraccionamientos los reglamentos de construcción y sus propuestas sustentables, además de conocer las perspectivas de los encargados en revisar los reglamentos.

- **Entrevista a profesionales y desarrolladores de urbanizaciones cerradas**

1. ¿Cuál es su nombre, su profesión y años de experiencia?
2. ¿Usted diseña urbanizaciones cerradas?
3. ¿Qué fue lo que te llevó a generar este tipo de tipologías, de desarrollo?
4. ¿En tus diseños contemplas conceptos de sustentabilidad?

5. ¿Crees que son suficientes los rubros que utilizas como parámetros sustentables?
 6. ¿Qué cambios crees necesarios para lograr hacer un desplante de desarrollos horizontales sustentables?
 7. ¿Qué recomendaciones le darías a un arquitecto que pretende diseñar con estos principios?
 8. ¿Consideras que es momento de preocuparse por implementar diseños ecológicos en los temas de la construcción?
 9. ¿Considera que es momento de preocuparse por implementar diseños ecológicos desde su desplante urbanístico hasta la construcción de la propiedad?
 - 10.
- **Entrevistas a diseñadores de reglamentos de construcción de urbanizaciones cerradas**
 1. ¿Cuál es su nombre, su profesión y años de experiencia?
 2. ¿Cuáles son las bases de sus reglamentos de construcción?
 3. ¿Qué buscas lograr implementar en las futuras viviendas?
 4. ¿Qué estrategias sustentables incluyes en su reglamento?
 - a. ¿En qué se basa para agregarlos?
 5. ¿En la elaboración de estos reglamentos qué tipos de profesionistas se ven involucrados?
 6. ¿Cree que es necesario el implementar estrategias sustentables desde la construcción de las nuevas viviendas? ¿Por qué?

4.5 Encuesta a usuarios de viviendas en las urbanizaciones cerradas

Se realizó una encuesta en la plataforma Formularios de Google el cual su enlace es:

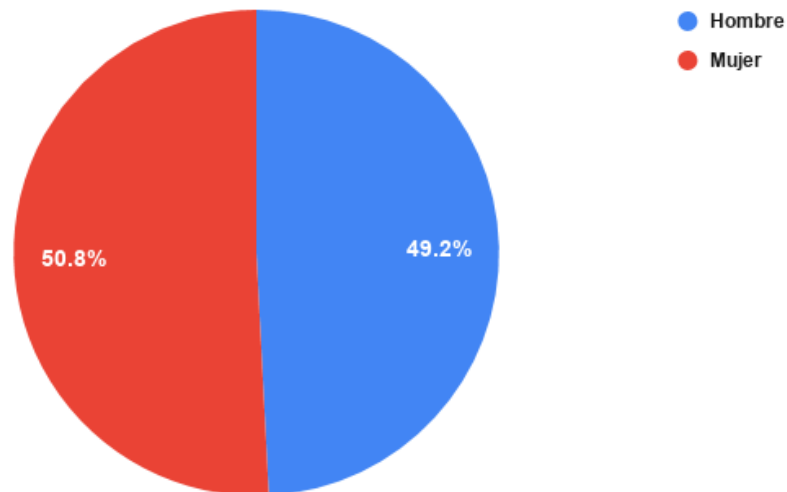
<https://forms.gle/aQ2aLYc1woZzRMWs7>

Se recibieron 122 respuestas oficiales de diferentes personas, ubicadas en diferentes estados, municipios y colonias, logrando tener gran cantidad de graficas e información que ayuda a enfocar las necesidades del proyecto que se está trabajando, además se demostró que diversos encuestados tienen limitada la información sobre sustentabilidad en la construcción.

El desglose de preguntas y respuestas presentadas en gráficos de autoría propia son los siguientes:

1. Sexo:

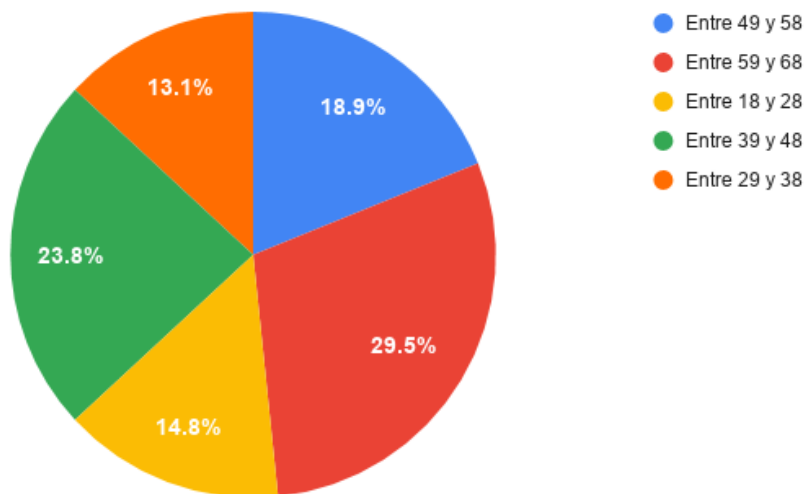
Recuento de Sexo



Gráfica 3 Recuento de sexo - encuesta - elaboración propia (2020)

2. Edad:

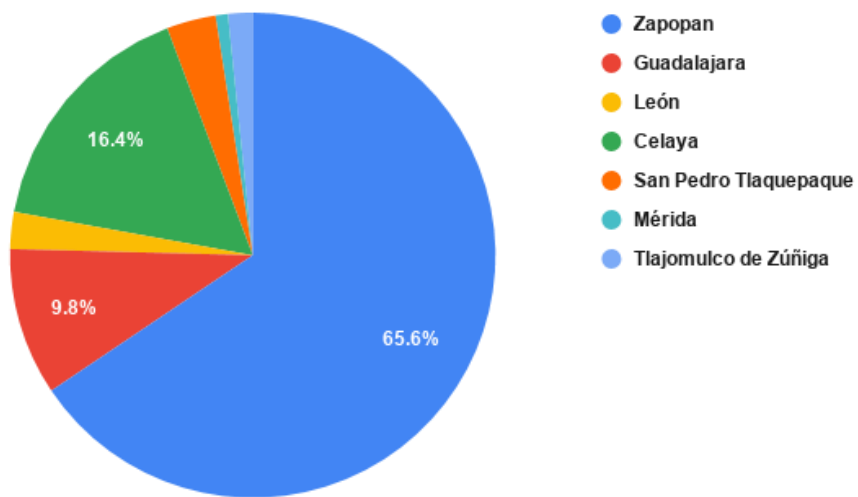
Recuento de Edad



Gráfica 4 Recuento de edad - encuesta - elaboración propia (2020)

3. Municipio en el que vive

Recuento de Municipio en el que vive



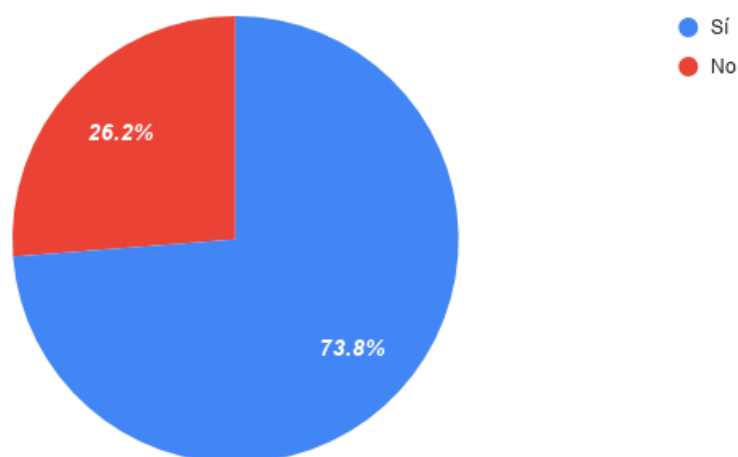
Gráfica 5 Recuento de municipio en el que vive - encuesta - elaboración propia (2020)

4. Código Postal

En general se recibieron 122 respuestas a la encuesta, lo cual provocó que el código postal reflejara diferentes zonas del país, entre los que destacan Zapopan, Celaya y Guadalajara.

5. ¿Vive en una urbanización cerrada? (Coto y/o Fraccionamiento)

Recuento de ¿Vive en una urbanización cerrada? (Coto y/o Fraccionamiento)



Gráfica 6 Recuento de ¿Vive en una urbanización cerrada? - encuesta - elaboración propia (2020)

6. Colonia en la que vive (Nombre del Coto y/o Fraccionamiento):

Se recibieron un total de 84 colonias diferentes distribuidas entre diferentes estados, las 10 colonias más mencionadas son las siguientes:

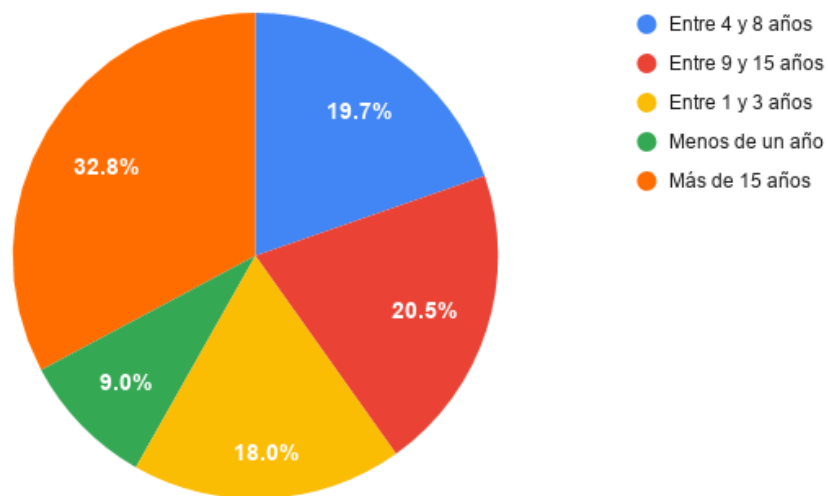
| | |
|---------------------------|----|
| Las Cañadas | 12 |
| Madera Residencial | 10 |
| Valle Real | 7 |
| Providencia | 3 |
| Jardín Real | 3 |

| | |
|------------------------------|---|
| Chapalita | 2 |
| Residencial Patria | 2 |
| Ciudad Bugambilias | 2 |
| Colinas de San Javier | 2 |
| Loma Bonita | 2 |

Tabla 5 Recuento colonia en la que vive - encuesta - elaboración propia (2020)

7. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo ahí?

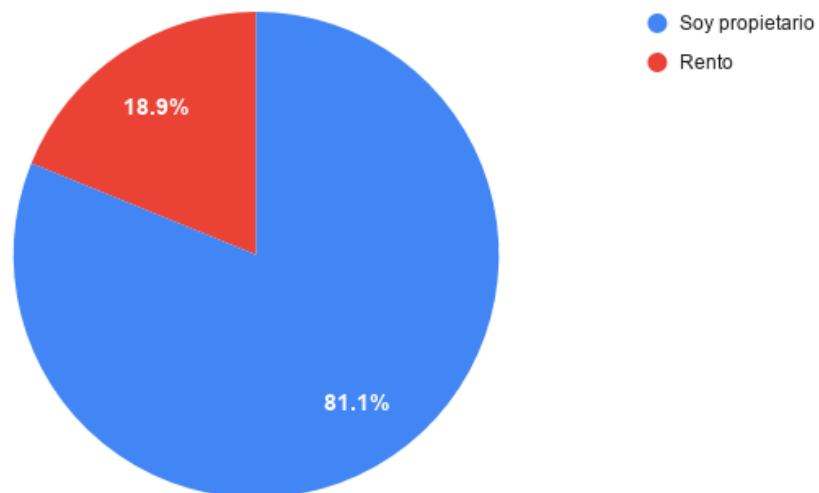
Recuento de ¿Cuánto tiempo lleva viviendo ahí?



Gráfica 7 Recuento de ¿Cuánto tiempo lleva viviendo ahí? - encuesta - elaboración propia (2020)

8. Renta o es propietario

Recuento de Renta o es propietario



Gráfica 8 Recuento de renta o es propietario - encuesta - elaboración propia (2020)

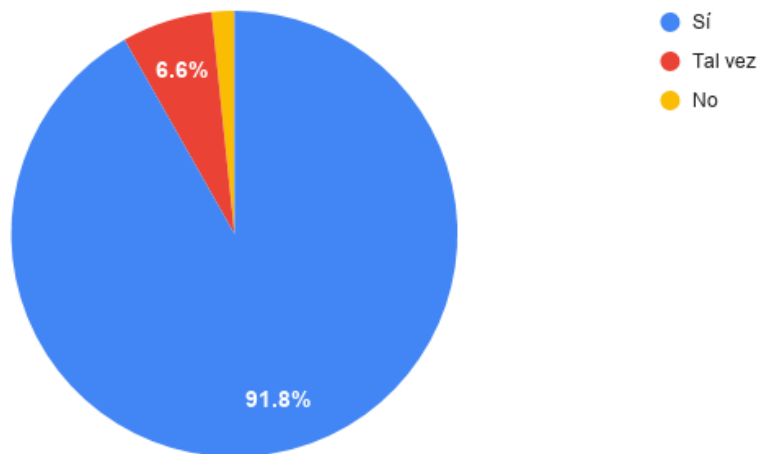
9. ¿Por qué eligió vivir ahí?



Gráfica 9 Recuento de ¿Por qué eligió vivir ahí? - encuesta - elaboración propia (2020)

12. ¿Cree necesario implementar más y mejores estrategias sustentables en su coto y/o fraccionamiento?

Recuento de ¿Cree necesario implementar más y mejores estrategias sustentables en su coto y/o fraccionamiento?



Gráfica 12 Recuento de ¿Cree necesario implementar más y mejores estrategias sustentables en su coto y/o fraccionamiento? - encuesta - elaboración propia (2020)

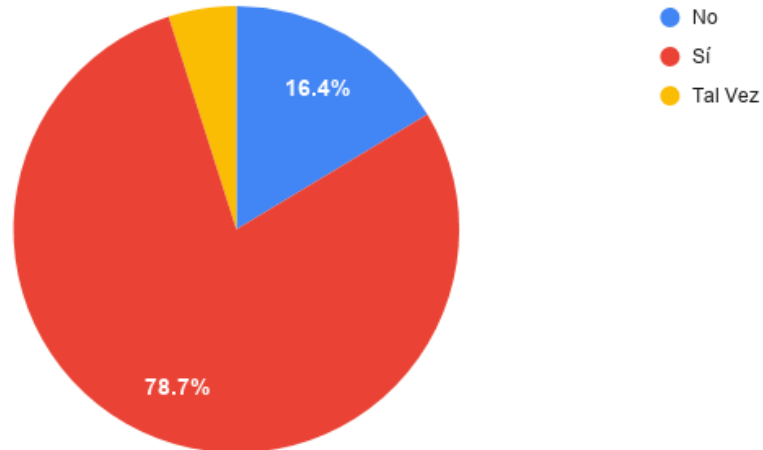
13. ¿Cuáles?



Gráfica 13 Recuento de listado de estrategias sustentables en cotos y/o fraccionamientos - encuesta - elaboración propia (2020)

14. ¿Tiene usted alguna estrategia sustentable en su casa?

Recuento de ¿Tiene usted alguna estrategia sustentable en su casa?



Gráfica 14 Recuento de ¿Tiene usted alguna estrategia sustentable en su casa? - encuesta - elaboración propia (2020)

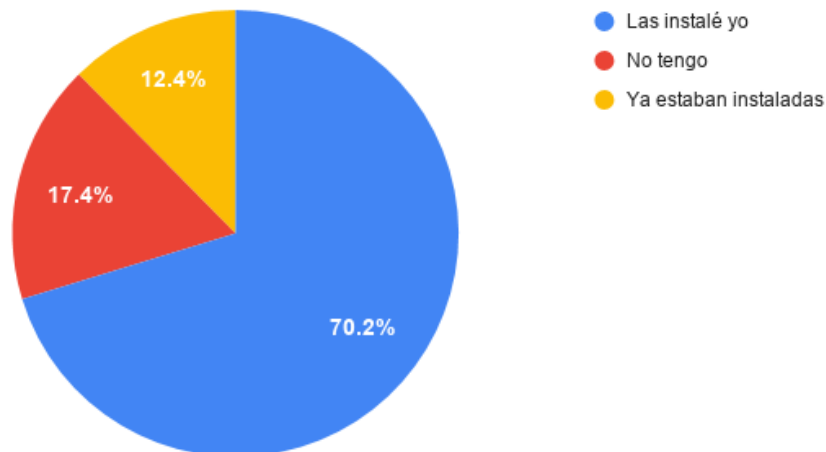
15. ¿Cuáles?



Gráfica 15 Recuento de listado de estrategias sustentables en casa - encuesta - elaboración propia (2020)

16. ¿Las estrategias sustentables las instaló usted o ya estaban instaladas?

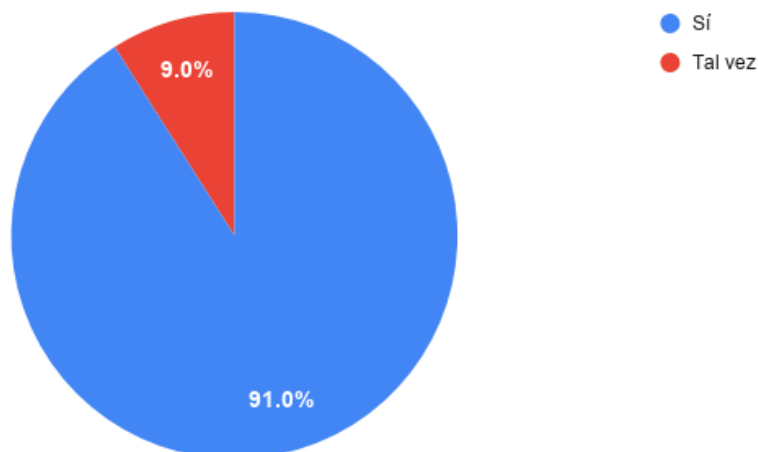
Recuento de ¿Las estrategias sustentables las instaló usted o ya estaban instaladas?



Gráfica 16 Recuento de ¿Las estrategias sustentables las instaló usted? - encuesta - elaboración propia (2020)

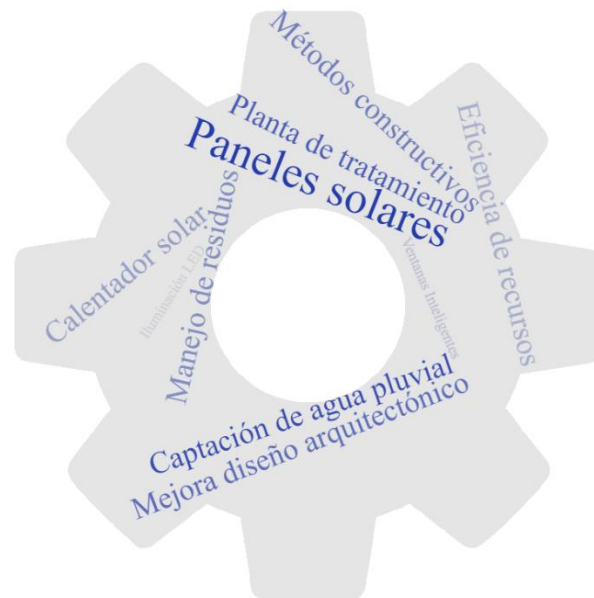
17. ¿Cree necesario implementar más y mejores estrategias sustentables en su casa?

Recuento de ¿Cree necesario implementar más y mejores estrategias sustentables en su casa?



Gráfica 17 Recuento de ¿Cree necesario implementar más estrategias sustentables en su casa? - encuesta - elaboración propia (2020)

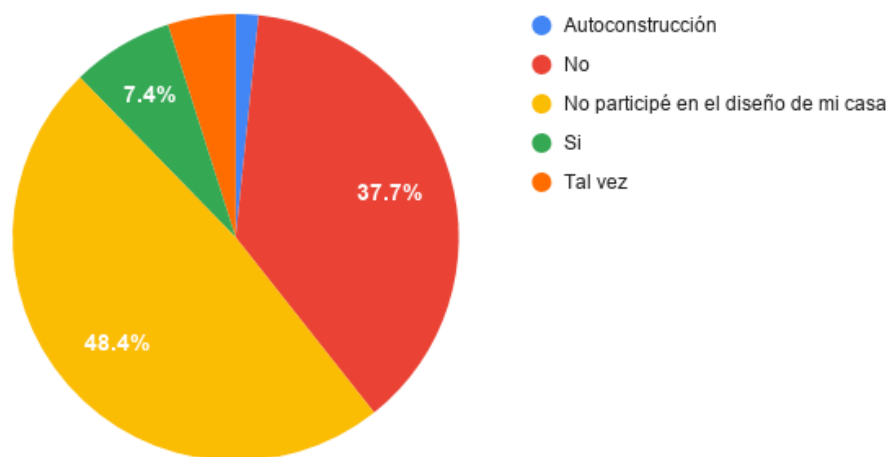
18. ¿Cuáles?



Gráfica 18 Recuento de listado de nuevas estrategias sustentables en casa - encuesta - elaboración propia (2020)

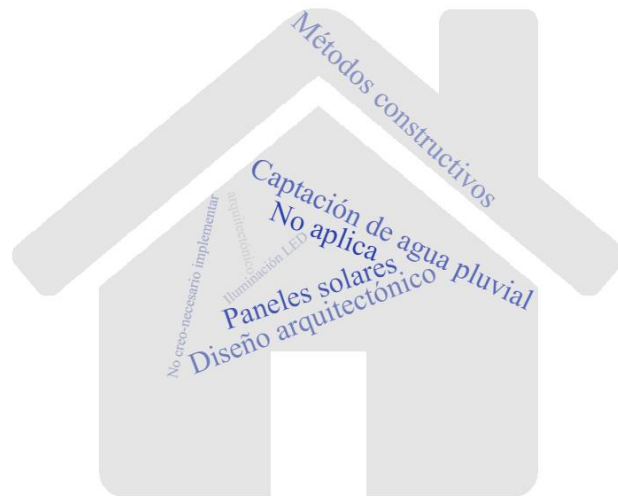
19. En el proceso de diseño de su casa, ¿el constructor, arquitecto o ingeniero le sugirió instalar estrategias sustentables?

Recuento de En el proceso de diseño de su casa, ¿el constructor, arquitecto o ingeniero le sugirió instalar



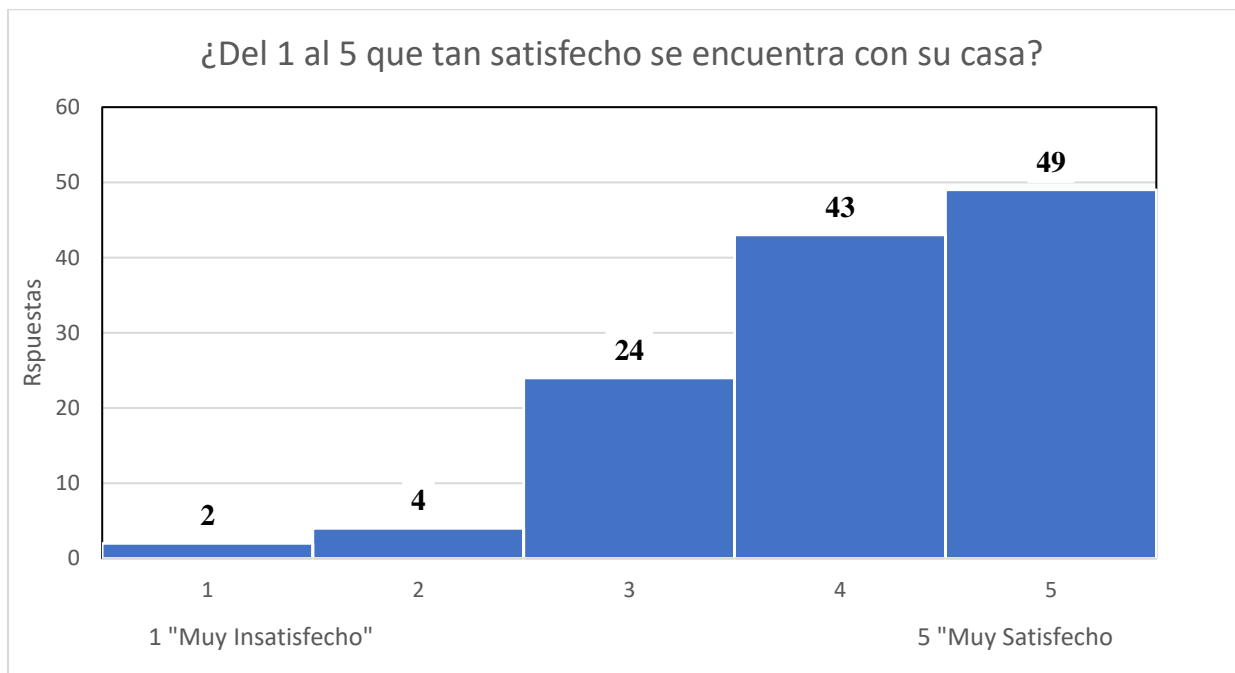
Gráfica 19 Recuento de ¿en el proceso de diseño de su casa le propusieron instalar estrategias sustentables? - encuesta - elaboración propia (2020)

20. ¿Cuáles?



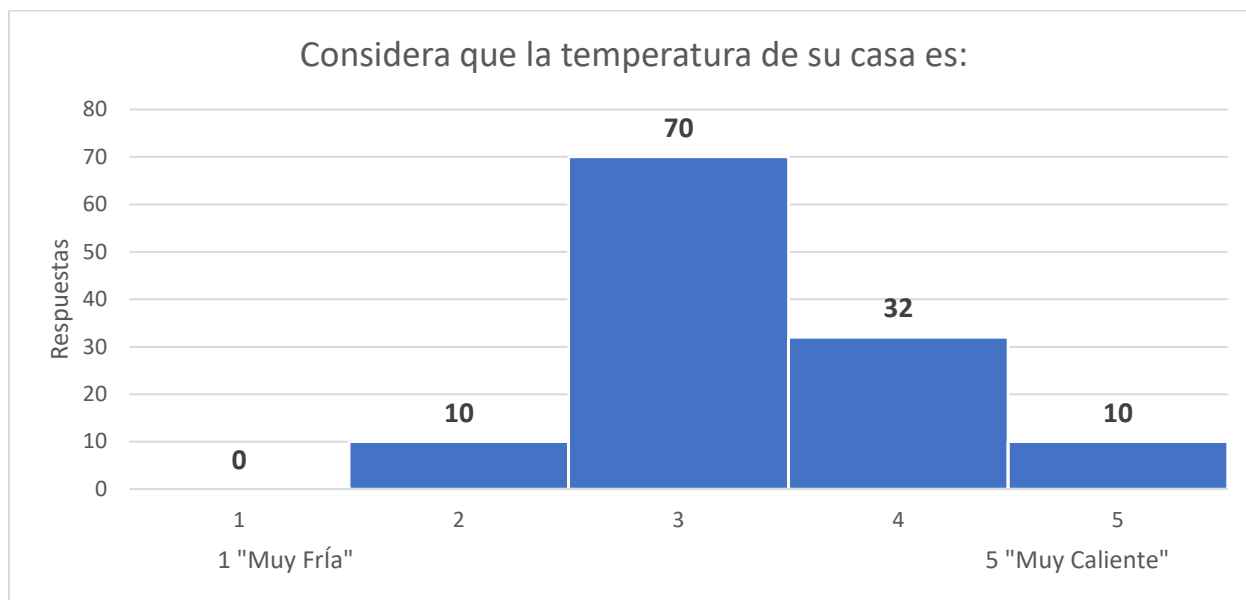
Gráfica 20 Recuento de listado de estrategias sustentables propuestas por profesionista - encuesta - elaboración propia (2020)

21. ¿Del 1 al 5 que tan satisfecho se encuentra con su casa?



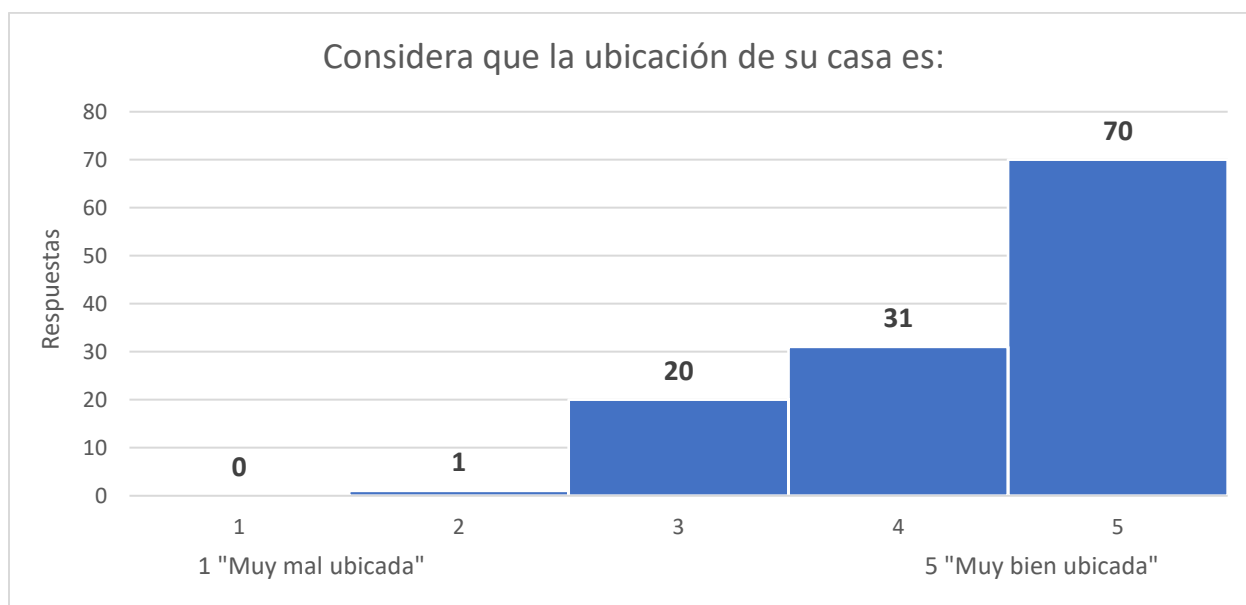
Gráfica 21 Recuento de ¿Del 1 al 5 que tan satisfecho se encuentra con su casa? - encuesta - elaboración propia (2020)

22. Considera que la temperatura de su casa es:



Gráfica 22 Recuento de Considera que la temperatura de su casa es: - encuesta - elaboración propia (2020)

23. Considera que la ubicación de su casa es:



Gráfica 23 Recuento de considera que la ubicación de su casa es: - encuesta - elaboración propia (2020)

26. Comentarios adicionales:

Esta pregunta era opcional por lo que muy pocos la respondieron, en general se comentó que se debería de buscar la manera de que gobiernos y colonias reglamenten la instalación de estrategias sustentables como obligatorias, además de que la seguridad es muy importante para los inquilinos y la importancia de que las instalaciones de las casas sean de alta calidad pues los vicios ocultos afectan en la economía de muchas familias.

Esta encuesta dio información suficiente para analizar el cómo los usuarios de las viviendas entienden la sustentabilidad, qué experiencias han tenido y su opinión sobre su vivir en su casa: esta información comprobó la baja oferta de trabajos sustentables que existen en las casas habitación horizontales, pues los ingenieros y arquitectos no ofrecen estas alternativas.

Esta encuesta demostró que los habitantes de las casas no saben exactamente que es la sustentabilidad y buscan estrategias basadas en las ecotecnologías, como la instalación de paneles solares, calentadores solares entre otros. Sabemos que estas estrategias si son una tecnología muy importante y al alcance de algunos, pues se están implementando muchas estrategias financieras por parte de los proveedores provocando el interés y la oportunidad de instalarlos.

Adicional a esto también gracias a esta encuesta pudimos darnos cuenta de que realmente los arquitectos, constructores o profesionales que se dediquen a la rama de construcción habitacional no tienden a proponerles la implementación de estrategias sustentables desde un inicio y esto provoca que el gasto para aplicarlo en un futuro sea mayor para el cliente, como por ejemplo el que si se requiere poner paneles solares y no se tenga una preparación en las instalaciones eléctricas desde la azotea hasta el centro de carga, el costo por instalar los paneles solares sube y el gasto es mayor para los clientes, otro ejemplo podría ser que los clientes busquen tener en su

casa ya construida la opción de tener ventilación cruzada para que su propiedad sea más fresca y si esto no se propone desde un inicio la propiedad se convierte en un cubo con dificultades estructurales para generar algún patio interior y se van por estrategias no sustentables como la instalación de aire acondicionado.

Toda esta información recabada por medio de la encuesta web, nos dio más información sobre ¿qué es lo que busca el cliente?, ¿cómo implementarlo en el proyecto? y con esta información se implemento la estrategia de cambios en el rediseño de la lotificación de la urbanización cerrada, la actualización del reglamento de construcción con partidas sustentables y en consecuencia el rediseño de la casa tipo con estrategia sustentables.

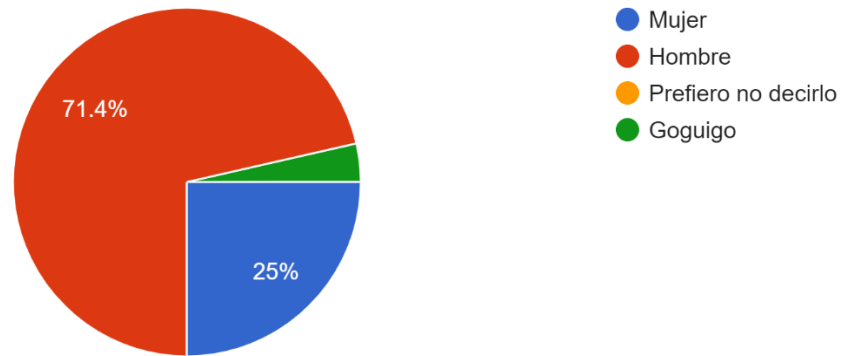
4.6 Encuesta a profesionistas de la construcción sobre BIM (Building Information Modeling)

Se realizo una encuesta en la plataforma Formularios de Google el cual su enlace es:
<https://forms.gle/CThLU28xeeYafQjM6>

Se recibieron 28 respuestas oficiales de diferentes profesionistas dedicados a la construcción ya sean arquitectos, ingeniero, entre otros sobre la metodología BIM, logrando tener gran cantidad de graficas e información que ayuda a enfocar las necesidades del proyecto que se está trabajando.

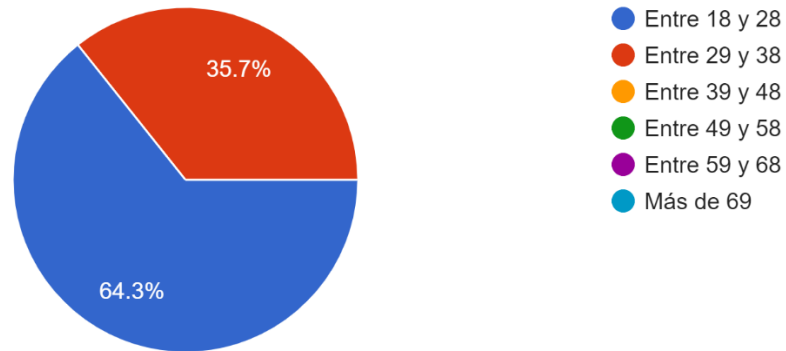
El desglose de preguntas y respuestas presentadas en gráficos de autoría propia son los siguientes:

1. Sexo



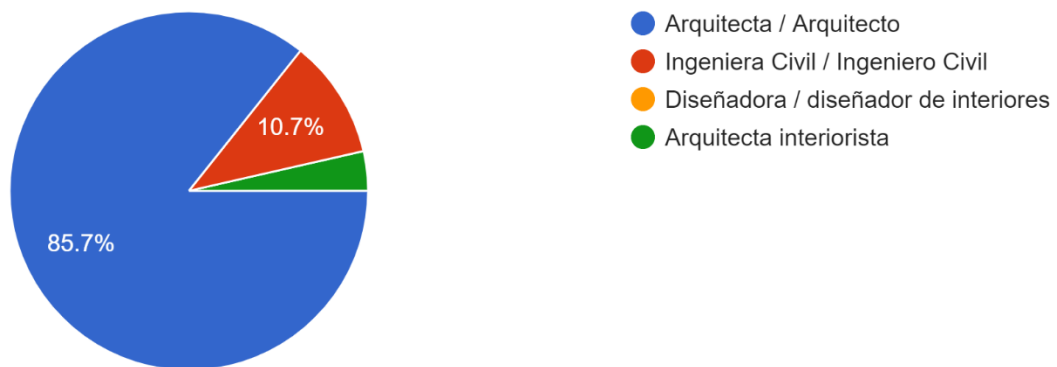
Gráfica 26 Recuento de sexo - encuesta - elaboración propia (2020)

2. Edad



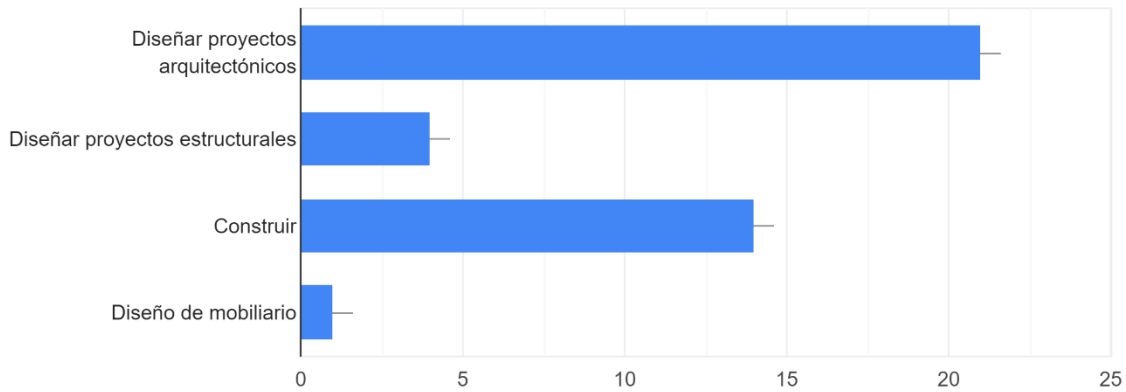
Gráfica 27 Recuento de edad - encuesta - elaboración propia (2020)

3. Profesión



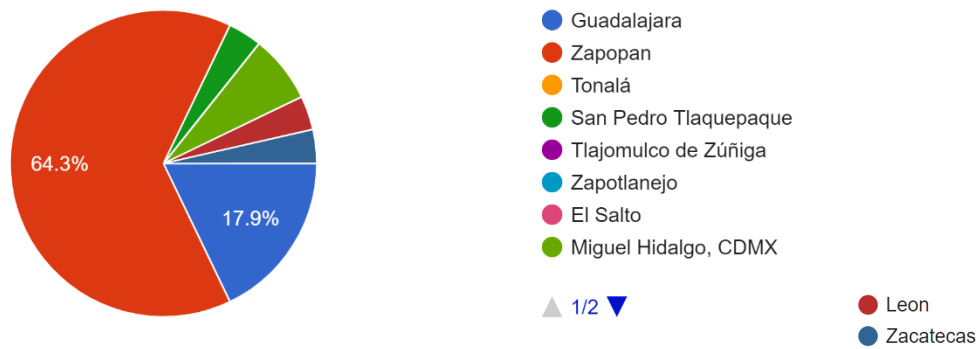
Gráfica 28 Recuento de profesión - encuesta - elaboración propia (2020)

4. Usted se dedica a:



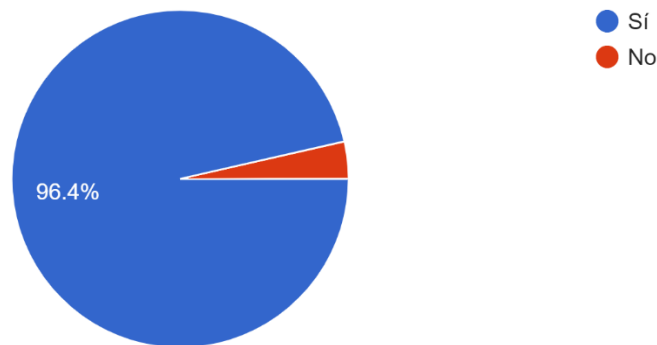
Gráfica 29 Usted se dedica a: - encuesta - elaboración propia (2020)

5. Municipio en el que labora



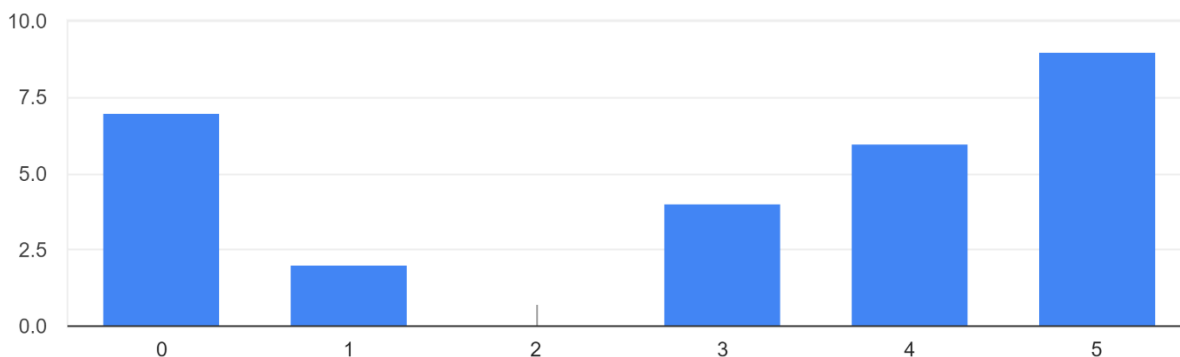
Gráfica 30 Municipio en el que labora - encuesta - elaboración propia (2020)

6. ¿Conoce la metodología de diseño BIM?



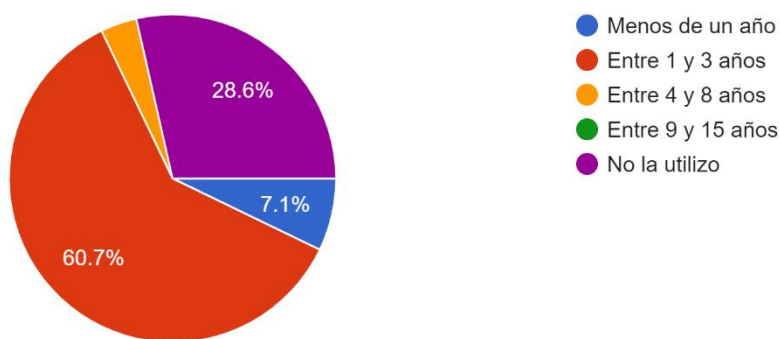
Gráfica 31 ¿Conoce la metodología de diseño BIM? - encuesta - elaboración propia (2020)

7. ¿Utiliza algún programa (software) para trabajar en la metodología BIM comúnmente? Donde 0 es Nunca lo utilizo y 5 lo utilizo siempre



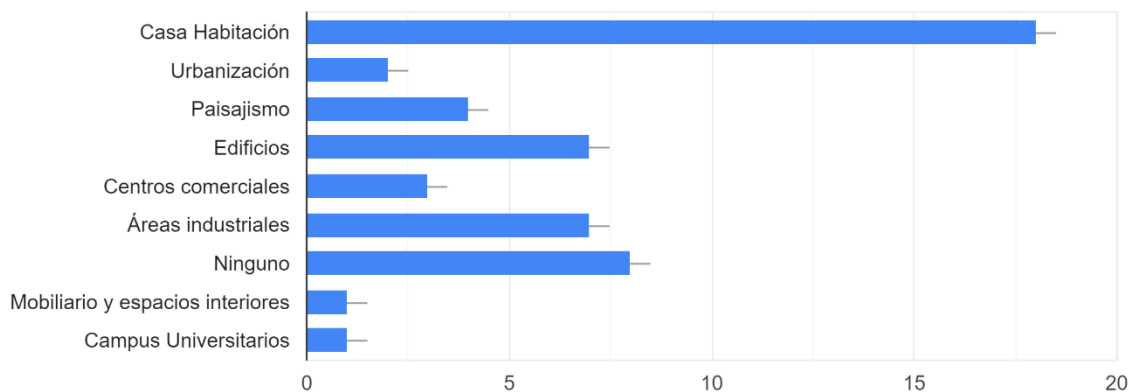
Gráfica 32 ¿Utiliza algún programa (software) para trabajar en la metodología BIM comúnmente? - encuesta - elaboración propia (2020)

8. ¿Hace cuánto tiempo lo utiliza?



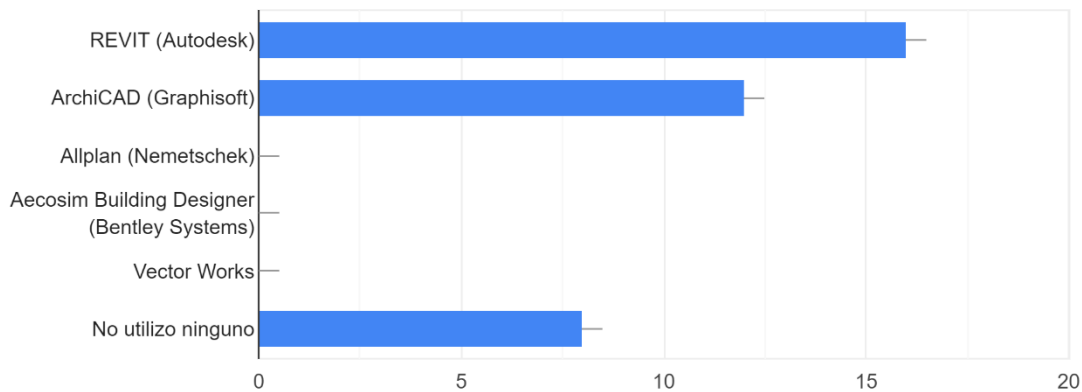
Gráfica 33 ¿Hace cuánto tiempo lo utiliza? - encuesta - elaboración propia (2020)

9. ¿En qué proyectos lo utiliza?



Gráfica 34 ¿En qué proyectos lo utiliza? - encuesta - elaboración propia (2020)

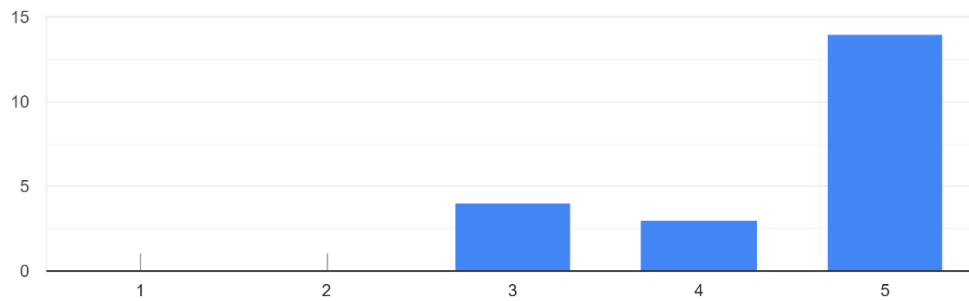
10. ¿En qué programas (software) lo utiliza?



Gráfica 35 ¿En qué programas (software) lo utiliza? - encuesta - elaboración propia (2020)

11. ¿Del 1 al 5 que tan satisfecho se encuentra con el programa que utilizas?

Siendo 1 muy insatisfecho y 5 muy satisfecho



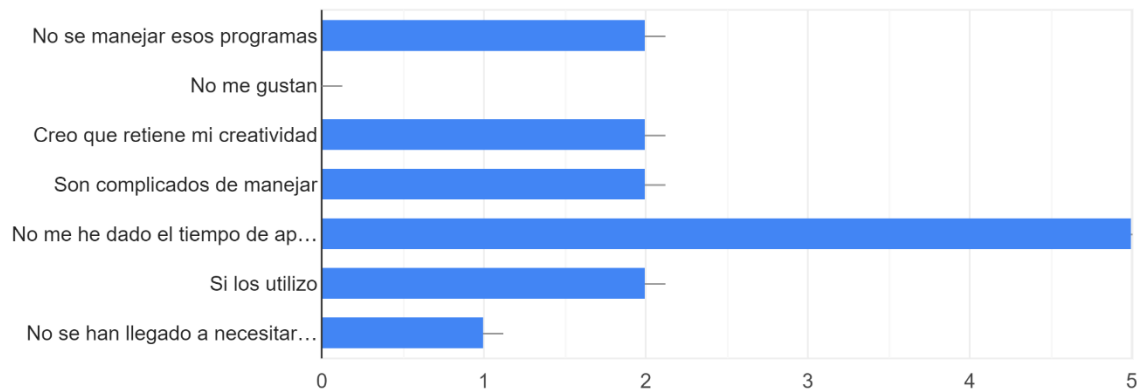
Gráfica 36 ¿Del 1 al 5 que tan satisfecho se encuentra con el programa que utilizas? Siendo 1 muy insatisfecho y 5 muy satisfecho - encuesta - elaboración propia (2020)

12. ¿Considera que este tipo de programas (software) de la metodología BIM ayudan en los procesos de diseño y construcción?



Gráfica 37 ¿Considera que este tipo de programas (software) de la metodología BIM ayudan en los procesos de diseño y construcción? - encuesta - elaboración propia (2020)

13. ¿Por qué no utiliza ningún programa (software) de la metodología BIM?



Gráfica 38 ¿Por qué no utiliza ningún programa (software) de la metodología BIM? - encuesta - elaboración propia (2020)

Después de realizar esta encuesta a profesionales dedicados a la construcción ya sea arquitectos, ingenieros, entre otros sobre la metodología BIM nos dimos cuenta de diversos puntos importantes a atender, Como por ejemplo que BIM es un nuevo modelo de diseño el cual no muchos profesionales saben utilizarlo ni se dan cuenta de las importantes ventajas que tiene este proceso de diseño

Al ser un software nuevo los paradigmas de este son muchos provocando que los profesionistas no se den a la tarea de aprender el programa, esto con el paso del tiempo cambiara y se demostraran las ventajas que existen al utilizar este modelo de diseño tanto en las etapas de diseño como en las etapas de construcción de cualquier proyecto inmobiliario.

Por otro lado, en su mayoría los profesionistas demostraron según sus respuestas que si les interesa aprender a utilizarlo solo que no tienen ni las herramientas ni el tiempo para darse a la tarea de conocer este proceso de diseño. Adicional a esto, más del 78% coinciden que es una herramienta de diseño que ayudan en los procesos de diseño, señal de que esta nueva metodología esta rompiendo paradigmas y los profesionistas se están dando cuenta de ello.

4.7 Caso de estudio Casa MO 2019 - 2020:

Como caso de estudio, en el año 2019 existió la oportunidad de diseñar una casa para una pareja de doctores que decidieron construir su nuevo hogar en Capital Norte, en el coto F2 Sur SIVEC, fraccionamiento ubicado al norte de Valle Imperial, Zapopan. Este predio contaba con la particularidad de estar en esquina, por lo que es un poco más grande y tiene la diferencia de que su servidumbre es frontal y lateral a comparación de los demás predios que sus servidumbres son frontales y posteriores.

El tema económico es muy importante para esta pareja de doctores pues en diferentes pláticas informales que se tuvieron, demostraron por qué querían vivir ahí. Unas de las razones era su ubicación, seguridad (ya que está en una urbanización cerrada) y precio. Compraron el terreno en preventa antes de que el coto estuviera urbanizado, esto significa que la inversión económica no fue alta, a comparación del precio promedio de terrenos en Zapopan, mencionaron que el terreno les costó cerca de \$800,000 (Ochocientos mil pesos MN), es un terreno de 158 m² esto

quiere decir que el terreno les costó aproximadamente \$5,000 pesos el m², este es un precio muy accesible en comparación a la bolsa inmobiliaria de Zapopan, según *propiedades.com* el costo promedio del m² de terreno es de \$21,153.00 pesos, con un terreno promedio de 164 m². Estas cifras nos demuestran los elevados costos que existen en promedio en todo Zapopan y al irnos a la periferia de la ciudad los precios bajan, además adquirir estas propiedades en preventa da mayor accesibilidad económica de los futuros habitantes.

En el proceso de diseño de esta casa habitación se llegaron a mencionar temas sustentables, sin contemplar el apoyo a la biodiversidad, sino con intenciones de ahorrar dinero en un futuro. La casa se planeó para que cuando así lo decidan se puedan instalar paneles fotovoltaicos y calentadores solares, además de otras estrategias que el reglamento de construcción anteriormente mencionado te pide seleccionar.

En la selección del sistema constructivo y las materialidades que se escogieron para la construcción de la casa habitación no existió la oportunidad de implementar algún sistema constructivo sustentable, por temas económicos, velocidad de construcción y por qué el reglamento de construcción no fomenta estas prácticas.

Otro de los graves problemas son los reducidos espacios libres que existe para el diseño de la casa habitación, pues este tipo de terrenos obligan al arquitecto o ingeniero a diseñar casas con distribuciones estandarizadas y que cumplan con el reglamento de construcción en temas de servidumbres, COS y CUS. Etc.:

Según el espacio libre de construcción de los terrenos estas urbanizaciones cerradas te obligan a construir con un programa arquitectónico desglosado de la siguiente manera:

En la planta baja tienes suficiente espacio para diseñar solamente, sala, comedor, cocina, medio baño y tal vez un estudio, en el segundo nivel tienes espacio suficiente para tres recámaras

y dos baños completos, en el tercer nivel solamente una recámara y un baño más, todo esto sin patios interiores o un diseño que fomente prácticas tan simples como la ventilación cruzada.

En el proceso de diseño por medio de del software AutoCAD el cual no es utilizado comúnmente como un software con metodología BIM existieron varios borradores llegando a la propuesta final que actualmente (2020) se está construyendo:

Al analizar el terreno, su orientación, el reglamento de construcción y las necesidades de los inversionistas, se llegó a la conclusión de una casa que aprovechará las dos fachadas, lamentablemente una de estas fachadas está orientada hacia el Este (oriente), una orientación complicada por la radiación que la casa tendría durante la mañana, por lo que se planearon diversos sistemas de celosías para buscar reducir la temperatura interior de la vivienda.

4.7.1 Datos del proyecto:

- Dirección: Vialidad D Exterior #575, Interior #108, Condominio F2 Sur SIVEC, La Cantera Residencial (Capital Norte), Zapopan Jalisco.
- Propietarios: N/A.
- Superficie de terreno: 158 m²
- Superficie construible: 103.28 m²
- Servidumbre lateral: 1.5 ml.
- Servidumbre frontal: 2 ml (además en planta baja considerar el espacio para los automóviles)
- Servidumbre posterior: N/A por ser esquina.
- Superficie de construcción Planta Baja: 89.59 m²
- Superficie de construcción Planta Alta: 100.21 m²
- Superficie de construcción Roof Top: 32.4 m²
- COS: 0.70 CUS 1.40

4.7.2 Ubicación:

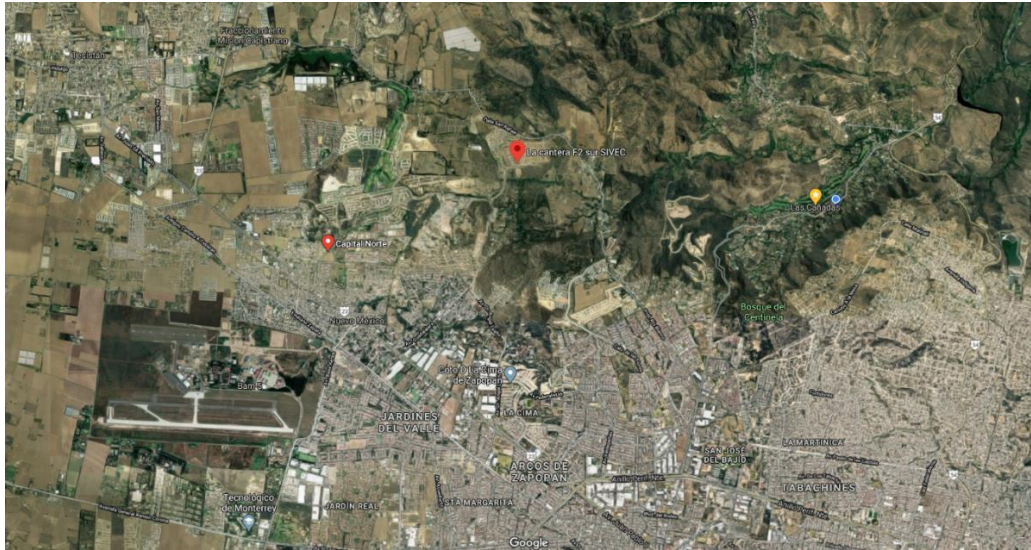


Ilustración 6 ubicación de Capital Norte: (<https://goo.gl/maps/pZoYrniu9uJsB6Eq5>, 2020)

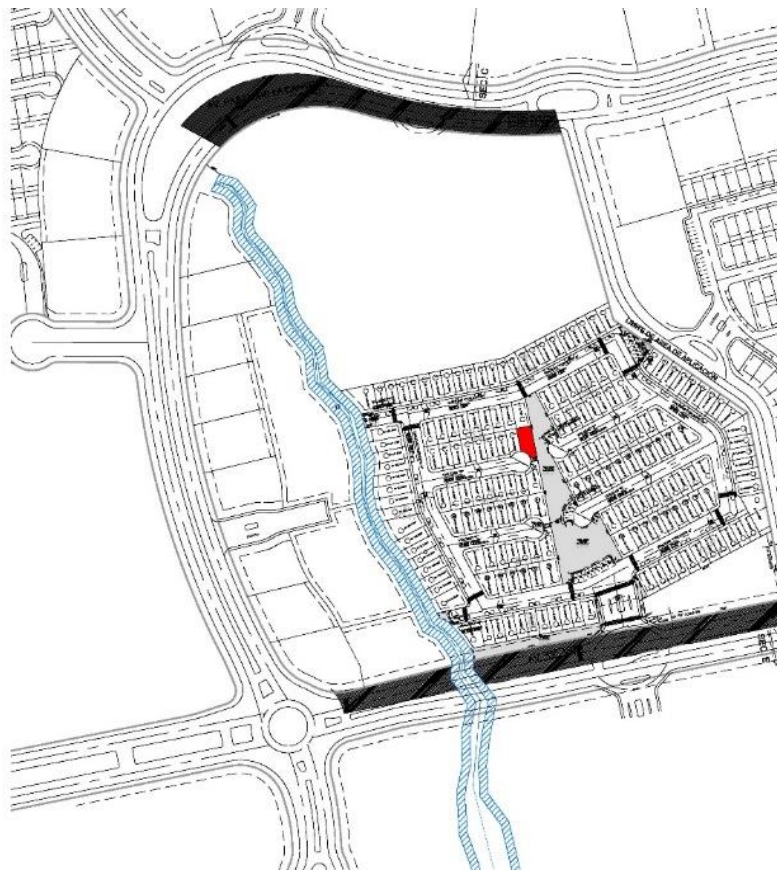


Ilustración 7 Plano de distribución estado actual de lotes dentro del coto F2 Sur SIVEC, Capital Norte, (La Cantera Residencial, 2012)



Ilustración 8 Plano de detalle de dimensión de lotes estado actual, dentro del coto F2 Sur SIVEC, Capital Norte, (La Cantera Residencial, 2012)

4.7.4 Planta alta estado actual diseñada en AutoCAD:

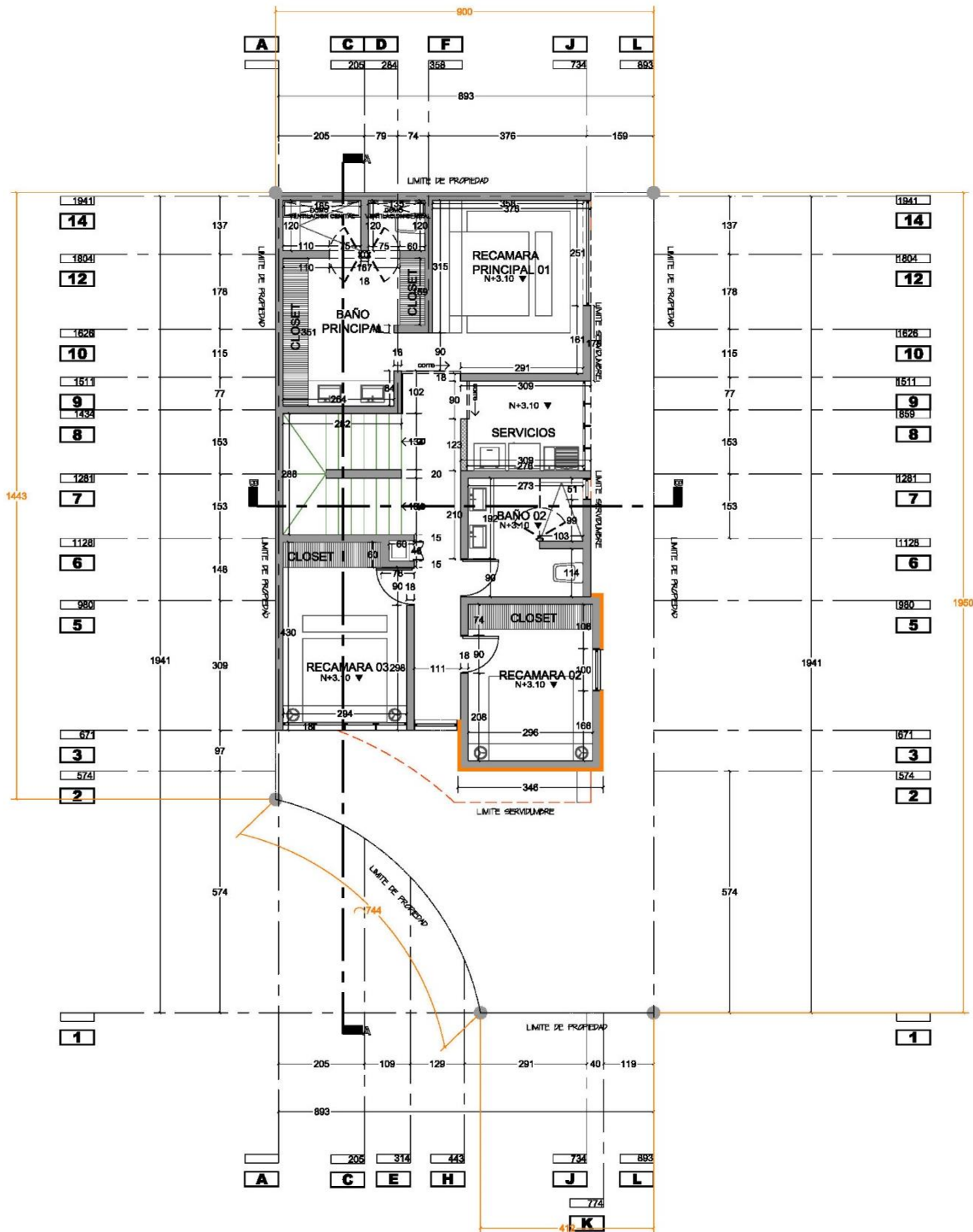


Ilustración 10 Planta alta casa MO estado actual, elaboración propia (2020)

4.7.5 Roof top estado actual diseñada en AutoCAD:

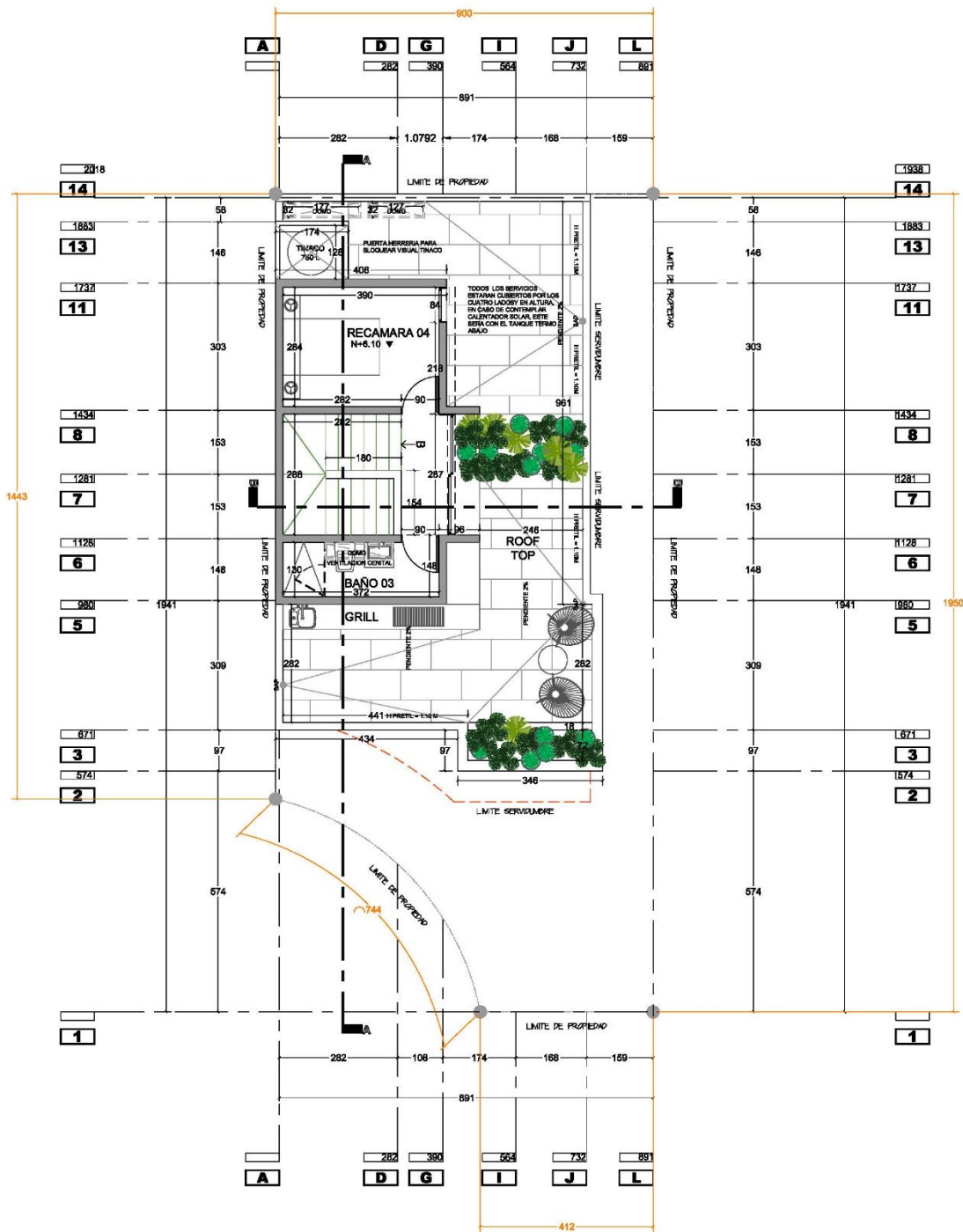


Ilustración 11 Planta roof top casa MO estado actual, elaboración propia (2020)

En estos planos podemos observar el diseño final del proceso de trabajo arquitectónico, como se mencionaba, la implementación de estrategias sustentables no es factible en este tipo de terrenos, pues el hecho de tener vecinos que sus servidumbres en todos los lotes excepto esquinas son frontales y posteriores esto dificulta los diseños arquitectónicos, se tiene que implementar la de reutilización de materiales, protección a la capa vegetal, sistemas constructivos de bajo impacto ambiental y demás estrategias que se podrían haber implementado en la metodología BIM, por otro lado la dimensión de los terrenos no dan espacio suficiente para la instalación de cisternas para captación de agua pluvial, reutilización de agua, y al tener ventilación exclusivamente por dos extremos de la casa obliga al residente a instalar sistemas de HVAC cuando en Guadalajara no son necesarios si las casas implementan estrategias para la ventilación realmente funcionales.

4.8 Caso de estudio proyecto propuesto de desplante en la urbanización cerrada

Para cumplir con una nueva estrategia de diseño se requiere impactar desde el desplante de los terrenos y su distribución dentro de la urbanización cerrada, provocando que la implementación de este proyecto de vivienda horizontal sustentable dentro de una urbanización cerrada esté bien implementada.

En un principio se hizo un nuevo planteamiento de distribución de terrenos del fraccionamiento planteando dar un frente de 9 ml. En lugar de 7ml que tenían casi todos los terrenos de la urbanización cerrada, con excepción de las esquinas o terrenos del ala oeste, los cuales tienen mucha más profundidad, estos 2 ml. adicionales es con la finalidad de cambiar en el reglamento de construcción que todos los terrenos que están en la misma manzana deben de tener la servidumbre del mismo lado como se muestra en la ilustración 13, de esta manera se provocará que las casas no compartan muro y se sienta mayor amplitud en las propiedades. Por otro lado, la

servidumbre sirve para que la circulación de aire de las casas tenga mayor efectividad y los constructores, arquitectos, ingenieros o quien se involucre en el diseño de estas tenga mayor espacio para creatividad de diseño arquitectónico.

Los terrenos originalmente tienen un área promedio de 115 m² mientras que con esta ampliación de frente nos dará un área de 156 m². Todo esto sin afectar la distribución de la infraestructura existente y respetando las vialidades actuales.

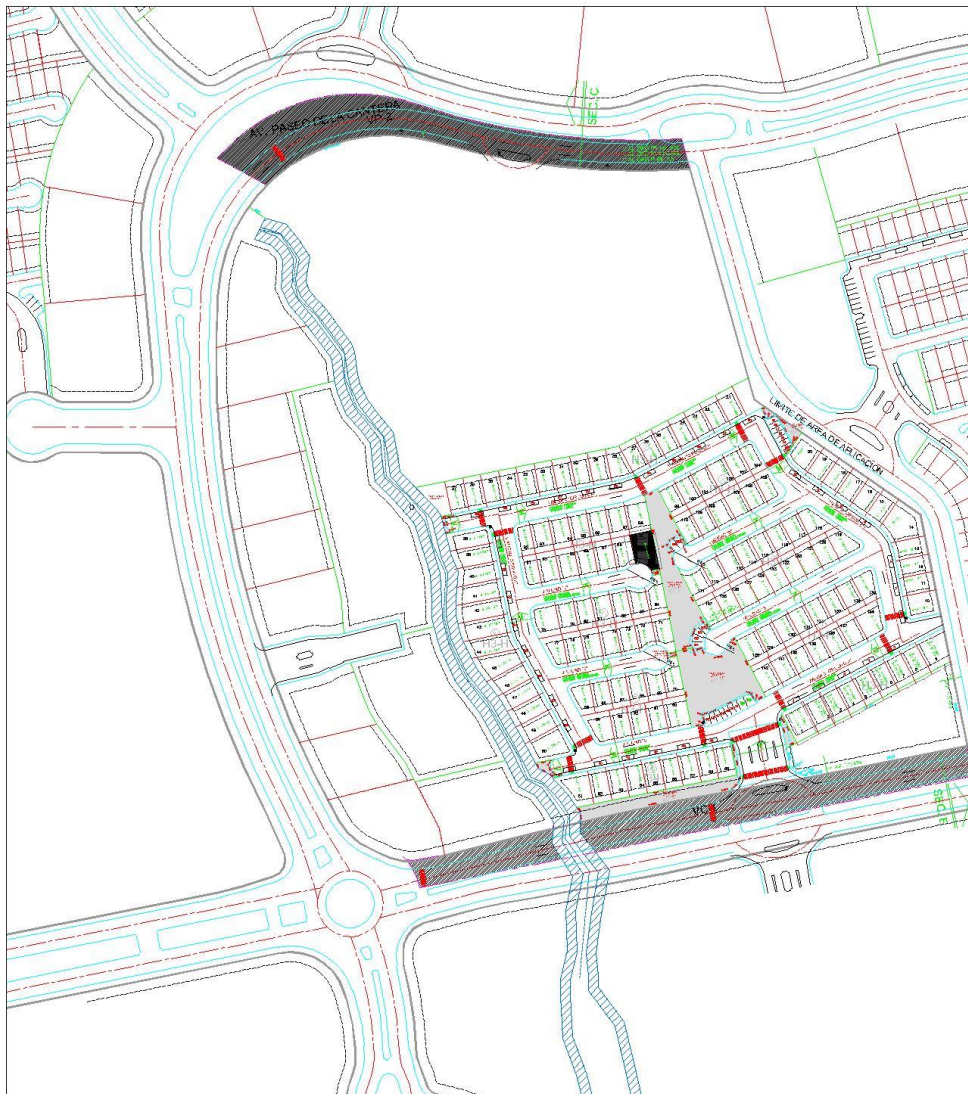


Ilustración 12 Plano de propuesta de distribución de lotes dentro del coto F2 Sur SIVEC, Capital Norte, (La Cantera Residencial, 2012)

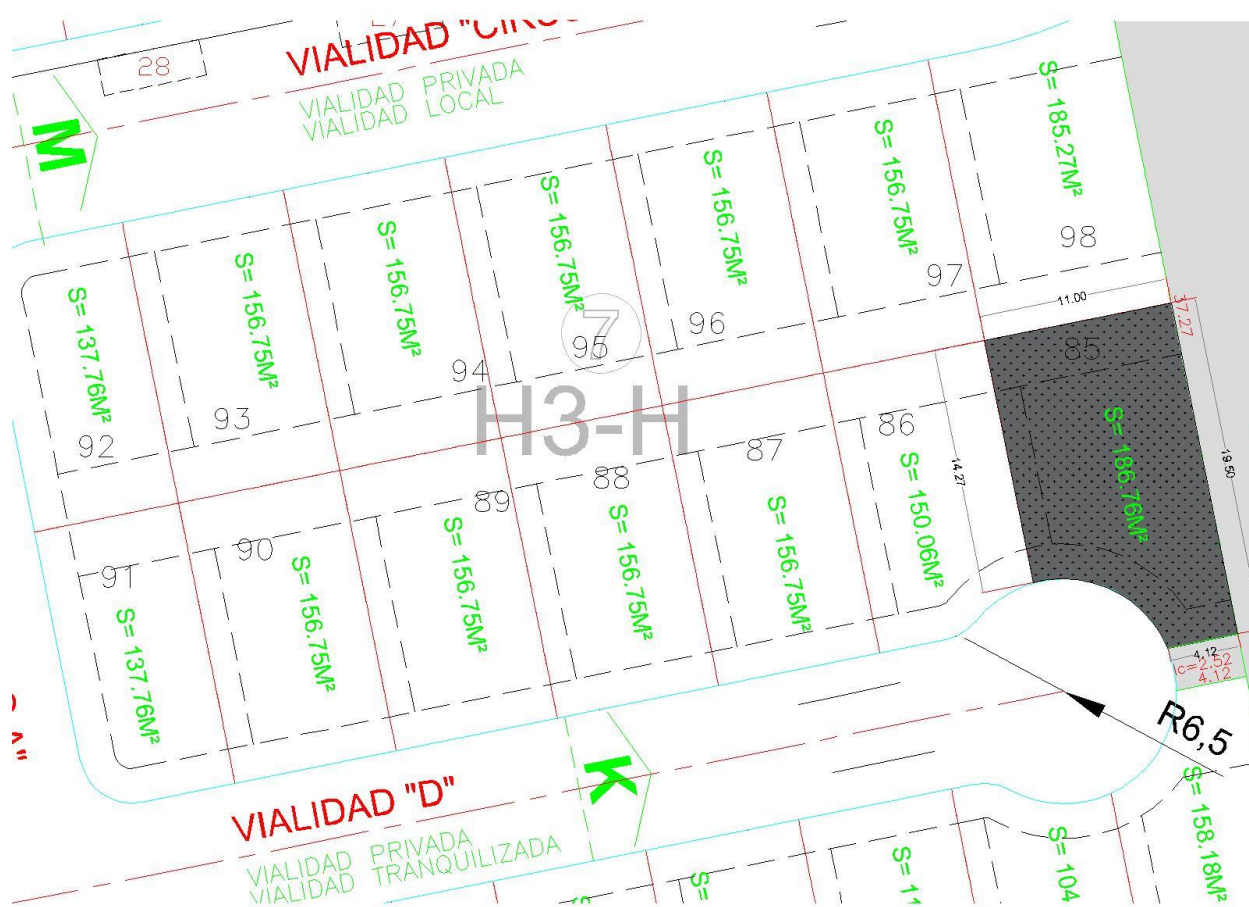


Ilustración 13 Plano de detalle de propuestas de dimensión de lotes, dentro del coto F2 Sur SIVEC, Capital Norte, (La Cantera Residencial, 2012)

Actualmente el coto F2 Sur SIVEC de Capital Norte cuenta con un total de 179 lotes para vender; con esta nueva propuesta de redimensionamiento de lotes se un total de 142 lotes propuestos, esto en un principio parece que para los inversionistas del proyecto, constructores y dueños del mismo no es un buen negocio pero en realidad la propuesta es que se siga vendiendo la misma cantidad de metros cuadrados en su totalidad, con la única diferencia de que estos nuevos lotes cuentan con mayor dimensión, además de esto los gastos administrativos de la venta de las propiedades disminuirán y provocarían mayores ganancias para los interesados.

4.9 Propuesta de nuevo reglamento de construcción aplicado al caso de estudio

Las modificaciones propuestas a el reglamento de construcción de los lotes ubicados en el coto F2 Sur SIVEC, Capital Norte, La Cantera Residencial son:

- 3.2 restricciones
 - 3.2.1 “Todos los lotes dispondrán de áreas que habrán de ser denominadas restricciones, cuya finalidad principal sea la integración de un conjunto equilibrado que alterne edificaciones y áreas verdes. Aquí enumeramos las siguientes dimensiones que habrán de medirse paralelamente a las colindancias:”
 - Sección F2:
 - 2.00 (Dos) metros mínimo hacia la parte del terreno que colinde con una vialidad interior, o al (los) frente(s) del lote. (este apartado no tiene cambios)
 - 3.00 (tres) metros mínimo hacia la parte posterior del lote (este apartado no tiene cambios)
 - 1.50 (uno metro con cincuenta centímetros) hacia la parte lateral de los terrenos exclusivamente como se indica en el plano autorizado por Obras Públicas, no pueden compartir muros entre dos propiedades buscando que todas en el mismo lado de la vialidad cuenten con la servidumbre lateral del mismo lado. (Este apartado sí cuenta con cambios)

- 4.1.3 Drenaje Pluvial:
 - a. Para buscar que aprovechar todos los recursos hídricos de la zona, las áreas exteriores de la vivienda, será obligatorio que el proyecto considere un sistema de captación de agua pluvial interno o en su defecto se canalice a los sistemas de captación de agua pluvial de la urbanización cerrada.
- 4.1.4 Energía eléctrica
 - d. Todas las construcciones deben de tener mínimo la preparación para la instalación futura de paneles solares en su propiedad, con la finalidad de que en un futuro se instalen los mismos.
- 6.7.6 Ecotecnologías
 - Incluir por lo menos **8** ecotecnologías del listado que viene a continuación:
 1. Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas)
 2. Combinación de focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas) y focos leds (tipo bombilla)
 3. Aire acondicionado
 4. Recubrimiento reflectivo como acabado final en techo
 5. Recubrimiento reflectivo como acabado final en muro
 6. Ahorrador de energía eléctrica para optimización de tensión
 7. Ventanas con doble acristalamiento instalado sobre manguitería de PVC
 8. Calentador solar de agua plano con respaldo de gas de paso
 9. Calentador solar de agua de tubos evacuados con respaldo de gas de paso
 10. Calentador solar de agua plano sin respaldo
 11. Calentador solar de agua de tubos evacuados sin respaldo

12. Calentador de gas de paso de rápida recuperación
13. Calentador de gas de paso instantáneo
14. Inodoro grado ecológico, máximo 5 litros
15. Regaderas grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado
16. Llaves (válvulas) con dispositivos de ahorro de agua en lavabos de baño
17. Llaves (válvulas) con dispositivos de ahorro de agua en cocina
18. Dispositivos de ahorro de agua en lavabos de baño y/o cocina
19. Válvula reguladora para flujo de agua en tubería de suministro
20. Filtros de agua purificada con 2 cartuchos de repuesto

4.10 Propuesta de diseño arquitectónico de casa habitación tipo por medio de BIM

El proyecto se trabajo por medio de un software que se especializa en el método de diseño BIM llamado Revit, programa de la misma empresa que diseño AutoCAD llamada Autodesk. Este software logra que el diseño se complemente en las diversas dimensiones y disciplinas como la arquitectura, la ingeniería estructural, mecánica, fontanería hidráulica y sanitaria electricidad, acabados y coordinación de obra al mismo tiempo, provocando que el flujo de trabajo sea mucho más sencillo y los cambios se vean reflejados en alzados, secciones, planos, 3D y en los datos de información del modelo al mismo tiempo, fomentando el trabajo en equipo y reduciendo tiempos de diseño y gestión de proyectos en la construcción.

Se rediseño la casa habitación mencionada anteriormente “Casa Mo” respetando el nuevo diseño de la urbanización cerrada y fomentando nuevas practicas dentro del reglamento de construcción logrando el siguiente desplante.

4.10.1 Planta Baja estado propuesto diseñada en Revit.

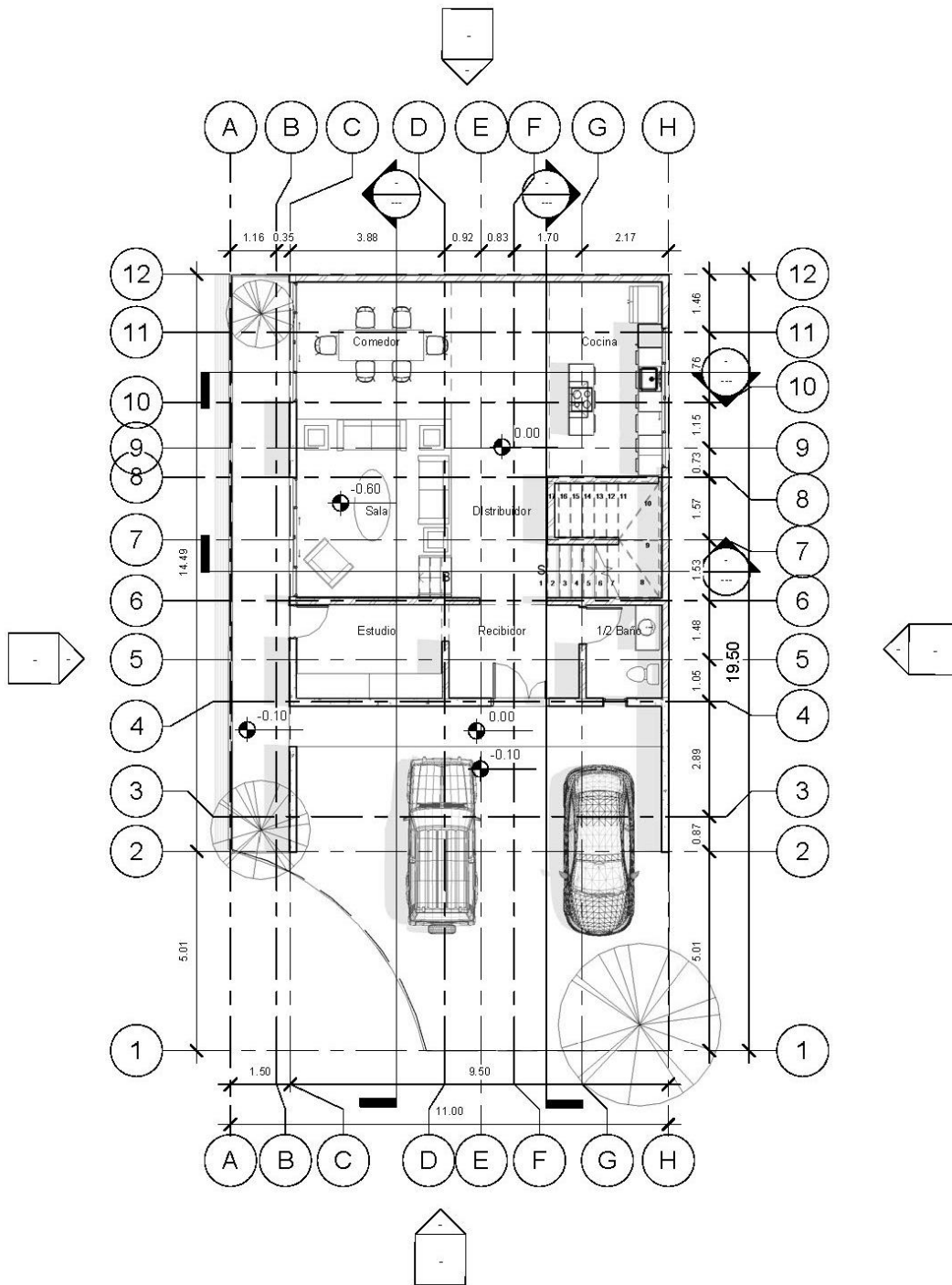


Ilustración 14 Planta Baja casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.3 Planta Roof Top estado propuesto diseñada en Revit.

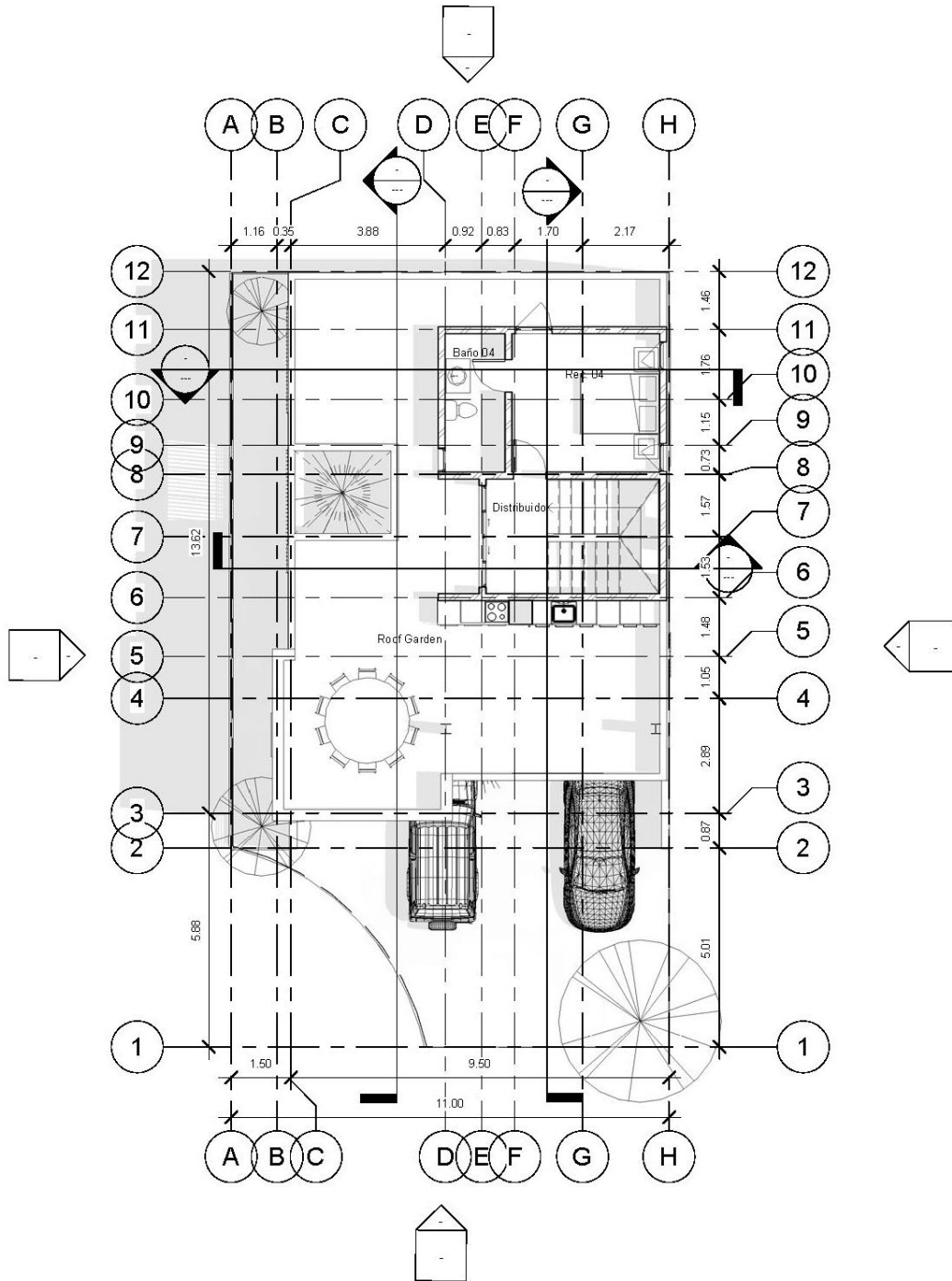


Ilustración 16 Planta Roof Top casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.4 Alzado Este estado propuesto diseñada en Revit.

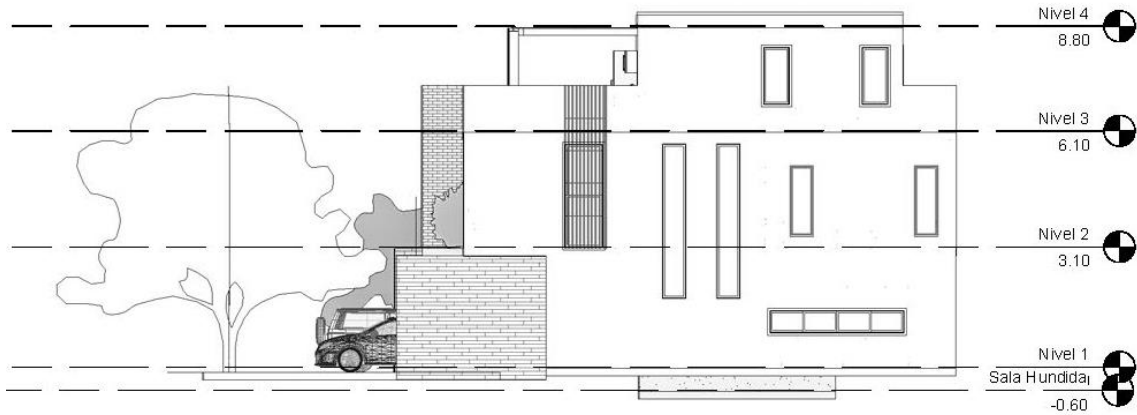


Ilustración 17 Alzado Este casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.5 Alzado Oeste estado propuesto diseñada en Revit.

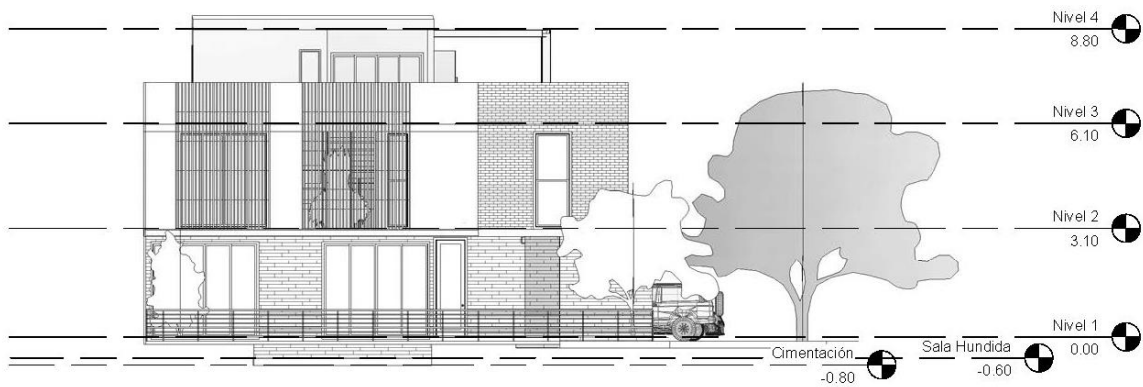


Ilustración 18 Alzado Oeste casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.6 Alzado Sur estado propuesto diseñada en Revit.

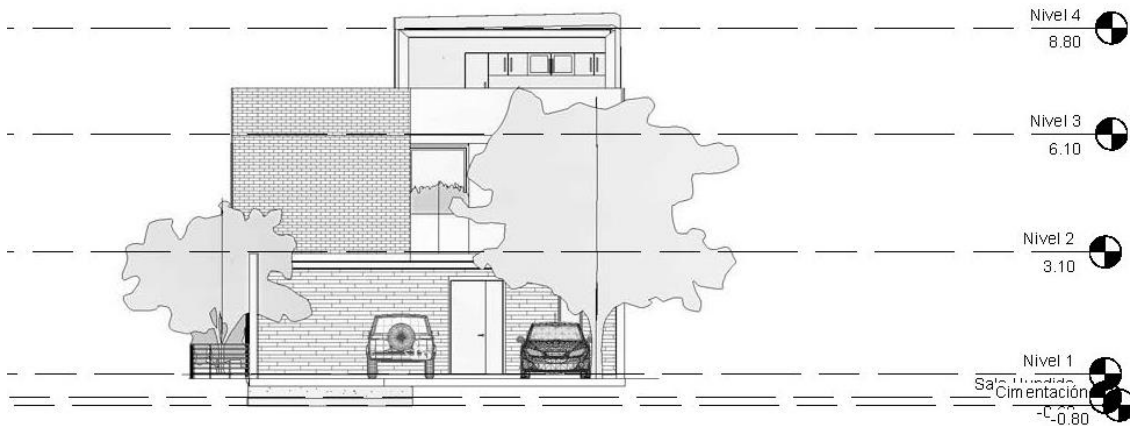


Ilustración 19 Alzado Sur casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.7 Sección 1 estado propuesto diseñada en Revit.

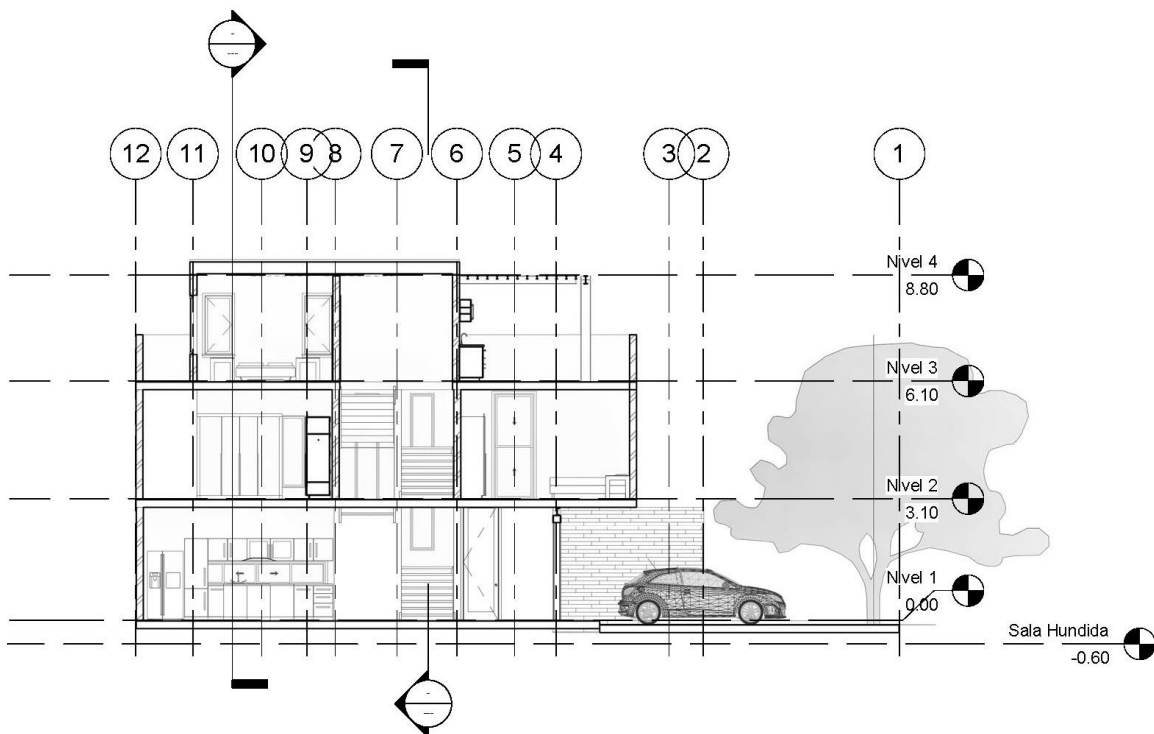


Ilustración 20 Sección 1 casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.8 Sección 2 estado propuesto diseñada en Revit.

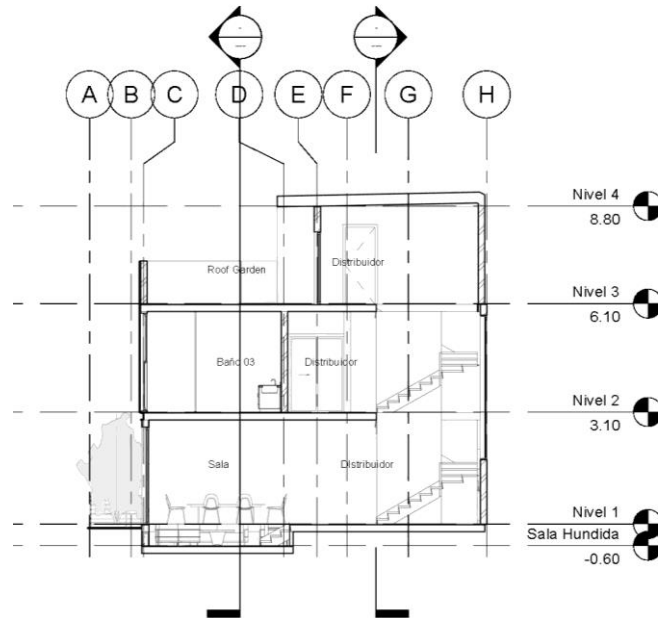


Ilustración 21 Sección 2 casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.9 Sección 3 estado propuesto diseñada en Revit.

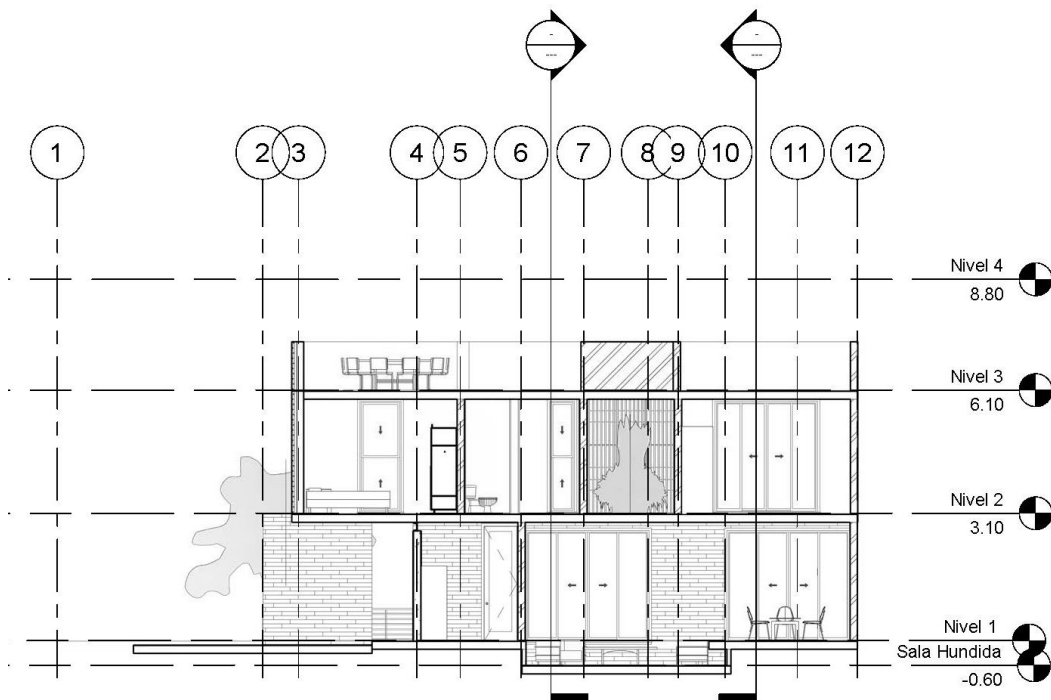


Ilustración 22 Sección 3 casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.10 Sección 4 estado propuesto diseñada en Revit.

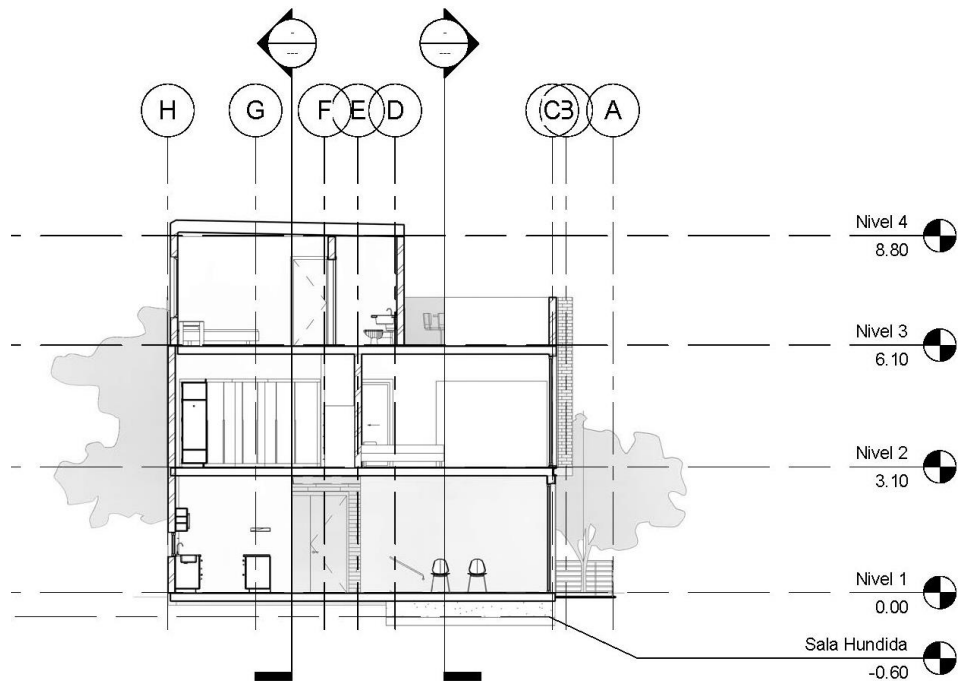


Ilustración 23 Sección 4 casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.10.11 Modelo 3D estado propuesto diseñada en Revit.

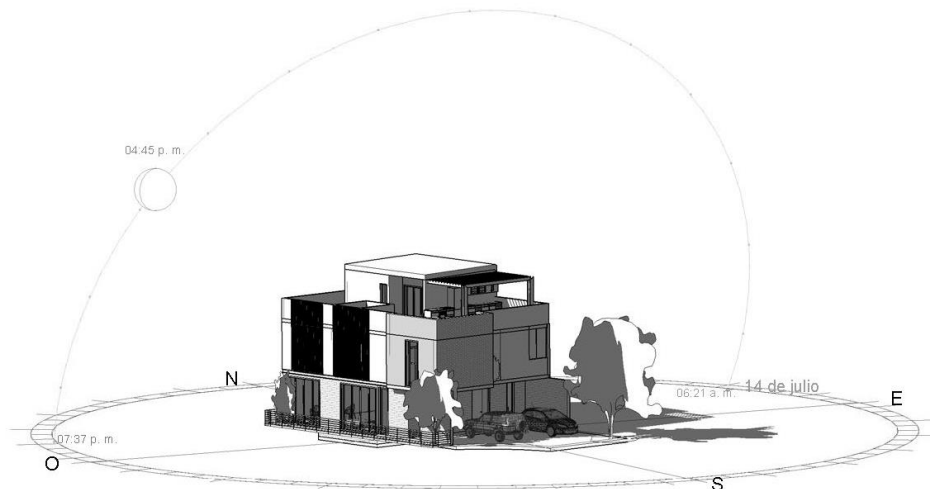


Ilustración 24 Modelo 3D casa MO estado propuesto, elaboración propia (2021)

4.11 BIM en el estado propuesto de la Casa MO

Al diseñar un proyecto por medio de un software que utilice el método BIM se pueden lograr 7 dimensiones y este proyecto busco que se representen de alguna manera y se enlistan de la siguiente manera:

1. El concepto; este ya existía ya que el proyecto propuesto se baso desde un proyecto existente.
2. El Boceto; este al igual que el punto anterior también ya existía pues ya se tenía la documentación, los planos CAD y las imágenes base. Aunque la única diferencia es que este tuvo ciertas modificaciones en sus plantas arquitectónicas en el software Revit, programa especializado en el modelo de diseño BIM.

Estas plantas cumplieron con la nueva distribución de lotes presentada anteriormente y cumplió con las nuevas estrategias de reglamentos de construcción.

3. El modelo tridimensional; este ya existía, pero se levantó en un programa llamado *SketchUp* programa enfocado en el levantamiento 3D de diversos proyectos no necesariamente arquitectónicos. Este si se vio modificado en Revit gracias al BIM, pues al trabajar en este programa mientras estas haciendo las plantas arquitectónicas al mismo tiempo se crea el modelo tridimensional, ahorrando tiempos y logrando que los levantamientos sean mucho más exactos y realistas, además de que los cambios de todos los involucrados en el proyecto se ven reflejados en todas las vistas al mismo tiempo.

4. La programación, esta dimensión es la encargada de lograr programar todo lo que sea necesario para hacer un análisis profundo de algún proyecto y empezar la fase de la construcción, como el horario, las coordenadas exactas del terreno, el levantamiento topográfico del lote a trabajar, programación de cada materialidad necesaria del proyecto como terminados de muros, tipo de cimentación, análisis estructural, diseño de instalaciones hidráulicas y sanitarias, entre otros.

Logrando que sea más eficiente y que los desgloses como cantidades de materiales sean más exactos provocando que el desperdicio del material se reduzca en altas cantidades.

5. En la quinta dimensión se trabajan temas de costos y calendarización del proyecto, logrando que la construcción de este cumpla con metas reales y tenga costos y presupuestos más reales, de esta manera todo esta en un solo software y las cantidades unitarias de cualquier concepto involucrado en la construcción son más reales. De esta manera se reducen los costos en gran escala y los constructores se ven beneficiados por este nivel de análisis.
6. En la sexta dimensión se trabaja en temas sostenibilidades y cuestiones energéticas, pues esta dimensión trabaja con el modelo tridimensional y logra analizar costos energéticos a lo largo de su vida útil, este tipo de análisis requiere diseñar a profundidad y detalle y requiere comúnmente de diversos *plugin* en el programa y de colaboración con expertos en energía y programación.
7. La séptima dimensión es la encargada en trabajar en temas de mantenimiento y vida útil del proyecto, pues cuando se programan de manera correcta todas las materialidades, mobiliarios, instalaciones, estructura o cualquier tema que requiere

mantenimiento, el programa da acceso a la información necesaria para que el cliente, administrador o constructor del proyecto y estos conozcan tiempos de garantía, mantenimiento, contactos e información de fabricantes y adicional a esto puede tener futuras adecuaciones programadas.

8. Adicional a las siete dimensiones conocidas también se puede programar la información necesaria para el proyecto como el manejo de residuos de la construcción y demolición, programación para realidad aumentada y entre otras posibles adecuaciones en el software.

Algunas dimensiones requieren del uso de diversas plataformas que se apoyan entre si y trabajan en conjunto para lograr cumplir con un análisis a profundidad, adicional a esto existen ramas que en México es muy inusual su uso, existen muy pocos profesionales sepan utilizar estos nuevos softwares y prefieren diseñar en los programas ya conocidos entre la comunidad profesional involucrada en la construcción.

5 Conclusiones

El presente trabajo comprobó por medio de la investigación, las encuestas, el análisis del estado actual y la nueva propuesta de diseño arquitectónico por medio de Revit basado en BIM, que este método de diseño muy nuevo y poco utilizado entre los profesionales en México, se debe de fomentar el uso de estas herramientas para que todas las construcciones y proyectos tengan esta información y más profesionales tengan los saberes y la información necesaria de nuevos proyectos.

Por otro lado, se sabe que es necesaria la intervención en las urbanizaciones cerradas ya que aunque sabemos que el desarrollo horizontal de casas habitación no son lo ideal, la tendencia

de crecimiento urbano en la ZMG y más en Zapopan es irse hacia a las afueras de la periferia, provocando que el impacto ambiental se vaya o se acerque a los anillos de protección de zonas protegidas o en el peor de los casos directamente se invaden estas zonas. Si el plan parcial de desarrollo urbano no cambiara por lo menos la intervención en estas zonas puede ser de la manera más sustentable posible y con estrategias actualizadas de diseño para que la construcción en masa de casas habitación se puedan basar en estos novedosos softwares que generan múltiples beneficios para todos los involucrados en un proyecto, ya sea el inversionista, el cliente, el arquitecto, constructor o ingeniero.

La intervención en la urbanización cerrada tipo que se utilizó nos demostró que con ciertas modificaciones tan simples como el que la servidumbre sea obligatoriamente del mismo lado entre todos los vecinos provocas estos espacios de ventilación por los dos extremos de la propiedad y le das beneficio en general a todos los habitantes de la zona, pues sus casas se sentirán más amplias, ventiladas e iluminadas, reduciendo los gastos en energía y buscando desaparecer el uso de equipos HVAC.

La nueva distribución tipo demostró los grandes cambios internos del proyecto y se lograron grandes cambios como un patio central en el segundo nivel, mayor amplitud en todas las habitaciones de la casa, ventilación en 3 fachadas de la propiedad en lugar de solo 2 como estaba originalmente y complementando a esto un análisis solar de cómo se vería afectada la iluminación interna de la propiedad.

Esta propiedad planea acatar las peticiones de los encuestados que son usuarios de casas habitación en las urbanizaciones cerradas, como la planeación del uso de ecotecnologías como calentador solar de agua, paneles fotovoltaicos, uso de baños de cargas ecológicas, construcción con materiales aparentes de poco mantenimiento como el concreto y ladrillo de lama y buscando

que no se utilice ningún equipo HVAC. En temas hídricos se planea la instalación de una cisterna de captación de agua pluvial y para temas de drenaje el uso de un biodigestor, buscando reutilizar toda el agua para riego o uso no alimenticio en general de la casa.

El presente trabajo se centró en disminuir los impactos negativos, de dichas urbanizaciones cerradas, en los ámbitos económico, social y ambiental, buscando diversas estrategias para que todos los involucrados en el crecimiento horizontal de la ciudad tengan bases para implementar esta información en futuros proyectos.

6 Referencias Bibliográficas

- Achkar, M. (2005). *Indicadores de Sustentabilidad*. Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio Departamento de Geografía. Facultad de Ciencias. U de la R. http://www.ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-03/semana2/Indicadores_de_sostenibilidad.pdf
- Aliaga Melo, G. D. (2012). *Implementación y metodología para la elaboración de modelos BIM para su aplicación en proyectos industriales multidisciplinarios* [Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas]. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112356>
- AlterEvo Ltd: Gestión de Activos y BIM. (2016, noviembre 2). *AlterEvo Ltd*. <http://alterevoingenieros.blogspot.com/2016/11/gestion-de-activos-y-bim.html>
- AMAI. (2016). *Niveles Socio Económicos | NSE*. <http://nse.amai.org/niveles-socio-economicos/>
- Barros Sierra, J. (2000). *Nomenclatura Internacional Normalizada Relativa a la Ciencia y la Tecnología, UNESCO*.
- Becerril-Sánchez, T., Méndez, J., & Garrocho, C. (2013). Urbanizaciones cerradas y transformaciones socioespaciales en Metepec, Estado de México. *EURE (Santiago)*, 39(117), 191–213. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612013000200009>
- Cabrales Barajas, L. F. (2003). Urbanizaciones cerradas en Latinoamérica. *15-10-2003*, 53–57.
- Chavoya, J. I., Galván, J. G., & Contreras, H. J. R. (2009). *UNA REFLEXIÓN SOBRE EL MODELO URBANO: CIUDAD DISPERSA-CIUDAD COMPACTA*.
- Colonos de Bosques de San Isidro. (s/f). *Ecología*. Colonos de Bosques de San Isidro A.C. Recuperado el 7 de mayo de 2020, de <https://colonosdesanisidro.org/comunidad1/ecología>

Colonos de Bosques de San Isidro. A.C. (2020). *Reglamento de Construcción y desarrollo urbano*.
<https://colonosdesanisidro.org/qui%C3%A9nes-somos/reglamentos>

García Barragán, G. (2018). *Proyecto y beneficios de la reutilización de aguas grises en jardines*.
Colonos de Bosques de San Isidro A.C. <https://files.basekit.com/ba/c7/bac7e64f-437d-4d82-b474-6b9c85899ce4.pdf>

Hermida Balboa, C., & Domínguez Somonte, M. (2013). Economía circular como marco para el
ecodiseño: El modelo ECO-3. 25-05-2014, 8.

IMEPLAN | *Sistema de Información y Gestión Metropolitana*. (s/f). Recuperado el 29 de
noviembre de 2019, de <http://sigmetro.imeplan.mx/map>

La Cantera Residencial. (2012). *Reglamento de imagen y construcción de La Cantera*.

Map Data. (2016). *Mapa mercadológico ZMG* [Map].

México & Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. (2006). *Uso eficiente de la energía en la
vivienda: Guíaconafovi*. CONAFOVI.

Mora, M. (2016, enero 17). *Niveles socioeconómicos en México*. Rankia.
<https://www.rankia.mx/blog/mejores-opiniones-mexico/3095882-niveles-socioeconomicos-mexico>

Morales, G. (2011). *La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro
energético*. 32(1), 39–42.

Moreno, J. A. O., Cerutti, O. R. M., & Gutiérrez, A. F. F. (2014). *LA ECOTECNOLOGÍA EN
MÉXICO*. IMAGIA.

Naciones Unidas. (1987). *Desarrollo y cooperación económica internacional: Medio Ambiente*.
(Núm. 42; Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, p.
416). Naciones Unidas.

[http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD
-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Pérez Carabias, V., & Río López, D. D. (2009). *Vivienda en Guadalajara: Una visión de arquitectos*.

Propiedades.com. (2019, octubre 29). *Propiedades.com*.

<https://propiedades.com/valores/zapopan/casas-venta>

7 Anexos

7.1 Reglamento de imagen y construcción de La Cantera

PROLOGO

Concebir una imagen inspirada en la riqueza arquitectónica de Guadalajara, sin limitar la generación de espacios acordes a la época, necesidades, pensamiento y espíritu creativo actuales y queriendo conservar y acrecentar nuestro inmenso patrimonio cultural, es una tarea digna de ser emprendida. Por ello en LA CANTERA queremos promover y hemos establecido un marco normativo para el desarrollo de un conjunto urbano arquitectónico que inspire una forma de vida donde prevalezca la armonía, el respeto por los demás y el cuidado de la naturaleza.

En LA CANTERA estamos convencidos de que para lograr dichas máximas es indispensable asumir, como miembros de esta comunidad, la responsabilidad de coadyuvar activa y conscientemente, pudiendo llegar a realizarlas al contar con un marco normativo básico que establezca las referencias para incentivar y promover un excelente ambiente arquitectónico que se convierta en digno escenario del estilo de vida que pretendemos para nuestras familias. Precisamente de estas aspiraciones nace el presente REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN.

En LA CANTERA nos hemos comprometido desde el inicio mismo de su plan maestro, en la creación de una comunidad que se enorgullezca de su ciudad y que contribuya a su enriquecimiento cultural.

El presente REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN de LA CANTERA se erige como el instrumento básico a través del cual condóminos, residentes y promotores habremos de construir nuestro entorno y compartir una misma visión de comunidad.

CAPÍTULO 1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1. OBJETO

Este reglamento es de orden y utilidad común para los habitantes de la Unidad condominal LA CANTERA y tiene por objeto la regulación de los proyectos y las obras del conjunto de residencias.

1.2. DISPOSICIONES

Quedarán sujetos a estas disposiciones los usos, los destinos, las reservas y/o restricciones de las unidades privativas, incluyendo el proyecto, la edificación nueva, la demolición, la adaptación, la ampliación, la remodelación y/o la restauración de las obras correspondientes. Es importante mencionar que en los casos de remodelación y/o restauración se debe reingresar un proyecto arquitectónico para que sea aprobado por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA. Cabe aclarar que salvo donde expresamente se autorizó lo contrario, únicamente está permitida la construcción de casas habitación unifamiliares.

Quedando prohibido de manera enunciativa más no limitativa todo tipo de comercios y tiendas, en los Condominios habitacionales que forman parte del Desarrollo o los lotes colindantes a las avenidas exceptuando a los propiamente destinados para ello.

CAPÍTULO 2 COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA

2.1. CONSTITUCIÓN

2.1.1. Para efectos de dar cumplimiento a los objetivos de este REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN, en el Reglamento de administración de la Unidad Condominal se previó la constitución del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA, órgano emisor del presente.

2.1.2. Este COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA es el único organismo en el que recae la facultad de aplicar y sancionar todo lo normado por este REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN, así como la resolución de todo lo no considerado o expuesto en el mismo, reservándose el derecho exclusivo de interpretar el contenido de los artículos en caso de controversia, y cuyas decisiones serán inapelables.

2.2. CONFORMACIÓN

El COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA estará integrado por 4 miembros, dos designados por la empresa desarrolladora y dos por el condominio LA CANTERA las personas designadas deberán ser de reconocido criterio y conocimientos arquitectónicos.

2.3. FACULTADES DEL COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA

2.3.1. Normar, vigilar y hacer respetar en lo que respecta a los proyectos y/o edificaciones de las residencias ubicadas en LA CANTERA.

2.3.2. Subcontratar a terceros la revisión y supervisión de proyectos con el fin de poder contar con la capacidad suficiente para atender todo LA CANTERA. Esta empresa podrá ser removida o ratificada por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA según considere su desempeño y según se estipule en su contrato.

2.3.3. Verificar, aprobar o en su caso rechazar los proyectos de diseño, remodelación, reparación, ampliación, modificación y en general de cualquier obra que se lleve a cabo en las unidades privadas residenciales

2.3.4. Verificar y/o sancionar, por sí o por terceras personas, el cumplimiento de estas disposiciones por parte de cualquier condómino resolviendo a través de un citatorio, apercibimiento o requerimiento:

- a. La modificación y/o rectificación de una obra que esté llevándose a cabo.
- b. La suspensión parcial o total de la obra.
- c. La Cancelación del Registro del director Responsable de Obra.
- d. La aplicación de la fianza, pagaré u otro tipo de garantía que sea equivalente y se haya constituido para garantizar el cumplimiento del presente reglamento.
- e. La demolición de obra.
- f. Proceder administrativa y/o legalmente contra quien resulte responsable del incumplimiento de estas normas.

2.3.5. Proponer las modificaciones, sustituciones o adiciones al presente REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN cuando así lo considere pertinente, obligándose a enterar de lo resultante al condominio LA CANTERA en un plazo que no excederá de 10 días hábiles.

2.3.6. Establecer convenios con las autoridades gubernamentales para implementar acciones conjuntas, complementarias y/o supletorias que optimicen la utilización de recursos que por ambas partes se destinen para la aplicación de esta normatividad y sus correlativas, buscando la simplificación de los procedimientos administrativos.

2.3.7. Dicho comité se reserva el derecho de no aprobar un proyecto, que, aunque cumpla con la parte técnica del presente reglamento, a su juicio esté no de cumpla con la calidad estética o con el espíritu arquitectónico de LA CANTERA.

2.4. OPERACIÓN DEL COMITÉ

2.4.1. Sesionará por lo menos una vez al mes, mediante la reunión de sus miembros.

2.4.2. Decidirá de manera inapelable sobre los asuntos que le competan.

Todo proyecto que se pretenda llevar a cabo deberá obtener la aprobación por escrito de la "COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA" mediante la garantía de cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento interno de construcción y lo estipulado en las leyes en la materia para, posteriormente, obtener la licencia de construcción correspondiente.

CAPÍTULO 3 LINEAMIENTOS

3.1. EMPLAZAMIENTOS

3.1.1. Los lotes de la unidad condominal LA CANTERA definidos como unidades privativas unifamiliares, no podrán modificar su uso de suelo. Estas unidades unifamiliares no podrán ser subdivididas bajo ninguna circunstancia y solamente se permitirá la construcción de una sola residencia.

3.1.2. Podrán integrarse en una sola unidad privativa dos o más lotes para construir una única residencia, SIEMPRE Y CUANDO TENGAN ÁREAS DE DESPLANTE CONTIGUAS Y NO SERVIDUMBRES DE POR MEDIO, siendo cada caso sujeto de análisis especial por parte del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA Y A SU VEZ AUTORIZADO POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL. 3.1.3 COS (Coeficiente de Ocupación del Suelo) El Coeficiente de Ocupación del Suelo indica el área porcentual del total del terreno permitida para la edificación de la residencia. El área comprendida por las restricciones podrá resultar menor al COS permitido, y es entonces esa, el área máxima de desplante. El COS para los distintos lotes será:

- Para todos los lotes 0.70 (70% del área del lote)

3.1.4 CUS (Coeficiente de utilización del Suelo) El Coeficiente de utilización del Suelo, indica el número de metros cuadrados permitidos como máximo para la edificación de la residencia en función del área total del terreno donde ésta se desplantará. Tal como en el caso del COS, el CUS también se ve restringido a que el porcentaje no exceda las restricciones impuestas para el lote. El CUS para los distintos lotes será:

- Para todos los lotes 1.4 (140% del área del lote)

3.1.5 CAS (Coeficiente de Absorción del Suelo) El Coeficiente de Absorción del Suelo, indica el número de metros cuadrados requeridos como mínimo para área ajardinada en la residencia en función del área total del terreno. El coeficiente de absorción de suelo será:

- Para todos los lotes 0.20 (20% de la superficie del lote), debiendo considerar dejar 30% de la servidumbre frontal como área verde, que será considerada para el área requerida total

En cada proyecto se deberá realizar un estudio de mecánica de suelos sobre cada unidad privativa y deberá de atender las indicaciones que del mismo se desprendan para proyectar la estructura de la vivienda a edificar, para esto se deberá contar con un perito autorizado por obras públicas municipales, quien será el responsable de lo que las leyes y reglamentos en la materia indiquen al respecto

3.2 RESTRICCIONES

3.2.1 Todos los lotes dispondrán de áreas que habrán de ser denominadas restricciones, cuya finalidad principal sea la integración de un conjunto equilibrado que alterne edificaciones y áreas verdes. Aquí enumeramos las siguientes dimensiones que habrán de medirse paralelamente a las colindancias:

Sección F1:

- 2.00 (dos) metros mínimo hacia la parte del terreno que colinde con una vialidad interior, o al(los) frente(s) del lote.
- 3.00 (tres metros mínimo hacia la parte posterior del lote.
- 2.00 (dos) metros mínimo hacia el lateral sí el terreno se encuentra colindando con un área verde.

Sección F2:

- 2.00 (dos) metros mínimo hacia la parte del terreno que colinde con una vialidad interior, o al(los) frente(s) del lote.
- 3.00 (tres) metros mínimo hacia la parte posterior del lote.
- Variable hacia el lateral si el terreno se encuentra colindando con un área verde, en este caso se deberá consultar la restricción con el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA de LA CANTERA. QUE SERA EN BASE AL PLANO AUTORIZADO POR OBRAS PUBLICAS.

Sección F3:

- 2.00 (dos) metros mínimo hacia la parte del terreno que colinde con una vialidad interior, o al(los) frente(s) del lote. 3.00 (tres) metros mínimo hacia la parte posterior del lote.
- 5.00 (cinco metros mínimo hacia la(s) parte del terreno que colinde(n) con vialidad municipal principal.
- 2.00 (dos) metros mínimo hacia el lateral si el terreno se encuentra colindando con un área verde.

* En caso de haber alguna discrepancia con las restricciones entre este reglamento y la entrega física del terreno, será competencia del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA dirimir cuáles serán las que aplican en el lote en cuestión.

Así mismo y por razones técnicas, podrán utilizarse restricciones para alojar subterráneamente las redes de servicio para el condominio, tales como energía eléctrica, telefonía, agua potable, agua tratada, drenaje sanitario, drenaje pluvial, etc., por lo que no podrán ser construidos elementos tales como banquetas, andadores, terrazas o similares en las citadas franjas.

3.2.2 No están permitidos los volados de losas de entre piso dentro del espacio correspondiente a las áreas de restricción, solo se permiten a nivel de la losa de techos se permiten los volados frontales y posteriores siempre y cuando la proyección del volado se encuentre dentro de los límites de propiedad y no sea mayor de 0.60 mts., y no sean áreas habitables y sujeto siempre a revisión por parte del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

3.2.3 En ningún caso podrán construirse elementos tales como contrafuertes, pilastras o similares en las franjas de restricción.

3.2.4 Algunos lotes cuentan con una "SUPERFICIE EXCEDENTE", dicha superficie está perfectamente delimitada y señalada en los lotes que cuentan con ella, esta será utilizada solo para áreas verdes o pequeñas superficies de pavimento con mobiliario. No podrán construirse ahí techos permanentes ni estructuras

3.2.5 EL COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA podrá aprobar un volado en planta alta en la servidumbre posterior de hasta 0.40 (punto cuarenta) metros, SIN INVADIR DESPLANTE siempre y cuando el propietario adquiera la responsabilidad de cualquier consecuencia con el H. Ayuntamiento de Zapopan.

- La construcción deberá ser realizada, invariablemente, de acuerdo con los planos autorizados por la "COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA"; cualquier modificación al proyecto original o en general cualquier obra dentro de las unidades privativas deberá ser notificada con anterioridad y deberá ser deliberada por parte de la propia comisión de arquitectura, en base al cumplimiento de los lineamientos del reglamento.
- En caso de que una construcción NO se realice de conformidad con los planos autorizados por la "COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA", éste podrá ordenar la suspensión de la obra y la modificación parcial o total de la misma, quedando los gastos que ello origine a cargo del "encargado de obra" y/o "titular", sin perjuicio de que en su caso promueva ante el Municipio la clausura y/o demolición de la misma.

3.3 DESPLANTE

3.3.1 El desplante de la residencia se registrará por la pendiente natural del terreno, con base en lo siguiente:

- El nivel de altura 0.00 mts. se tomará a partir del nivel medio natural del frente del terreno (nivel medio de banqueta), hasta el punto más alto de cualquier elemento arquitectónico o de servicios. En lotes con una pendiente natural del terreno mayor al 10%, el desplante de la vivienda deberá realizarse mínimo en dos plataformas, para permitir una adaptación congruente entre arquitectura y la topografía del predio. Debido a las curvas de nivel que tiene cada manzana deberá contemplar muro de contención entre y lote, así como también dicho muro tendrá que contar con algún tipo de impermeabilizado.

3.4 COCHERAS

3.4.1 Los proyectos deberán contar mínimo con espacio para 2 autos dentro del límite de la propiedad, con un mínimo de área techada de 13.00 (trece) m², sin utilizar la servidumbre lateral. La dimensión mínima para el espacio de la cochera deberá ser un frente de 4.80 (cuatro punto ochenta) metros y un fondo de 5.00 (cinco) metros para ambos cajones.

3.4.2 Dentro de las cocheras se podrán estacionar únicamente vehículos ligeros de uso privado o recreativo por lo que quedan expresamente prohibidos los vehículos arriba de 3 o más toneladas de capacidad

3.4.3 Sótanos y semisótanos.

En el caso, que el Proyecto Arquitectónico contemple la construcción de Sótano(s) y/o semisótano(s) y/o Desnivel(es) de cualquier tipo, éste deberá conllevar las especificaciones técnicas correctas a fin de garantizar que en su realización y habitabilidad se cumpla con el reglamento de construcción aplicable, que será municipal y/o estatal, siendo responsabilidad del propietario cualquier daño o contingencia que cause su construcción y uso. En caso de presentarse fenómenos naturales tales como trombas o lluvias torrenciales, de contemplarse las rampas para sótanos y semisótanos deberán contar con un 20% de pendiente como máximo e iniciar después del 1.20m de derecho de vía, al cual deberá permanecer a nivel 0.00 sin ningún tipo de pendiente.

A su vez se deberá de contemplar que los muros colindantes laterales y posteriores no deberán de rebasar de los 2.20m máximos permitidos de nivel 0.00, (nivel medio natural del frente del lote), así como también el nivel de jardín deberá de estar máximo a nivel de +30cm, (con relación al nivel 0.00, nivel medio natural del frente de terreno) esto con la finalidad de tener privacidad con vecinos laterales y/o posteriores

3.5 ALTURAS

3.5.1 La altura máxima de la vivienda no podrá exceder los 7.80(siete punto ochenta) metros de altura, El nivel de altura 0.00 mts se tomará a partir del nivel medio natural del frente del terreno (nivel medio de banqueteta), hasta el punto más alto de cualquier elemento arquitectónico o de servicios.

3.5.2 La altura máxima de la vivienda con propuesta de roof garden, no deberá exceder los 8.80 (ocho punto ochenta) metros de altura desde el nivel medio entre todos los linderos del lote y hasta el punto más alto alcanzado por la construcción. El área de roof garden deberá tener como máximo el 20% de la superficie total del terreno, el área construida deberá estar remetido a 2.00(dos) metros desde el límite de la construcción en planta alta en la parte frontal y en la posterior, esta altura será autorizada para estos proyectos exclusivamente.

3.6 ESTILO Y COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA

3.6.1 En LA CANTERA no pretendemos imponer un estilo arquitectónico, pero es importante ante todo tener ciertas consideraciones, se busca estimular proyectos que presenten estilos temporales y de calidad que sean sobrios y elegantes. No se permitirán proyectos demasiado llamativos, con temas historicistas, o con formas demasiado vanguardistas. En resumen, son bienvenidos proyectos de línea conservadora o contemporánea, siempre y cuando a juicio del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA cumplan con una calidad formal y de proporciones a la altura de LA CANTERA.

3.6.2 El COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA se reservará el derecho de no autorizar un proyecto que a su juicio no cumpla con dichos estándares. Hará entonces

recomendaciones al propietario y tendrá como obligación darle pautas claras sobre la dirección que debería de tener el proyecto.

3.6.3 LA CANTERA por medio de su COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA sugiere que cada propietario busque los servicios de un arquitecto de probada experiencia y calidad, que proteja y plusvalice el propio patrimonio y el de los demás.

3.7 VANOS Y VENTANAS

3.7.1 Las ventanas o ventanales no están sujetos a una proporción específica tendrán que ser resultado y reflejo del estilo arquitectónico, así su tamaño o estilo estará valorado a la luz del proyecto en general. Serán como las fachadas sujetas a un juicio cualitativo por parte del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

3.7.2 Los materiales que estructuran los cristales podrán ser solo de aluminio o PVC. En los casos de aluminio y PVC solo podrán usarse los siguientes colores, negro, blanco, Gris Grafito y estilo madera. Si un material es pretendido y nos está dentro de los aquí descritos, podrá someterse a consideración del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA, y si este considera que armoniza con lo aquí especificado, el material en cuestión podrá ser utilizado.

3.7.3 Para el material de los cristales únicamente se permitirá el natural transparente y/o el filtra-sol humo claro. En el caso de utilizar filtra-sol será obligatorio presentar una muestra física al COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA para que sea aprobado. Por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso de cristales reflejantes, reflecta-sol, bronce solar, crista-azul o de cualquier otro color.

3.7.4 Queda estrictamente prohibido el uso de vitrales decorativos, las estrellas de David y los ojos de buey sin importar su diseño o colorido.

3.8 CUBIERTAS

3.8.1 En el diseño de la vivienda, los tipos de techumbres que podrán utilizarse habrán de ser tanto inclinadas como planas, eso dependerá mayormente del estilo arquitectónico del proyecto.

3.8.2 En el caso de contar con techos inclinados estos deberán seguir los siguientes lineamientos: no deberán de exceder su pendiente en más de 23%, no podrán contar con más de 2 aguas o secciones de pendiente y el material para recubrirlos deberá de ser teja de media caña o plana, de barro o en caso de otro material deberá de ser sometida una muestra física al COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA para su aprobación. El color podrá ser rojizo, gris o derivados del café.

3.8.3 Quedan estrictamente prohibidos los domos, techos curvos o el uso de cúpulas, Elementos de bóveda podrán ser usados hacia el interior de la vivienda siempre y cuando esta forma no se proyecte hacia el exterior.

3.8.4 Quedan por lo tanto prohibidas las instalaciones de cualquier tipo expuestas en azoteas, en todo caso estas deberán de ser cubiertas por todos sus lados y respetar la altura máxima permitida. El nivel de altura 0.00MTRS se tomará a partir del nivel medio natural del frente del terreno, nivel medio de banqueta), hasta el punto más alto de cualquier elemento arquitectónico o de servicios. La única instalación visible o aparente podrá ser una sola antena satelital no mayor a 1.00 (un) metro de diámetro. La ubicación de esta antena deberá ser discreta, y está sujeta a aprobación del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

La ubicación de antenas de TV. Satelital, SKY, Dish u otra no podrán ser de un diámetro mayor a 1.00metro y deberán instalarse a nivel de azotea, así como también ocultarse a la vista del

observador con pretilos obligatorios colindantes con los vecinos de 1.10m, aunque no se contemple roof garden o elementos arquitectónicos que faciliten su camuflaje, Esto sin rebasar la altura máxima permitida

3.8.5 El color de la impermeabilización de la vivienda deberá ser de color blanco y queda prohibido cualquier otro terminado.

Los canalones o bajantes pluviales deben estar ocultos o diseñados de tal forma que se integren al contexto de la fachada.

3.9 VOLUMETRÍA Y FACHADAS

3.9.1 No se permite la construcción de un mismo proyecto en repetición consecutiva, es decir dos proyectos idénticos no podrán estar uno junto al otro, estos deberán intercalarse cuando menos cada dos lotes. Para proyectos similares entre sí, por su lenguaje de diseño, se deberá expresar una diferenciación en volúmenes y en fachadas de al menos el 60% de los cuerpos y de los elementos que lo componen.

Dichas fachadas estarán sujetas a la aprobación de un comité externo y del "COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA."

3.9.2 Los muros exteriores deberán llevar un acabado final utilizando aplanados de mortero para ser terminados con color o texturizados finos.

La fachada posterior deberá de tener volumetrías en planta alta, es decir, no puede ser fachada plano con solo ventanearía. Dichas fachadas estarán sujetas a la aprobación de un comité externo y de la "COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA."

3.9.3 Los colores de los aplanados deberán de ser en un 75% en tonos claros, siempre derivados del blanco, el beige o gris claro. La mezcla de la pintura deberá por fuerza contener una

base de blanco cuando menos al 70%. Por la complejidad de poder enumerar en este reglamento todas la gamas de colores, el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA se reserva el derecho de sancionar cualquier obra que al momento de colocar texturizado o pintura no cumpla con el espíritu de este artículo.

3.9.4 La pintura en fachadas exteriores podrá ser aplicada integralmente en el acabado o aplicarse las siguientes técnicas: cal, vinílica o acrílica mates. Queda terminantemente prohibido el uso de esmaltes en los muros, así como de cualquier otro producto que produzca terminados brillantes.

3.9.5 Adicional al color claro que predomina en el 75% de la vivienda, será permitido añadir un color adicional que de vida y color al proyecto. Este podrá ser únicamente en tonos cálidos, ósea una gama que vaya del amarillo al rojo. Queda entonces prohibido pintar en tonos azules, verdes, morados etc. Queda completamente prohibida la utilización de colores vivos o llamativos. Se podrán acentuar algún elemento arquitectónico con algún color contrastante siempre y cuando sea autorizado por EL COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

3.9.6 En el caso de preferirse acabados aparentes, éstos deberán ser sometidos al COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA para su aprobación. El COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA tendrá la facultad de detener cualquier obra si el material que se instala es distinto al presentado o si este nunca fue aprobado.

3.9.7 Se podrá utilizar mármoles, piedras o granitos en su estado natural o al acido. Se permiten también maderas o acero, pero siempre previa autorización del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA. En ningún caso se permitirán acabados en muros exteriores con paneles prefabricados, losetas cerámicas o derivados del aluminio.

3.9.8 Cualquier tipo de iluminación elevada o en los techos está prohibida, así como los alumbrados de neón, fluorescente o de vapor de mercurio.

3.9.9 Para los pisos exteriores se recomienda utilizar los siguientes materiales: a) Piedra Bola, b) Canteras o lajas, c) Losetas naturales de barro y ladrillo. No están permitidos pisos de concreto sin que se combinen con otro de los materiales anteriormente mencionados, el asfalto queda totalmente prohibido.

Quedan estrictamente prohibidos los pechos de paloma o molduras en fachadas. El uso de, remates, repisiones, abultados, rejas, ornamentos sobrepuestos o similares deberá ser parte integral de la imagen deseada, evitando todo recargamiento o saturación. Eliminando el uso de techos curvos o el uso de cúpulas

Cualquier material extruido vidriado, recubrimientos de aluminio o metal dorado, revestimientos de asbesto cemento, mosaicos y mármoles pulidos, losetas y cerámicas extruidas, cristales tipo espejo, aplanados ceroteados, así como lo paneles prefabricados, losetas cerámicas o derivados del aluminio.

3.10 ÁREAS DE SERVICIO

3.10.1 Será obligatorio que las áreas de servicio, tales como patios, almacenes, bodegas queden ocultas a la vista por medio de muros con una altura mínima de 2.10 (dos punto diez) metros. Estos muros en ningún caso podrán ser de celosía, transparentes o translúcidos. Estas áreas quedarán siempre fuera de las áreas de restricción lateral, y solo podrán ubicarse en restricción en la posterior en forma de "closet" con un fondo máximo de 0.90 (punto noventa) metros y una altura máxima de 2.10 (dos punto diez) metros

3.11 BARDAS Y REJAS 3.11.1 Colindancia frontal o la(s) calle(s) de acceso. No se permitirá ningún tipo de división, reja o barda en la(s) colindancia(s) frontal(es). Nada que invada el área de restricción frontal. No se permiten portones en esta área.

3.11.2 Colindancia posterior. En este caso la barda es de carácter obligatorio, cada propietario tendrá que hacer una barda de colindancia en la parte posterior, esta no podrá tener más de 2.10 (dos punto diez) metros de altura. De generarse una contención debido a las plataformas del proyecto esta no podrá ser mayor a 0.5 (punto cincuenta) metros de altura en referencia al lote vecino. Es responsabilidad del propietario de la colindancia su criterio y diseño, así como las afectaciones que tenga en otra propiedad.

3.11.3 Colindancias laterales. Al igual que en la colindancia posterior la barda es también de carácter obligatorio. La altura de la barda será de 2.10 (dos punto diez) metros de altura y esta seguirá el perfil natural del terreno, haciendo escalonamientos en caso de así requerirlo. De generarse alguna contención hacia la propiedad vecina esta no podrá ser mayor a 0.50 (punto cincuenta) metros de altura en su punto máximo. El diseño de la contención queda a criterio y responsabilidad de quien la hace. La división en el lindero lateral deberá de quedar fuera de la restricción frontal.

Las alturas de las bardas colindantes, posteriores y laterales serán tomadas a partir del nivel de altura 0.00MTRS se tomará a partir del nivel medio natural del frente del terreno (nivel medio de banquetta)

3.11.4 Superficie excedente. En estas áreas no podrán hacerse muros de contención mayores 1.20 (uno punto veinte) metros de altura con referencia al nivel natural de terreno. Por consiguiente, no será posible rellenar las superficies excedentes más allá de la altura permitida.

3.11.5 Las bardas perimetrales son propiedad de LA CANTERA, así que no podrán ser modificadas o demolidas.

3.12 ARQUITECTURA DEL PAISAJE

3.12.1 Al entregar el lote a cada propietario y antes de iniciar la limpieza del mismo, se contarán los árboles existentes en el predio para que en el caso que se requiera el derribo de alguno, previa autorización del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA, el propietario estará obligado a sembrar tres árboles por cada árbol derribado, dentro de la paleta vegetal autorizada por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

3.12.2 El proyecto de las áreas abiertas de cada predio deberá incluir especies compatibles con todos los componentes que le precedieron, evaluando su adaptación a las características del microclima del condominio. Esto es, solo se permitirá plantas y árboles que estén especificados dentro de la paleta vegetal del punto 6.7, cualquier otra especie estará sujeta a criterio del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

3.12.3 Cada proyecto deberá de contar en su servidumbre frontal con una área ajardinada o "verde" de al menos 30% de esta superficie, y esta deberá de tener una árbol no menor a 2.50 metros de altura que cumpla con las especificaciones de la paleta vegetal del punto 6.7.

CAPÍTULO 4 ASPECTOS TÉCNICOS

4.1 INSTALACIONES

4.1.1 Agua potable

a. Cada condómino decidirá si construir cisterna o no, ya que la línea de SIAPA estará siempre presurizada. No es responsabilidad de LA CANTERA la falta de presión en el sistema. De construir una cisterna será responsabilidad de cada propietario el trabajo de excavación debido a las filtraciones de agua que puedan existir y a los daños que la misma excavación pueda causar.

b. Todas las instalaciones hidráulicas deberán ser ocultas y obligatorias.

c. En el caso de que el proyecto de la residencia proponga la utilización de tinacos o similares, se deberá considerar su total ocultamiento, así como la integración del cuerpo resultante con la volumetría total de la residencia, respetando la altura máxima permitida.

4.1.2 Drenaje sanitario

a. Únicamente se permitirá descargar a la línea de drenaje sanitario, las aguas residuales de baños, cocina y lavaderos.

b. Las instalaciones sanitarias deberán ser ocultas.

c. La pendiente de la línea de descarga de la casa hacia el colector establecerá la elevación mínima del sembrado de la casa, no pudiendo ser construida esta última abajo del nivel del colector de drenaje sanitario. En caso de que no exista otra solución se deberá instalar un sistema de bombeo integral, cuyo costo de diseño, construcción, operación y mantenimiento correrá por cuenta exclusiva del condómino propietario.

4.1.3 Drenaje pluvial

a. Para evitar acumulación del agua de lluvia en las áreas exteriores de la vivienda, será obligatorio que el proyecto considere un sistema pluvial superficial que drene directamente a la calle o en su defecto se canalice a pozos de absorción.

4.1.4 Energía eléctrica

a. Antes de comenzar la obra, el arquitecto o director Responsable de Obra deberá verificar con el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA que transformador es el que le corresponde a su lote, debido a que la acometida eléctrica se podrá encontrar indistintamente del lado derecho o izquierdo del lote.

b. La instalación de la red de energía eléctrica deberá ser oculta y cumplir con las especificaciones que para el caso señalen los organismos encargados de su regulación.

c. La instalación del medidor de energía eléctrica será de forma discreta, no podrán ser utilizados

muretes ni monas para la colocación del medidor, no se permitirán los medidores análogos. se solicitará un medidor electrónico a CFE.

4.1.5 Gas

a. Será necesario que el proyecto de la vivienda estipule un sistema integral de tanque(s) estacionario(s) de gas LP en el que las instalaciones necesarias al caso deberán ser ocultas desde cualquiera de las fachadas y cumplir con las especificaciones que en su caso determinen las autoridades competentes.

4.1.6 Instalaciones Especiales

a. La utilización de sistemas de energía pasivos o alternativos a los tradicionales, será permitida siempre y cuando se apruebe previamente por el COMITÉ TÉCNICO DE

ARQUITECTURA. Estas instalaciones al igual que las tradicionales deberán de ser ocultas a la vista.

b. La instalación de equipos de climatización y sus diversos componentes no podrán en ningún caso disponerse en forma expuesta. Dicho sistema deberá resolverse armónica e integralmente con el diseño de la vivienda.

c. Las antenas y torres de comunicación, en cualquiera de sus modalidades (SKY, Dish, Parabólicas), deberán disponerse en forma oculta pero integrada al diseño de la vivienda. La ubicación de estas instalaciones estará siempre sujeto a la aprobación por parte de COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA, no se permitirá más de una antena satelital por vivienda y su medida máxima será de 1.00 (un) metro.

4.1.7 Medidores

a. Cada condómino deberá designar un espacio para ubicar sus medidores de electricidad y agua potable, este deberá de ser discreto y oculto a simple vista. Sin invadir las servidumbres del lote.

b. Podrá alojarse por un frente al medidor eléctrico y por el otro al de agua potable, en nichos debidamente diseñados, contruidos y protegidos para este efecto, cumpliendo con las normas oficiales que rigen la materia, sin invadir las servidumbres del lote.

c. El espacio designado deberá quedar fuera de área de restricción frontal.

d. Su diseño deberá armonizar con la arquitectura de la residencia, deberá ser discreto.

CAPÍTULO 5 PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN Y SUPERVISIÓN

5.1. DESCRIPCIÓN

Cada propietario deberá de contar con los registros, aprobaciones y permisos del condominio que se establecen en este capítulo, con la finalidad de poder diseñar y construir una casa, debiendo solicitar ante el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA lo conducente en apego al procedimiento que se describe en este capítulo

5.2. FASES

5.2.1 El procedimiento de verificación se integra por dos fases con sus correspondientes trámites:

a. Revisión y autorización. b. Supervisión de obra y habitabilidad.

5.3. REVISIÓN Y AUTORIZACIÓN

5.3.1 Para iniciar con el proyecto arquitectónico de su vivienda será necesaria la contratación de un profesional de la arquitectura. El COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA tiene la facultad de prohibir y no acreditar a ciertos arquitectos. Así mismo es importante mencionar que al iniciar la obra y el reglamento que rige será el vigente en ese momento, no el que se entregó tiempo atrás en la compra venta del terreno.

5.3.2 Criterios de revisión, las normas de este reglamento forman el marco para el diseño y construcción de las viviendas en LA CANTERA. Su cumplimiento es obligatorio y el Comité TÉCNICO DE ARQUITECTURA no aprobará ningún proyecto que incumpla una o varias de

ellas. Sin embargo, el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA podrá emitir criterios o recomendaciones adicionales que beneficien al conjunto, en función de situaciones no previstas por las normas.

5.3.3 Trámites oficiales, los trámites ante las autoridades correspondientes para la obtención de la licencia de construcción, se iniciarán después de obtenida la aprobación del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA. De acuerdo al convenio establecido con el H. Ayuntamiento de Zapopan, el trámite ante él sólo podrá autorizarse mediante la presentación de los planos sellados y firmados por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

5.3.4 Procedimientos de revisión, el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA será el único organismo que recibirá y emitirá recomendaciones a los proyectos que busquen iniciar la revisión. El procedimiento llevara los siguientes pasos:

a. Envío de información para revisión al COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA. Esta información incluye:

Se deberá enviar vía correo electrónico el plano de permisos para revisión, en archivo de AUTOCAD (versión 2007 o actualizada), acompañado de la perspectiva a color o render, a los correos electrónicos del comité técnico de arquitectura" del fraccionamiento.

- Entrega física del terreno y croquis de localización emitida por LA CANTERA.

El proyecto deberá contener:

- Planta(s) arquitectónica(s) generales del proyecto indicado las cotas de nivel interiores y exteriores tomando como nivel 0+00 el nivel medio de todas la colindancias del lote en escala

1:100 (En la planta arquitectónica deberán de representarse claramente las servidumbres, ya sea con un color diferente al de los planos o con un punteado claramente identificable).

- Fachadas arquitectónicas con cotas y niveles, en escala 1:100.
- Secciones longitudinal y transversal tomando este como nivel 0+00 el nivel medio natural del terreno, en escala 1:100.
- Planta de azoteas en donde se marque claramente el curso propuesto a las aguas pluviales y cuadro de área de densidades, a escala 1:100, marcando además instalaciones tales como tinaco, tanque estacionario, etc.
- Planta de cimentación y drenajes en escala 1:100.
- Plano de localización del terreno, ubicado claramente lote, orientación, colindancias en escala 1:500.
- Indicar el desglose de coeficientes de las áreas del proyecto, así como el total del área construida, incluidas áreas de media sombra y/o pérgolas.
- Memoria descriptiva con materiales y colores exteriores, pisos, muros, ventanas, techos y vegetación.
- Perspectiva a color.

b. Dictamen, EI COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA emitirá un dictamen sobre el resultado de la revisión en un plazo no mayor a 10 días naturales. En caso de que el dictamen especifique una o varias modificaciones al proyecto, éste deberá de ser sometido de nuevo al COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA con toda la información inicial. Este proceso podrá repetirse cuantas veces sea necesario hasta que el dictamen del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA sea favorable.

c. Aprobación, una vez que se emita el dictamen favorable, el propietario deberá entregar al COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA una serie de documentos que acreditan que está en posibilidades del iniciar con los trabajos de construcción. La documentación es la siguiente:

- Copia de identificación del propietario.
 - Copia comprobante de domicilio del propietario.
 - Copia de la entrega física.
 - Copia del croquis de localización del terreno.
 - Copia del contrato compra-venta
 - Certificado de no adeudo de cuotas de LA CANTERA.
 - Copia del REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN firmado por el propietario.
 - Copia estudio de mecánica de suelos.
 - Pagares firmados
 - Contrato con CFE
 - 7 copias del plano de permisos doblados, firmado por propietario y perito.
 - Render y memoria descriptiva
 - Respaldo de todos los planos en AUTOCAD (versión 2008 o actualizada). toda la documentación será entregada en un cd, lo único que se entrega en físico son los planos y pagare.
- Hacer el pago total por el concepto de revisión, autorización, supervisión y habitabilidad. Por la cantidad equivalente al 52% de un día salario mínimo vigente en la zona A del municipio de Zapopan Jalisco, por cada metro cuadrado de construcción.

* El propietario deberá firmar pagares a favor de LA CANTERA para garantizar que el proyecto en su diseño y construcción dará cumplimiento a lo estipulado en el REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN, y en particular, su apego al proyecto autorizado, así como su cumplimiento con las obras de limpieza, o cualquier daño que se cause a la infraestructura del condominio, así como para mitigar el impacto de la obra que no termine en el tiempo estipulado. El monto que deberán de cubrir los pagarés será por 1000 salarios mínimos vigentes en la zona A del municipio de Zapopan, jalisco y tendrán que ser posfechados a 15 meses.

Esta garantía será cancelada por EL COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA contra la presentación del dictamen de la propia Comisión en el sentido de que se han cumplido las disposiciones de construcción contenidas en el presente Reglamento.

d. Inicio de obra, Con los planos aprobados por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA, más aquellos otros requisitos que la autoridad municipal demande se podrán solicitar ante el H. Ayuntamiento la licencia de construcción respectiva, requisito obligatorio para el inicio de obra.

e. Si la obra no se inicia dentro del año siguiente a la fecha de aprobación final, dicha aprobación perderá su vigencia y deberá ser tramitada de nuevo, siempre que haya habido modificaciones o adiciones al presente reglamento.

5.4 SUPERVISIÓN DE OBRA Y HABITABILIDAD

5.4.1 EI COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA realizará visitas periódicas en el lapso que se ejecute la construcción de la vivienda, para verificar el cumplimiento de lo aprobado en el proyecto arquitectónico y de lo contenido en este REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN. De encontrar irregularidades procederá lo siguiente:

a) se dejará una acta de inspección, notificando cual es la violación, se determinará un plazo razonable para su corrección y de no ser así, se procederá a la suspensión total o parcial de la obra según juzgue prudente el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

b) Podrá revocarse el permiso de ingreso al responsable de obra si este no acata o cumple con la normatividad del REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN.

5.4.2 Obras inconclusas, los propietarios tomarán las medidas pertinentes para evitar que su residencia quede inconclusa o su período de construcción se alargue por encima del calendario autorizado. Las obras deberán ser concluidas en un plazo no mayor a 18 meses, y si por razones extraordinarias la obra se detuviera o se alargara excesivamente en su tiempo de ejecución, el propietario se obliga a llevar a cabo medidas de mitigación como el sembrado y mantenimiento de elementos de paisaje que salvaguarden las vistas más importantes, así como limitar los accesos a la construcción, con objeto de evitar en lo posible, el demérito de la imagen urbana del Condominio e impedir el acceso a la propiedad de personas ajenas al fraccionamiento. En caso de no cumplir concepto se hará valida la garantía en pagares a favor de LA CANTERA.

5.4.3 Habitabilidad, al término de los trabajos de obra, el condominio deberá solicitar este permiso al COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA por lo menos 21 días naturales antes de la fecha programada para ocupar la casa. Para la ocupación de esta deberá de cumplirse las siguientes actividades o trabajos de:

- Jardinería (pasto)
- Techos (con teja colocada)
- Pintados los exteriores Fachadas, pavimentos y pisos exteriores Instalaciones que den al exterior deberán estar ocultas
- La casa deberá tener en un lugar visible y permanente el número oficial.

- Certificado de no adeudo con el condominio LA CANTERA.
- Instalaciones ocultas en azotea por los 4 lados.
- Muros colindantes zarpeados y blanqueados.
- Firma de conformidad de vecinos a alledaños.

De no contar con el permiso de habitabilidad correspondiente, no se autorizará el ingreso de camiones o mudanzas, etc. y no se liberarán los pagarés de garantía. La ocupación de la casa sin el permiso de habitabilidad será motivo suficiente para la aplicación de la garantía.

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y CONTROL DE OBRA

6.1 RESPONSABILIDAD PROFESIONAL

6.1.1 Los aspectos constructivos, estructurales, eléctricos, de iluminación, hidráulicos, sanitarios, pluviales, de gas, instalaciones especiales, de seguridad e higiene y similares deberán de apearse estrictamente a lo establecido por las normas oficiales expresadas en los reglamentos gubernamentales vigentes, siendo obligación de los profesionistas seleccionados y/o contratados por el propietario dar cumplimiento a las mismas. Adicionalmente dichos profesionistas deberán cumplir con lo marcado en el REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN.

6.2 ASPECTOS GENERALES

6.2.1 La construcción de la vivienda deberá realizarse estrictamente y de conformidad con los planos autorizados y debidamente sellados. Una copia de estos más la licencia municipal de construcción deberá de permanecer siempre en la obra.

6.2.2 Cualquier propuesta de modificación del proyecto original aprobado que sea requerida durante el proceso de obra, deberá ser evaluada y autorizada en forma previa por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

6.2.3 Se prohíbe el estacionamiento de personal de la construcción dentro de LA CANTERA. Solo se permitirá el acceso al responsable de obra y a los materiales de construcción para carga y descarga únicamente. Existirán espacios específicos para los automóviles, estos serán previamente designados por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

6.2.4 Una vez iniciada la construcción de la vivienda y si tuviera que suspender su ejecución temporalmente, será obligación del condómino residente retirar materiales, herramientas, bodegas y similares, así como ejecutar limpieza general y a detalle tanto en exteriores como en interiores.

6.2.5 Correrán por cuenta exclusiva del condómino, los daños que causaren en calles, lámparas, tapas de registros, líneas de servicios, jardinería, áreas comunes, etc., los contratistas, los subcontratistas, los proveedores y en general cualquier personal involucrado directa e indirectamente en su obra.

6.2.6 Será necesario que la obra cuente con la señalización adecuada, advirtiendo todo tipo de riesgos teniendo ello como finalidad el evitar accidentes.

6.2.7 La utilización de un predio vecino para el acopio de materiales será posible siempre y cuando se cuente con la autorización pertinente y por escrito del propietario.

6.2.8 En obra deberán de tener:

A. Aprobación de solicitud de permiso interno de construcción acompañado de sus anexos.

B. Permiso de construcción emitido por el H. Municipio de Zapopan, Jalisco.

C. La construcción o contratación de servicio sanitario provisional para uso del personal de obra.

D. Pancarta que incluya los datos de número de licencia, nombre del perito, datos del constructor, número de lote y condominio, etc.

E. Se levante un tapial o malla de manera temporal durante el proceso de la obra dejando libre la restricción de 1.00 m. y con una altura mínima de 1.80 m. La malla-sombra deberá de ser del 90% sin visibilidad; a manera de contención visual y de polvo. queda estrictamente prohibido colocar malla a base de bolsa negra.

F. Contratar ante C.F.E. el servicio eléctrico, así como liquidar ante la misma, el costo de la instalación, debiendo presentar ante la Comisión de Arquitectura una copia del contrato definitivo.

Una vez iniciada la construcción esta deberá seguir su proceso de forma ininterrumpida, en caso de que la obra se suspenda por un periodo mayor a 8 semanas, la Comisión de Arquitectura, podrá hacer valido EL PAGARE con el objeto de terminar los trabajos exteriores de la obra.

6.3 OBRAS PRELIMINARES

6.3.1 Será indispensable, antes de iniciar la construcción, delimitar el área de la propiedad con un tapial lo sumamente resistente que garantice la seguridad e higiene durante el proceso de obra y confine visualmente esta área de trabajo.

6.3.2 Corroborar el deslinde del predio por parte de Propietario y director Responsable de Obra, marcando la poligonal mediante línea de cal y mojoneras. Cualquier invasión será única y exclusivamente responsabilidad del propietario del lote. Así como la reparación del daño que esta haya causado.

6.4 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

6.4.1 Será necesario que la obra cuente con una bodega para alojar el almacenaje de materiales y equipo, esta será de carácter provisional y podrá construirse dentro del área de restricción frontal

6.4.2 SE PONDRÁN CONTEMPLAR, VELADOR SIEMPRE Y CUANDO NO EXISTA VIGILANCIA EN EL CONDOMINIO, PERO DEBERÁ DE CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES PUNTOS: En caso de requerirse velador de obra, deberá estar registrado en la Administración del Condominio y/o de la Asociación así mismo deberá estar debidamente uniformado como obligación del "encargado de la obra" y/o "titular" y portar en todo momento un gafete de identificación. Será la única persona que podrá permanecer a toda hora, quedando prohibido el acceso de acompañantes y la tenencia de animales o mascotas, excepto se cumplan los requisitos para los mismos aquí especificados.

6.4.3 LA CANTERA no se hace responsable de robo de materiales y herramientas.

6.4.4 Cualquier propietario y/o constructor que desee utilizar un remolque para oficina de campo o similar, deberá solicitar y obtener una autorización por escrito por parte del COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA.

6.4.5 Toda obra en construcción deberá contar con un baño con W.C. o bien un sanirent para el uso de trabajadores, la cual deberá estar conectada al drenaje sanitario o fosa séptica. Esta deberá ubicarse dentro de la propiedad.

6.5 LIMPIEZA EN OBRA

6.5.1 La obra deberá contar con suficientes depósitos para la basura (nunca para escombros), los cuales podrán ser tambores metálicos de un volumen que no excederá los 200 litros la basura acumulada en estos depósitos deberá ser desalojada fuera del condominio diariamente.

6.5.2 Los materiales excedentes producto de despalmes, cortes y excavaciones, no podrán en ningún caso depositarse temporal o permanentemente en terrenos vecinos, áreas comunes, calles, áreas verdes, parques o áreas propiedad del condominio. Los mismos deberán retirarse del condominio de inmediato.

6.5.3 Las obras en construcción deberán mantenerse en todo momento libre de materiales de desperdicio o sobrante de construcción.

6.5.4 En caso de utilizarse concreto premezclado y vaciado con un camión-bomba, éste deberá evitar que los desperdicios de este dañen las áreas de restricción o la calle.

6.5.5 Queda estrictamente prohibido hacer batidas o mezclas de cualquier material en la calle.

6.5.6 Transportes y maquinarias. Sólo pueden transitar camiones de tres ejes máximo, y en su caso, plataformas para transporte de equipos mayores; cualquier desperfecto a los pavimentos, guarniciones y andadores debe ser pagado o reparado por el propietario de la obra. La velocidad máxima de cualquiera de estos transportes es de treinta (30km/hr.) kilómetros por hora, dentro de cada condominio.

6.5.7 Excavaciones, escombros y limpieza. No se permite realizar excavaciones a manera de banco de préstamo en ningún predio del Desarrollo. El producto de excavación y escombros que se genere en la obra debe desalojarse fuera del Desarrollo. No se permite depositarlo en ningún sitio del fraccionamiento, a menos que alguna otra obra que se ejecute simultáneamente lo requiera para relleno. La obra debe mantenerse limpia y no almacenar escombros.

6.5.8 Camiones de premezclados y materiales. Cualquier derrame de material en las calles, áreas privadas, comunes o públicas dentro del Desarrollo. Es responsabilidad del propietario de la obra y corre a su cargo y costo todas las reparaciones y limpieza. Los lotes deben conservar su fisonomía sin permitir que los cortes o rellenos perjudiquen a los predios colindantes a la obra.

6.5.9 Deben colocarse mallas o tapias que eviten la ocupación y derramamiento de material fuera del predio. Las mallas o tapias no deberán rebasar un metro ochenta centímetros (1.80 m) a menos que sea necesario, cuando el predio colinde con un terreno ya construido la primera acción será levantar un tapial de protección física y visual, que circunde el predio que inicia la construcción. Utilizando malla-sombra del 90%, a manera de contención visual y de polvo.

Los materiales con los que deberán construirse los tapias serán provisionales únicamente durante el proceso de construcción de malla ciclónica recubierta, y una malla que impida la vista desde el exterior

6.6 PERSONAL Y HORARIO DE TRABAJO

6.6.1 Todo el personal directa e indirectamente involucrado en la obra incluyendo asesores, contratista, subcontratistas y proveedores que requieran ingresar al condominio, tendrán la obligación de conocer y respetar los lineamientos descritos en el REGLAMENTO DE IMAGEN Y CONSTRUCCIÓN, siendo responsabilidad del propietario el que éste sea debidamente cumplido en todas sus partes.

6.6.2 Comidas y bebidas. El propietario debe proveer de un espacio dentro del predio para que coma el personal, quedando prohibido hacer uso de áreas comunes o camellones para comer

o reunirse. Está prohibido tomar cualquier clase de bebida alcohólica y el consumo de enervantes o estupefacientes. La infracción a este punto es motivo para suspender la obra y evitar acceso a las personas que se encuentren implicadas.

6.6.3 Venta de comida y ambulantes. Está prohibida la entrada de vendedores ambulantes a cada uno de los condominios que conforman el desarrollo 6.6.4 Equipo de construcción: Cualquier vehículo o equipo de construcción, así como los vehículos privados del personal de obra transitarán y se estacionarán solamente por las vías y áreas designadas por el "administrador del condominio". El "encargado de obra" será responsable financieramente de la remoción de cualquier equipo o reparaciones necesarias requeridas por daños causados por el mismo ante la "Comisión de Arquitectura". 6.6.5 Polvo y ruido. El "encargado de obra" deberá controlar la generación de polvo y ruido en el sitio de construcción.

6.6.6 El horario de trabajo permitido para laborar en obra y al que deberán sujetarse tanto contratistas como proveedores, será de lunes a viernes de 8:00 a 18:00 hrs. y los sábados de 9:00 a 13:00 hrs. Los días festivos por ley no serán laborables, además de cualquier otro día que sea estipula de antemano y previo aviso por el COMITÉ TÉCNICO DE ARQUITECTURA. Días festivos obligatorios

- 1 de enero
- 5 febrero
- 1 de mayo
- 21 de mayo
- 16 de septiembre
- 20 de noviembre
- 1 de diciembre y que coincida con la trasmisión del poder federal.

- 25 de diciembre; y
- El que determinen las leyes federales y locales electorales.
- Solamente bajo previo permiso por escrito del "administrador del condominio y/o del

Desarrollo" se podrá trabajar en horario diferente al aquí estipulado

6.6.7 Queda estrictamente prohibido que el personal de obra permanezca en el condominio fuera del horario de trabajo.

6.6.8 El propietario será garante de que todo el personal relacionado con su propia construcción observe buena conducta y respeto hacia los demás durante su permanencia en el condominio.

6.6.9 Para obtener el permiso de acceso al condominio, todos los trabajadores deberán tramitar la credencial o identificación por parte de la seguridad del condominio, donde se especificarán todos los datos correspondientes a la obra en la que labora, dicha credencial tendrá un costo mínimo de recuperación por persona.

6.6.10 Solamente se permitirá al personal de obra el uso de radios u otros aparatos de sonido en las horas de trabajo antes mencionadas y con un volumen moderado.

6.6.11 Queda estrictamente prohibida la ingestión de bebidas embriagantes o el consumo de enervantes o estupefacientes dentro del condominio. La infracción a esta norma será motivo suficiente para suspender la obra, desalojar del condominio al infractor o infractores, prohibirles permanentemente volver a ingresar al condominio y remitirlos a la autoridad competente

6.7 PALETA VEGETAL AUTORIZADA.

6.7.1 Para franjas de pasto o tierra de 30 (treinta) a 40 (cuarenta) centímetros de ancho por 60 (sesenta) centímetros de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies: Nombre común

Nombre científico

- 1.- Calistemon - Calistemon lanceolatus
- 2.- Escobellon rojo - Calistemon lanceolatus
- 3.- Guayabo fresa - Psidium sellowiana
- 4.- Níspero o míspero - Eriobotrya japonica
- 5.- Sauco - Sambucus nigra
- 6.- Aralea - Schefflera
- 7.- Trueno - Ligustrum japonicum
- 8.- Huele de noche - Cestrum nocturnum
- 9.- Lantana - Lantana câmara
- 10.- Kumguat o Naranja chino - Furtunella margarita
- 11.- Mirlo - Myrtus communis
- 12.- Obelisco - Hibiscus syriacus
- 13.- Rosal - Hibiscus sinensis
- 14.- Piracanto - Pyracantla coccinea
- 15.- Campanilla - Hintonia lartiflora
- 16.- Cola de perico - Cassia alta
- 17.- Jara - Senecio salignus
- 18.- Nance - Byronima crassifolia
- 19.- Retama - Cassia tomentosa

6.7.2 Para franjas de pasto o tierra de 40 (cuarenta) a 75 (setenta y cinco) centímetros de ancho por 90 (noventa) centímetros de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:

- 1.- Orquídea árbol - Orquídea riegatea
- 2.- Bauginea o Pata de vaca - Bahuinia variegata
- 3.- Eugenia o cerezo de cayena - Eugenia uniflora
- 4.- Duranta o floripondio - Duranta arborea
- 5.- Guayabo - Psidium guajaba
- 6.- Rosa laurel - Nerium oleander
- 7.- Cítricos lima, limon, naranjo agrio. - Nerium oleander
- 8.- Arrayan - Psidium sartorianum
- 9.- Magnolia – Magnolia magniflora
- 10.- Plátano - Musa paradisiaca
- 11.- Tuja o thuya - Thuya occidentalis
- 12.- Atmosférica - Langerstroemia inidica
- 13.- Bugambilia - Bouganvillea spectabilis
- 14.- Granado - Punica granatum
- 15.- Plumbago - Plumbago capensis
- 16.- Amole - Polianthes tuberosa
- 17.- Ayoyote - Thevetia ovata
- 18.- Codo de fraile Thevetia ferubiana
- 19.- Guayabillo rojo Lasiocarpus ferrugineos
- 20.- Huele de noche Cestrum nocturnum

- 21.- Lluvia de oro mexicana *Laburnum anagyroides*
- 22.- Retama *Tecoma stans*
- 23.- Parotilla *Lysiloma spp*
- 24.- Vara dulce *Eysenhardiapolystachia*
- 25.- Ciprés *Cupressus sempervirens*

6.7.3 Para franjas de pasto o tierra de 1.20 (uno punto veinte) a 2.00 (dos) metros de ancho por 2.40 (dos punto cuarenta) metros de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:

- 1.- Capulín *Prunus capuli*
- 2.- Cedro blanco *Cupressus spp*
- 3.- Durazno *Prunus persica*
- 4.- Enebro *Juniperus guatemalensis*
- 5.- Liquidambar *Liquidambar styraciflua*
- 6.- Lluvia de oro *Laburnum anagyroides*
- 7.- Mezquite *Prosopis juliflora*
- 8.- Mimosa acacia de albata
- 9.- Morera *Morus alba*
- 10.- Paraiso o bolitaria *Melia azadirach*
- 11.- Yuca *spp*
- 12.- Ebano *Caesalpinia sclerocarpus*
- 13.- Guayabillo Blanco *Thunbergia acuminata*
- 14.- Rosamarilla *Cochospermum vitifolium*
- 15.- Flama china *Koeleria pinaculata*

6.7.4 Para franjas de pasto o tierra de 30 (treinta) a 40 (cuarenta) centímetros de ancho por 60 (sesenta) centímetros de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:

- 1.- Aguacate *Persea americana* Mill
- 2.- Araucaria *excelsa*
- 3.- Ciruelo *Prunus cerasifera*
- 4.- Colorín *Eritrina caffra*
- 5.- Clavellina *Ceiba aescutifolia*
- 6.- Copal o papelillo *Bursera* spp
- 7.- Ficus *benjamina*
- 8.- Fresno *Fraxinus uhdei*
- 9.- Galeana *Spathodea campulanata*
- 10.- Guamúchil *Phytocellobium dulce*
- 11.- Jacaranda *mimosaeifolia*
- 12.- Mango *Mangifera indica*
- 13.- Pino *Pinus* spp
- 14.- Primavera *Roseodendron domell smithii*
- 15.- Roble *Quercus* spp
- 16.- Rosa morada *Tabebuia rosea*
- 17.- Sicomoro *Platanus occidentalis*
- 18.- Tabachín *Delonix regia*
- 19.- Olivo *Olea europea*
- 20.- Acacia persa *Albizia culibrissin*

- 21.- Ceidaorquidea Chirisiastephaea
- 22.- Cedro rojo Cedrela odorata
- 23.- Pino helecho Podocarpus alba
- 24.- Tepezopote Platymiscium trifoliolatum
- 25.- Tempisque Syderoxylum tempisque

6.7.5 Las siguientes especies son adecuadas básicamente para espacios abiertos, amplios, sin construcciones, pavimentos ni estaciones cercanas ¿

- 1.- Ahuhuete Taxodium mucronatum
- 2.- Alamoblanco
- 3.- Arce real
- 4.- Camichin
- 5.- Ceiba
- 6.- Chicozapote
- 7.- Hule
- 8.- Laurel de la india
- 9.- Pirul
- 10.- Sabino de los rios
- 11.- Saucellorón
- 12.- Zalate
- 13.- Zapoteblanco
- 14.- Bolitaria
- 15.- Parota

6.7.6 ECOTECNOLOGÍAS. - Incluir por lo menos 5 ecotecnologías del listado que viene a continuación.

1. Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas)
2. Combinación de focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas) y focos leds (tipo bombilla)
3. Aire acondicionado
4. Recubrimiento reflectivo como acabado final en techo
5. Recubrimiento reflectivo como acabado final en muro
6. Ahorrador de energía eléctrica para optimización de tensión
7. Ventanas con doble acristalamiento instalado sobre manguitería de PVC
8. Calentador solar de agua plano con respaldo de gas de paso
9. Calentador solar de agua de tubos evacuados con respaldo de gas de paso
10. Calentador solar de agua plano sin respaldo
11. Calentador solar de agua de tubos evacuados sin respaldo
12. Calentador de gas de paso de rápida recuperación
13. Calentador de gas de paso instantáneo
14. Inodoro grado ecológico, máximo 5 litros
15. Regaderas grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado
16. Llaves (válvulas) con dispositivos de ahorro de agua en lavabos de baño
17. Llaves (válvulas) con dispositivos de ahorro de agua en cocina
18. Dispositivos de ahorro de agua en lavabos de baño y/o cocina
19. Válvula reguladora para flujo de agua en tubería de suministro
20. Filtros de agua purificada con 2 cartuchos de repuesto

7.2 Carta de vinculación Social.

Guadalajara, Jalisco, México.

31 de julio de 2021

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente me permito dar mi propio testimonio sobre el trabajo de obtención de grado que trabaje en la maestría en Proyectos y Edificación Sustentables.

El trabajo de obtención de grado titulado: "Diseño y planeación de vivienda horizontal sustentable para la clase media, en urbanizaciones cerradas ubicadas en Zapopan, Jalisco, a través de BIM", tutorado por el Dr. José Manuel Falcón Meraz. Comprueba, a través del análisis de prácticas existentes de diseño y construcción de casas habitación, para clase media, en urbanizaciones cerradas en Zapopan, Jalisco, la factibilidad de una nueva manera de diseñar, construir y operar sustentablemente un nuevo prototipo de vivienda a través de procesos de diseño y gestión basados en BIM.

En primer lugar, se investigaron estrategias sustentables factibles dentro del contexto en vivienda habitacional horizontal. Por medio de análisis in situ, encuestas anónimas utilizando el software de Google "Formularios" a habitantes anónimos de urbanizaciones cerradas y a profesionistas del medio de la construcción y adicionalmente se analizaron casos de estudio, generando estrategias de diseño ideales en BIM que sean atractivas para los usuarios y desarrolladores.

Los enlaces que se compartieron para que los profesionistas y habitantes contestaran las preguntas de investigación son los siguientes:

Encuesta a usuarios de viviendas en las urbanizaciones cerradas (cotos y/o fraccionamientos) <https://forms.gle/bcPFxjdNpY1FZBFc6> donde se recibieron 137 respuestas.

Encuesta a profesionistas de la construcción sobre BIM (Building Information Modeling) <https://forms.gle/HvZjOfk1Cft1i8nCA> donde se recibieron 28 respuestas.

Tomando en cuenta que la construcción del tipo unifamiliar-horizontal, para la clase social media, tiene el mayor porcentaje de crecimiento urbano en la actualidad en la Zona Metropolitana de Guadalajara específicamente en Zapopan, Jalisco. Esta investigación se centra en disminuir los impactos negativos, de dichas urbanizaciones cerradas, en los ámbitos económico, social y ambiental.



Atentamente

Rodrigo Guerrero Romo

Alumno Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables

Ex. PE691623

ITESO