

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



Comparativa ambiental, social y económica de torres de viviendas con y sin certificación EDGE en Guadalajara, Jalisco.

**PROYECTO PROFESIONALIZANTE DE DESARROLLO E
INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES**

PRESENTA: ARQ. IRLET KETZIAR LLAMAS COVARRUBIAS

TUTOR: MTRO. ARQ. JORGE LÓPEZ DE OBESO

TLAQUEPAQUE, JALISCO. SEPTIEMBRE DEL 2025

Agradecimientos

Agradezco profundamente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y al Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano, por brindarme el respaldo institucional, el apoyo económico, y el acceso a herramientas técnicas y recursos especializados que hicieron posible el desarrollo de este estudio.

También expreso mi reconocimiento al equipo académico del ITESO por fomentar un entorno interdisciplinario y humano, que enriquece cada etapa del aprendizaje. En especial, agradezco, (por mencionar algunos) como el Mtro. Pablo Casillas, la Mtra. Gabriela Gallegos, la Arq. Otilia Pedroza y el Mtro. Félix Guzmán, quienes generosamente ofrecieron su tiempo, experiencia durante las entrevistas y conocimiento, contribuyendo de forma valiosa a este protocolo. Agradezco también al Mtro. Francisco Álvarez y al Mtro. Óscar Castro por sus asesorías y disposición para facilitarme herramientas clave.

Asimismo, agradezco profundamente a todas las personas que hicieron posible el carácter transdisciplinario de este trabajo, por confiar en mí para compartir información, abrirme las puertas de sus hogares y participar en las encuestas. Su disposición fue clave para el desarrollo de este protocolo.

A mis profesores de la maestría, les expreso toda mi admiración y gratitud por compartir su conocimiento con entrega, por acompañarnos con generosidad y por formar parte esencial de esta etapa de formación académica.

De manera muy especial, reconozco y agradezco a mi tutor, el Mtro. Jorge López de Obeso, por su acompañamiento constante, su guía académica, su liderazgo y su calidad humana. Fue un pilar fundamental durante todo este proceso. Su apoyo fue clave para superar los retos que enfrenté, y su ejemplo profesional deja en mí una profunda admiración y gratitud.

A mi familia: a mis padres y hermanos, gracias por enseñarme que todo es posible con esfuerzo y determinación. Gracias por ser mi sostén, mis ejemplos de vida y por respaldarme en cada decisión. Su apoyo incondicional ha sido el cimiento de cada logro.

Finalmente, me agradezco a mí misma por no rendirme, por mantenerme firme y disciplinada. Esta experiencia me ha permitido crecer no solo académicamente, sino también como persona. Hoy entiendo mejor la relación entre lo social y lo natural, y valoro la transformación que se genera cuando se actúa con voluntad y propósito.

ÍNDICE

Resumen	I
Abstract	II
Introducción.....	1
Preámbulo.....	1
Descripción Del Problema y Alcances de la Investigación	2
Interrelación Entre Los Problemas y la Certificación EDGE.....	7
Interrelación Entre la Asequibilidad y la Certificación.....	8
Marco Conceptual	11
Edificación Sustentable.....	11
Certificaciones Sustentables	12
Revisión del Estado del Arte Sobre la Implementación de las Certificaciones EDGE y	
LEED.	13
Preámbulo.....	13
Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (USGBC).....	14
Certificación LEED.....	14
Corporación Financiera Internacional (IFC) y Grupo Del Banco Mundial.....	16
Certificación EDGE	17
Selección de Certificaciones LEED vs. EDGE Para Proyectos de Vivienda en México:	
Criterios y Justificaciones.....	21



Resumen.....	22
Diseño Metodológico	24
Objetivo General y Particulares	24
Preguntas de la Investigación	25
Hipótesis	25
Metodología Detallada Por Etapas	25
Planificación.....	25
Implementación y Evaluación.....	27
Iniciativas y Estudios de Casos en México Aplicando la Certificación EDGE en Edificios de Vivienda.....	30
Preámbulo.	30
Iniciativas Nacionales y Locales de Estándares en México.....	32
Ventajas de la Certificación EDGE Frente a los Estándares Nacionales en la Construcción Sostenible.	33
Estudio de Casos en Ciudad de México.....	34
Dra. González 225.....	35
Las Residencias Paralelas (The Parallel)	35
Estudio de Casos en Estado de México.	36
ELEMENTOS	37
Residencial Aculco.....	37

Estudios de Casos en la Zona Metropolitana de Guadalajara.....	38
Adana	39
Artea	39
Resumen.....	40
Análisis Comparativo de Las Condiciones y Beneficios de la Obtención de la Certificación Mediante Créditos, Con Certificación y Sin Certificación.....	42
Preámbulo.	42
Financiamiento Verde a Través de Bonos: Impulso a Proyectos Sustentables	43
Proceso Estructurado de Emisión de Bonos Verdes	44
Certificaciones de Bonos Verdes vs. Certificaciones de Sostenibilidad en Edificaciones	46
Estímulos fiscales: Incentivos Locales Para la Certificación Sustentable	48
La Relevancia de Las Hipotecas Verdes y la Integración de la Sostenibilidad en la Vivienda.....	51
Hipotecas Verdes y Bonos Verdes: Conexiones e Impacto en la Sostenibilidad.....	53
Evaluación del Impacto de las Hipotecas Verdes Mediante la Certificación EDGE	54
Hipoteca BBVA	55
Hipoteca Verde Banco Santander	55
Hipoteca Verde Banco HSBC	55
Hipoteca Verde Scotiabank.....	56

Comparación Entre Hipoteca Tradicional e Hipoteca Verde	56
Beneficios de la Certificación EDGE en el Sector Inmobiliario	57
Conclusiones	58
Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.	60
Preámbulo.	60
Descripción y Ubicación de la Vivienda en Estudio.	61
Ubicación Geográfica.....	62
Procesamiento y Certificación EDGE	63
Observación de Características Constructivas y Materiales en Los Edificios.	63
Auditoría.....	65
Presentación de Resultados	69
Análisis Integral del Consumo Energético Habitacional y la Movilidad Sustentable en el Desarrollo Edificio Tradicional.	70
Consumo Energético Habitacional Vinculado a Paneles Solares.	71
Demanda Eléctrica Combinada: Vivienda y Movilidad Eléctrica.	73
Comparativa Energética y Económica: Vehículo Eléctrico vs. Gasolina.	76
Reducción de Emisiones de Dióxido de Carbono (CO ₂).	78
Conclusiones	80



Conclusiones y Propuestas de Investigación Futura	83
Preámbulo.	83
Conclusiones Generales.	83
Propuestas de Investigación Futura.	86
Monitoreo de Temperatura en Edificios.....	87
Modelado de Edificios en Software	87
Construcción Sostenible.....	89
Referencias.	91
Apéndice	103
Apéndice A. Recolección de Datos y Trabajo de Campo.....	104
Apéndice A.1 Diseño de Instrumentos Para la Recopilación de Datos en Campo	104
Apéndice A.1.1 Formato Para Observación Arquitectónica Directa	104
Apéndice A.1.2 Cuestionario Para Diagnóstico Participativo	106
Apéndice A.1.3 Guía de Entrevista Para Actores Clave	117
Apéndice A. 2 Ejecución de Estrategias de Recopilación de Datos	123
Apéndice A.2.1 Aplicación de Encuestas Estructuradas.....	124
Apéndice A.2.2 Desarrollo de Entrevistas Cualitativas	126
Apéndice A.2.2.1 Maestra Gabriela Gallegos.....	127
Apéndice A.2.2.2 Maestro Pablo Casillas.....	166
Apéndice A.2.2.3 Administradora de Edificio Tradicional	198

Apéndice A.3.2 Observaciones in Situ Del Estado Actual Del Proyecto	203
Apéndice B. Documentación Arquitectónica y Técnica Del Proyecto.....	211
Apéndice B.1 Planos Arquitectónicos – Conjunto Habitacional Edificio Certificado	212
Apéndice B.2 Planos Arquitectónicos – Desarrollo Edificio Tradicional	212
Apéndice B.3 Ficha Técnica de Material Multex y Vintex.....	213
Apéndice B.4 Presupuesto Estimado Para Instalación de Celdas Fotovoltaicas.....	216
Apéndice B.5 Factor de Emisión Del Sistema Eléctrico Nacional (2024).....	217
Apéndice B.6 Ficha Técnica Del Carro Eléctrico Vinculado al Proyecto	218
Apéndice B.7 Ficha Técnica Del Carro de Gasolina Vinculado al Proyecto.....	219
Apéndice B.8 Gráfico Esquemático de Instalación Para Celdas Fotovoltaicas	220

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 Tres pilares de la sustentabilidad.	3
Figura 2 Consumo Energético por sector.	4
Figura 3 Temperatura: comparación global.	4
Figura 4 Temperatura: comparación global y local.	5
Figura 5 Dinámica De Inflación, Salario Promedio Y Precios De Las Viviendas.	6
Figura 6 Objetivos que tiene el acuerdo de París transformados a la certificación EDGE ..	8
Figura 7 Proyección de rentabilidad estimada a partir de la obtención de una certificación sustentable	10
Figura 8 Sistemas de Evaluación.....	12
Figura 9 Tipos de Certificaciones LEED.	15
Figura 10 Requisitos de Evaluación.....	15
Figura 11 LEED Niveles de Certificación.....	16
Figura 12 Corporación Financiera Internacional (IFC).....	17
Figura 13 Criterios Principales de EDGE.	18
Figura 14 Categorías de Certificación EDGE.	19
Figura 15 Niveles de Certificación EDGE.	20
Figura 16 Cuadro Metodológico.	29
Figura 17 EDGE en Latinoamérica.	31
Figura 18 Comparativa entre financiamiento verde e hipotecas verde.	43
Figura 19 Proceso de Certificación de Climate Bonds.....	45
Figura 20 Categorías de proyectos verdes según los Principios de Bonos Verdes (GBP).	46
Figura 21 Certificaciones de sostenibilidad: construcción y financiamiento verde	47

Figura 22	Incentivos fiscales Municipio de Guadalajara: Proyecto edificio certificado....	51
Figura 23	Elementos clave en el financiamiento de viviendas sostenibles	53
Figura 24	¿Vale la pena la certificación EDGE?	58
Figura 25	Localización.	62
Figura 26	Vista comparativa de los edificios certificado y tradicional.	64
Figura 27	Análisis Gráfico de Materiales y Sostenibilidad: edificio certificado vs. edificio tradicional.	65
Figura 28	Auditoría de vivienda: edificio certificado y edificio tradicional.	66
Figura 29	Comparación del edificio certificado frente al edificio base según plataforma EDGE.	67
Figura 30	Comparación del edificio certificado frente al edificio base según plataforma EDGE.	68
Figura 31	Software aplicativo de la certificación EDGE.	70
Figura 32	Impacto de la incorporación de energía solar en el edificio tradicional.	73
Figura 33	Comparativa de paneles necesarios con y sin vehículo eléctrico.....	76
Figura 34	Equivalencia de captura de CO ₂ mediante árboles a 1 año.....	80
Figura 35	Impacto de la radiación solar y propuesta de monitoreo térmico en departamentos.....	87
Figura 36	Modelado energético de edificaciones en DesignBuilder edificio certificado. .	88
Figura 37	Modelado energético de edificaciones en DesignBuilder edificio tradicional. .	88
Figura 38	Propiedades térmicas de materiales de construcción en arquitectura sustentable.	89
Figura 39	Modelo estructural del edificio en software Robot Estructural	90

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Resumen de actividades metodológicas por año.	28
Tabla 2 Casos de estudio Ciudad de México.	36
Tabla 3 Casos de estudio Estado de México.	38
Tabla 4 Casos de estudio Zona Metropolitana.	40
Tabla 5 Certificaciones de sostenibilidad: construcción y financiamiento verde.	49
Tabla 6 Calculadora Hipotecas.	57
Tabla 7 Cálculo del sistema solar fotovoltaico (SFV) sin vehículo eléctrico.	71
Tabla 8 Cotización del sistema fotovoltaico (2 paneles, sin vehículo eléctrico).	72
Tabla 9 Consumo energético estimado mensual del vehículo BYD Dolphin Mini.	74
Tabla 10 Cálculo del sistema fotovoltaico con vehículo eléctrico.	74
Tabla 11 Cotización del sistema fotovoltaico con vehículo eléctrico (3 paneles).	75
Tabla 12 Comparativa de costos entre vehículo eléctrico y de gasolina.	77
Tabla 13 Comparativa de costos entre vehículo eléctrico y de gasolina, aplicada al servicio de un chofer de Uber.	77
Tabla 14 Comparativa de emisiones de CO ₂ entre escenarios.	78
Tabla 15 Equivalencia en árboles requeridos para capturar CO ₂	79

Resumen

El presente trabajo analiza la relevancia de las edificaciones sustentables como estrategia clave frente al cambio climático, con énfasis en la certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) como una alternativa viable y adaptable en el contexto mexicano. A partir del estudio comparativo entre dos desarrollos habitacionales en la Zona Metropolitana de Guadalajara (uno certificado y otro sin certificación) ubicados en la misma acera, a dos calles de distancia, se evaluaron indicadores de eficiencia energética, hídrica y materiales, así como las emisiones operativas de dióxido de carbono. Los resultados evidencian una clara ventaja ambiental y económica en los proyectos certificados, especialmente cuando se combinan con esquemas de financiamiento verde, como las hipotecas verdes, que mejoran la accesibilidad a este tipo de vivienda. El análisis se complementa con una revisión de marcos internacionales como la Agenda 2030, el Acuerdo de París y la creciente adopción de criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) en el sector privado y público. Aunque se identifican barreras estructurales que limitan la adopción de estas certificaciones (el desconocimiento técnico y los costos iniciales) también se reconocen oportunidades clave para su expansión e integración. Se concluye que la integración sistemática de certificaciones como EDGE en el diseño, construcción y operación de viviendas puede contribuir significativamente a la eficiencia energética, la reducción de emisiones y el bienestar urbano. Además, representa una estrategia replicable que vincula el desarrollo urbano con los compromisos climáticos globales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: vivienda sustentable, certificación EDGE, financiamiento verde.

Abstract

This study examines the relevance of sustainable buildings as a key strategy to address climate change, with a focus on the EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) certification as a viable and adaptable alternative in the Mexican context. Through a comparative analysis of two housing developments in the Metropolitan Area of Guadalajara—one certified and one uncertified—located on the same street just two blocks apart, indicators of energy, water, and materials efficiency, as well as operational carbon dioxide emissions, were evaluated. The results reveal a clear environmental and economic advantage in certified projects, particularly when combined with green financing schemes such as green mortgages, which improve access to this type of housing. The analysis is complemented by a review of international frameworks such as the 2030 Agenda, the Paris Agreement, and the growing adoption of ESG (environmental, social, and governance) criteria in both the private and public sectors. While structural barriers—such as technical knowledge gaps and initial costs—limit the adoption of these certifications, key opportunities for their expansion and integration are also identified. The study concludes that systematically integrating certifications like EDGE into the design, construction, and operation of housing can significantly contribute to energy efficiency, emissions reduction, and urban well-being. Moreover, it represents a replicable strategy that links urban development with global climate commitments and the Sustainable Development Goals.

Keywords: sustainable housing, EDGE certification, green financing.

Introducción.

Preámbulo.

Los edificios son elementos esenciales para la vida humana, ya que ofrecen refugio y espacios destinados al trabajo, la educación, el descanso y la recreación. Actualmente existen más de 230 mil millones de metros cuadrados construidos en el mundo, y se proyecta un incremento de 65 mil millones adicionales en la próxima década (Arehart et al., 2020). No obstante, este crecimiento conlleva impactos ambientales significativos: las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de la edificación es responsable de cerca del 40 % al consumo de energía (ASHRAE, 2022).

Ante esta situación, la urgencia de reducir dichos impactos ha impulsado la adopción de herramientas de evaluación ambiental, entre ellas la certificación *Excellence in Design for Greater Efficiencies* (EDGE), orientada a mitigar las cargas ambientales del sector habitacional. De manera paralela, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha desempeñado un papel clave en esta agenda, promoviendo marcos de cooperación global como el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), que provee evidencia científica para respaldar la acción climática (Zhang, 2007).

En el ámbito corporativo, los criterios ambientales, sociales y de gobernanza (Environmental, Social and Governance, ESG) se han incorporado de manera creciente, motivados por compromisos internacionales como la Agenda 2030 y el Acuerdo de París (Carmona-García et al., 2022). Estas tendencias fomentan prácticas que integran inclusión, responsabilidad social y protección ambiental, alineándose con estrategias globales para enfrentar la crisis climática.

En este contexto, la certificación EDGE se consolida como una herramienta estratégica por su accesibilidad, viabilidad económica y facilidad de implementación, especialmente cuando se

vincula con mecanismos de financiamiento como las hipotecas verdes. Las edificaciones certificadas muestran ventajas ambientales y económicas frente a las no certificadas, lo que refuerza su posicionamiento como una alternativa viable y socialmente responsable.

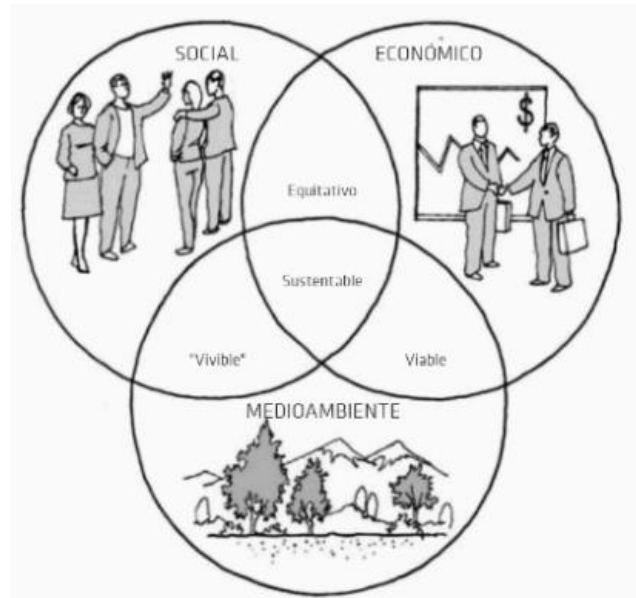
Analizar y cuantificar el impacto de EDGE en la reducción de emisiones de dióxido de carbono resulta fundamental para comprender su potencial como estrategia de transición hacia prácticas constructivas más sostenibles y resilientes.

Descripción Del Problema y Alcances de la Investigación

El crecimiento acelerado del espacio edificado, cuyo incremento proyectado para la próxima década será significativo, intensifica los efectos del cambio climático y demanda estrategias globales coordinadas (véase la figura 1). La adopción de prácticas sustentables, como la certificación Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE), plantea un cambio de paradigma hacia edificaciones que respeten el medio ambiente y promuevan un desarrollo equilibrado.

Figura 1

Tres pilares de la sustentabilidad.



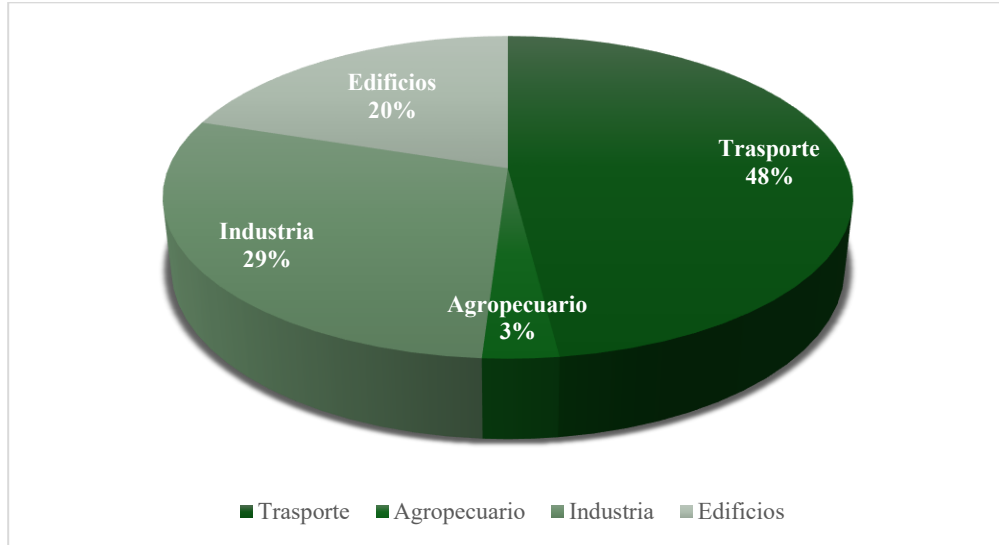
Nota. El gráfico ilustra la relevancia de los tres pilares de la sustentabilidad. Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social (Bustamante, W., 2009).

El efecto invernadero, intensificado por actividades humanas como la quema de combustibles fósiles y la industrialización (véase la figura 2), ha provocado un aumento sostenido en la temperatura global, acompañado de eventos climáticos extremos (véase la figura 3 y 4). En México, la dependencia de fuentes energéticas no renovables agrava la huella de carbono del sector edificador (Morillón Gálvez & Morales, 2021).

En las regiones templadas de México, el consumo energético en viviendas mantiene una alta dependencia del gas LP y la electricidad. Según la ENCEVI, el gas LP predomina en la cocción de alimentos, mientras que el uso de refrigeradores (presentes en más del 88% de las viviendas) y la iluminación prolongada incrementan el gasto eléctrico (INEGI, 2018).

Figura 2

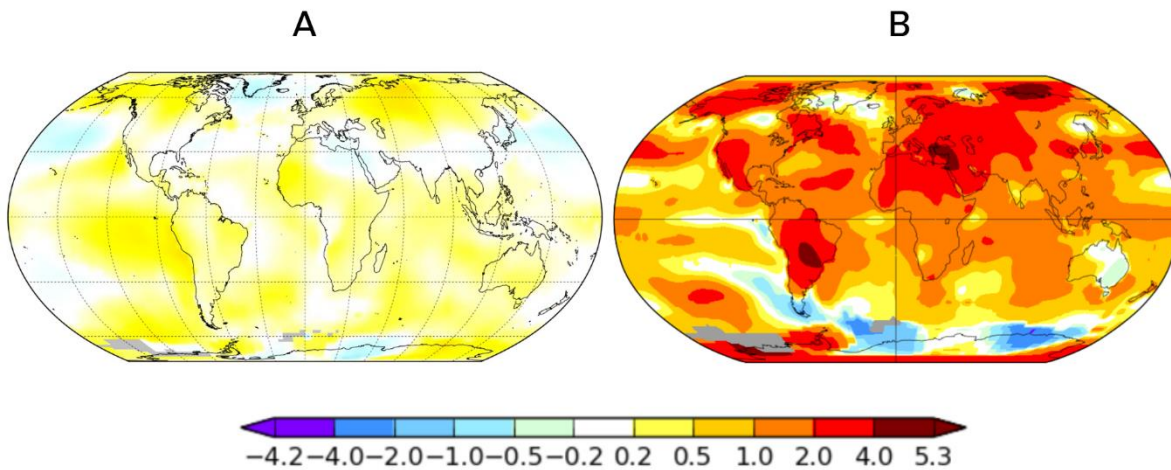
Consumo Energético por sector.



Nota. El gráfico muestra la distribución del consumo energético por sector en México, con datos que, a diferencia de los de la Agencia Internacional de la Energía, representan la situación nacional (Morillón Gálvez & Morales, 2021, p. 12).

Figura 3

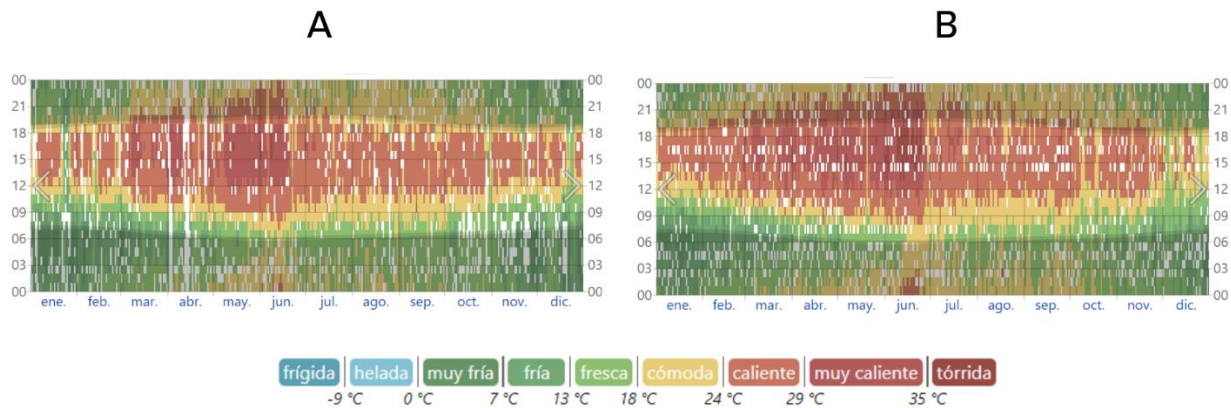
Temperatura: comparación global.



Nota. La figura muestra cómo el aumento de la temperatura se ha convertido en una tendencia evidente a nivel mundial. La Figura "a" muestra la temperatura global promedio de 1980 a 1984, mientras que la Figura "b" ilustra la temperatura en junio de 2024 Fuente: NASA (2023).

Figura 4

Temperatura: comparación global y local.



La temperatura reportada por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

Nota. La secuencia de colores representa el aumento de la temperatura, donde el rojo indica los valores más altos. La Figuras "a" y "b" reflejan los datos horarios de Guadalajara en 1980 y en 2023, respectivamente, evidenciando el cambio en temperaturas locales. Fuente: Weather Spark (2024).

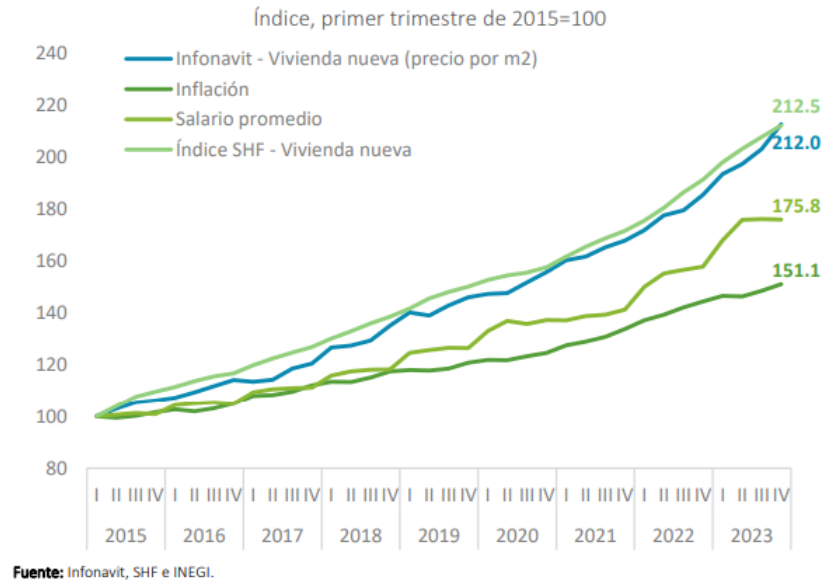
A pesar de los esfuerzos por reducir las emisiones de carbono, los desastres naturales vinculados al cambio climático, como incendios y olas de calor, han aumentado en frecuencia y gravedad. En 2023, las emisiones globales alcanzaron 36.8 mil millones de toneladas de CO₂, un 1.1 % más que el año anterior y el doble que hace cuatro décadas. El calor extremo afecta a cerca del 78 % de la población mundial y provoca alrededor de medio millón de muertes anuales, con mayor incidencia en países como India, Emiratos Árabes Unidos y México. Un estudio

comparativo realizado en 15 países señala que México registra un 70 % de exposición a temperaturas extremas, frente a valores que van del 89 % en India al 30 % en Reino Unido (Gensler Research Institute, 2024).

Asimismo, este panorama se ve reforzado por el incremento sostenido de los precios de la vivienda, que ha superado a la inflación y al crecimiento salarial (véase la figura 5), reduciendo su asequibilidad. De acuerdo con ONU-Hábitat, una vivienda se considera asequible cuando sus costos de tenencia no superan el 30 % del ingreso familiar; no obstante, en ciudades como Guadalajara el tiempo necesario para adquirir una vivienda ha aumentado de 4.5 a 5 años en promedio (Infonavit, 2024), lo que evidencia una creciente brecha entre ingresos y acceso a vivienda digna.

Figura 5

Dinámica De Inflación, Salario Promedio Y Precios De Las Viviendas.



Nota. El incremento en los precios de la vivienda ha superado tanto la inflación como los aumentos salariales, forzando a los hogares a destinar una mayor parte de sus ingresos a este gasto. Fuente: Infonavit (2024).

La expansión desordenada de las ciudades, la falta de planeación urbana y la baja eficiencia energética de las viviendas existentes no solo degradan el entorno natural, sino que también elevan las emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, la certificación EDGE se presenta como una alternativa estratégica para promover construcciones más eficientes, asequibles y ambientalmente responsables, alineadas con metas internacionales de sostenibilidad.

Interrelación Entre Los Problemas y la Certificación EDGE.

El Acuerdo de París, adoptado en 2015 durante la 21^a Conferencia de las Partes (COP), busca limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 °C, con esfuerzos para no superar 1.5 °C respecto a niveles preindustriales. Asimismo, promueve el financiamiento de acciones de adaptación y mitigación, especialmente en países en desarrollo (United Nations, 2015).

En este marco, la certificación Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE) se alinea con los objetivos climáticos internacionales (véase la figura 6) al incentivar viviendas con menor consumo de energía y agua, menor huella de materiales y reducción de emisiones operativas de gases de efecto invernadero (véase capítulo “Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.”). Dichas emisiones se asocian principalmente con el uso cotidiano de los edificios, en particular con sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).

Figura 6

Objetivos que tiene el acuerdo de París transformados a la certificación EDGE



Nota. El gráfico muestra cómo la certificación EDGE contribuye a los objetivos del Acuerdo de París mediante la sostenibilidad en la construcción, la reducción de emisiones de CO₂, y el fomento de tecnologías limpias.

EDGE fomenta prácticas como la integración de energías renovables, la optimización hídrica, el uso de materiales reciclados o de bajo impacto ambiental. Su implementación amplia en la industria de la construcción contribuiría no solo al cumplimiento de los compromisos del Acuerdo de París, sino también al fortalecimiento de la resiliencia urbana y la competitividad del sector.

Interrelación Entre la Asequibilidad y la Certificación.

En México, el acceso a la vivienda representa un desafío para amplios sectores de la población, especialmente aquellos con ingresos limitados. La certificación de edificaciones sostenibles, como Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE), facilita el acceso a hipotecas verdes que permiten adquirir inmuebles con menor consumo de energía y agua, reduciendo los gastos operativos para las familias.

Si bien Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) y EDGE posibilitan este tipo de financiamiento, la adaptabilidad de EDGE a la morfología y a los sistemas constructivos

en México le otorga una ventaja competitiva. Su metodología, más flexible, se ajusta con mayor precisión a las condiciones climáticas, materiales y económicas del país.

El crecimiento proyectado de la vivienda vertical para 2025 supera incluso al sector industrial, pero enfrenta el obstáculo de la limitada accesibilidad para los sectores de bajos ingresos. Actualmente, solo el 2 % de estas unidades habitacionales cuesta menos de \$500,000 MXN, mientras que la mayoría de la oferta se concentra en el segmento residencial plus, con precios entre \$4 y \$6 millones de pesos (Escobar, 2025). En contraste, los departamentos analizados en este estudio con certificación EDGE presentan precios desde \$1,980,000 MXN.

El salario mínimo general en 2025 es de \$278.80 diarios en la Zona del Salario Mínimo General (ZSMG) (Asociación Mexicana de Contadores Públicos [AMCP], 2025). En este contexto, como se observa en la figura 6, la proyección de rentabilidad de una certificación sustentable estima un beneficio acumulado equivalente a 1,113 salarios mínimos en 20 años.

Figura 7

Proyección de rentabilidad estimada a partir de la obtención de una certificación sustentable



Nota. La implementación de una certificación sustentable, se generarían aproximadamente 2,354 salarios mínimos acumulados en 20 años, sin considerar inflación.

Así, la certificación EDGE se configura como una herramienta que no solo impulsa la sostenibilidad ambiental, sino que también mejora la asequibilidad, al vincular políticas de financiamiento accesible con beneficios económicos y sociales de largo plazo.

Marco Conceptual

La construcción sostenible se ha consolidado como una prioridad global, al promover edificaciones que consideran sus impactos ambientales, sociales y económicos a lo largo de todo el ciclo de vida. Estas prácticas contribuyen a reducir el consumo de energía y agua, mejorar la calidad ambiental interior y generar entornos más saludables y asequibles para los usuarios.

En este contexto, la creciente adopción de criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ASG o ESG, por sus siglas en inglés) refleja la presión de consumidores e inversionistas por alinear las estrategias corporativas con la sostenibilidad (Pompella & Costantino, 2023; Morgan, 2023). Dicho enfoque impulsa decisiones responsables que transforman la industria de la construcción hacia modelos más resilientes y competitivos frente a desafíos como el cambio climático (Habib, 2023).

La certificación Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE) integra de manera clara estos principios: fomenta la eficiencia ambiental (E) mediante la reducción del consumo energético, hídrico y de materiales; atiende la dimensión social (S) al incentivar viviendas asequibles; y fortalece la gobernanza (G) al promover transparencia y compromiso con la sostenibilidad en el sector.

Edificación Sustentable.

Las edificaciones sustentables son concebidas para minimizar impactos ambientales, optimizar recursos y favorecer el bienestar de sus ocupantes. Incorporan tecnologías y estrategias que reducen las emisiones operativas —derivadas de la calefacción, refrigeración e iluminación—, promueven el uso de energías renovables, materiales de bajo impacto y gestionan de forma eficiente el agua (European Commission, 2004). Además, su viabilidad se vincula con el respeto al contexto social y cultural, así como con la rentabilidad a largo plazo (Pérez, 2010).

Certificaciones Sustentables

Desde la década de 1990, los sistemas de certificación se han consolidado como mecanismos clave para evaluar la sostenibilidad en la construcción. Aunque metodologías como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) ofrecen gran rigurosidad, su complejidad ha favorecido el uso de herramientas más accesibles, que combinan criterios ambientales, sociales y económicos en un marco integral (Pérez, 2010).

En consecuencia, certificaciones como EDGE, LEED, BREEAM, entre otros (véase la figura 8) pese a diferencias en sus metodologías, comparten un principio fundamental: garantizar edificaciones más sostenibles mediante estándares técnicos, software especializado y criterios de evaluación que facilitan su implementación. Estas certificaciones impulsan la adopción de energías renovables, la eficiencia hídrica, el uso de materiales reciclados y el diseño de espacios que prioricen la salud y el bienestar.

Figura 8

Sistemas de Evaluación



Nota. La figura presenta los sistemas de evaluación de sostenibilidad más utilizados a nivel mundial. Se alinean en una meta primordial: garantizar que las edificaciones respondan a criterios de sostenibilidad. Fuente: Pérez (2010).



Revisión del Estado del Arte Sobre la Implementación de las Certificaciones EDGE y LEED.

Preámbulo.

En continuidad con el análisis del marco conceptual y las certificaciones sustentables, es pertinente profundizar en su aplicación dentro del sector de la vivienda y su vínculo con los servicios ecosistémicos y la biodiversidad. En la actualidad, las certificaciones se consolidan como estándares esenciales para evaluar y promover edificaciones sostenibles, ya que buscan minimizar los impactos ambientales negativos y, al mismo tiempo, maximizar los beneficios sociales y económicos asociados al entorno construido. Una planeación adecuada de las edificaciones no solo contribuye a la sostenibilidad urbana, sino también a la resiliencia ambiental.

Este enfoque se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que sitúan a la vivienda sostenible como un eje prioritario de la agenda global (United Nations, s.f.). No obstante, como advierte Golubchikov y Badyina (2012), la sostenibilidad habitacional no debe limitarse al ámbito ambiental, sino que debe contemplar también dimensiones económicas, sociales y culturales. En este sentido, la inclusión de factores culturales en el diseño y planificación resulta fundamental para garantizar la aceptación social y la integración en contextos locales (López y Orvañanos, 2015). Asimismo, enfoques como el metabolismo urbano circular —basado en la reutilización de aguas residuales y la recuperación de nutrientes— fortalecen la conexión entre áreas urbanas y rurales, contribuyendo a una sostenibilidad regional más amplia (Bioazul, 2015).

En este trabajo se enfatiza la relevancia de la certificación EDGE, orientada a evaluar las emisiones operativas de las edificaciones, es decir, aquellas asociadas al consumo cotidiano de energía y recursos durante su uso. Sin embargo, el panorama en México evidencia un rezago: en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), con 1,385,794 viviendas registradas en 2020 (INEGI, 2020), apenas 89 edificios cuentan con certificaciones sustentables, entre ellas LEED y

EDGE (U.S. Green Building Council, 2024a; EDGE, 2024e). Esta baja proporción refleja que, pese a los beneficios ambientales, sociales y económicos de las certificaciones, su adopción continúa siendo limitada por factores como la inercia del sector hacia métodos tradicionales.

No obstante, los beneficios de las certificaciones —que abarcan desde la eficiencia energética hasta la mejora del bienestar social— evidencian su potencial para transformar el mercado inmobiliario y orientar la construcción hacia un desarrollo más equilibrado y resiliente.

Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (USGBC).

El U.S. Green Building Council (USGBC), fundado en 1993, es una organización sin fines de lucro que promueve la sostenibilidad en el diseño, construcción y operación de edificaciones. Su mayor aportación ha sido el desarrollo de la certificación Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), reconocida internacionalmente como uno de los sistemas más influyentes para evaluar y validar prácticas sostenibles en la industria de la construcción (U.S. Green Building Council, 2024c).

Certificación LEED

La certificación LEED establece un marco de evaluación integral cuya estructura contempla diversas categorías y tipologías que se adaptan a la naturaleza de cada proyecto (Figura 9). Reconoce edificaciones con altos estándares de sostenibilidad en aspectos como la eficiencia energética, el uso responsable de recursos, la gestión hídrica y la calidad ambiental interior (Figura 10). Asimismo, asigna una puntuación que determina niveles de certificación diferenciados (Figura 11).

Figura 9

Tipos de Certificaciones LEED.



Nota. el gráfico muestra los diferentes tipos de certificación LEED disponibles según el tipo de proyecto a evaluar. Elaboración propia, basada en la página oficial (USGBC, 2023).

Figura 10

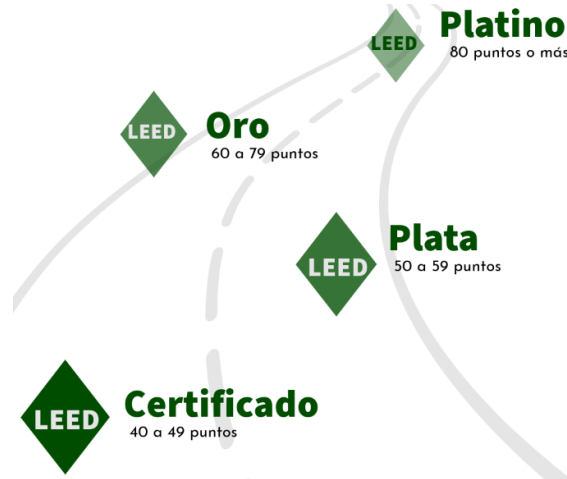
Requisitos de Evaluación



Nota. el gráfico ilustra las estrategias que LEED emplea para evaluar y certificar una edificación. Tomado de (Martínez, 2020).

Figura 11

LEED Niveles de Certificación.



Nota. el gráfico detalla los niveles de certificación otorgados por LEED en función de la evaluación del proyecto. Elaboración propia, basada en la página oficial (USGBC, 2023).

La plataforma Arc, implementada por el USGBC y Green Business Certification Inc. (GBCI), permite medir y monitorear el desempeño real de los edificios en tiempo real, mientras que LEED Online constituye la herramienta de gestión documental que respalda el proceso de certificación. Estas innovaciones garantizan transparencia, trazabilidad y rigor metodológico, fortaleciendo la confiabilidad del sistema. Actualmente, LEED se encuentra en su quinta versión, lo que refleja su constante actualización frente a los desafíos ambientales y tecnológicos (Pyke, 2022; U.S. Green Building Council, 2025d).

Corporación Financiera Internacional (IFC) y Grupo Del Banco Mundial.

En línea con los esfuerzos internacionales para promover la sostenibilidad en la construcción, la Corporación Financiera Internacional (IFC), miembro del Grupo del Banco Mundial, desempeña un papel estratégico al impulsar la adopción de prácticas responsables en países en desarrollo. Su misión se centra en proveer financiamiento, asesoría e inversión al sector

privado, con el objetivo de fomentar el crecimiento económico, reducir la pobreza y disminuir la desigualdad (IFC, 2023).

Figura 12

Corporación Financiera Internacional (IFC).

Inversión y Asesoramiento para los Bancos:

Activar el financiamiento a través de los asociados en el sector bancario y apoyar el desarrollo de productos, como hipotecas "ecológicas" y bonos verdes

Inversión y asesoramiento para el sector inmobiliario:

Asesorar e invertir directamente en el sector inmobiliario a través del balance propio de IFC.

Programa de Transformación del Mercado de la Construcción Verde de IFC

Certificación EDGE:

Crear un sistema de certificación voluntaria ampliable y un software para dotar al sector inmobiliario de los medios para construir de manera ecológica.

Códigos e iniciativas de la construcción ecológica:

Incentivar la toma de decisiones ecológicas mediante el fomento de un clima propicio de políticas gubernamentales favorables para fijar metas más elevadas en materia de normas de construcción.

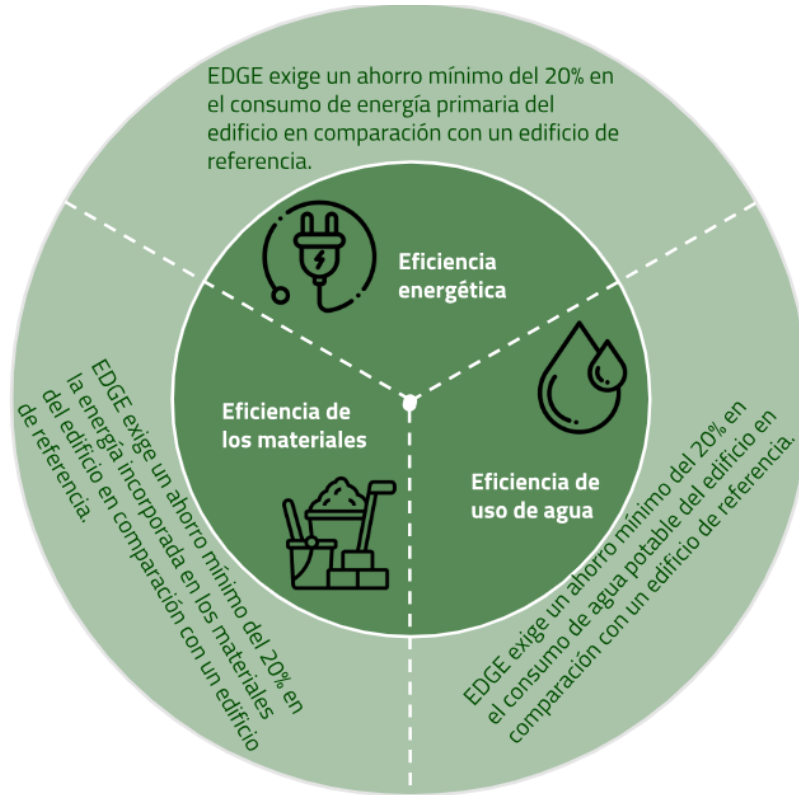
Nota. el gráfico muestra las acciones de la IFC para impulsar la construcción sostenible, como la certificación EDGE y el apoyo a políticas ambientales (International Finance Corporation, 2023).

Certificación EDGE

En este marco, la IFC lanzó en 2014 la certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies), actualmente implementada en más de 100 países. Este sistema global fue diseñado para apoyar a desarrolladores y propietarios en la reducción del consumo de energía, agua y materiales, promoviendo edificaciones más eficientes y ambientalmente responsables.

Figura 13

Crterios Principales de EDGE.



Nota. El gráfico expone los tres pilares de la certificación EDGE: eficiencia energética, uso eficiente del agua y de materiales. Elaboración propia con base en información de la Corporación Financiera Internacional (IFC, 2023).

La certificación EDGE se distingue por ofrecer un marco adaptable a distintos tipos de proyectos, respondiendo a los retos actuales de sostenibilidad urbana y arquitectónica.

Figura 14

Categorías de Certificación EDGE.

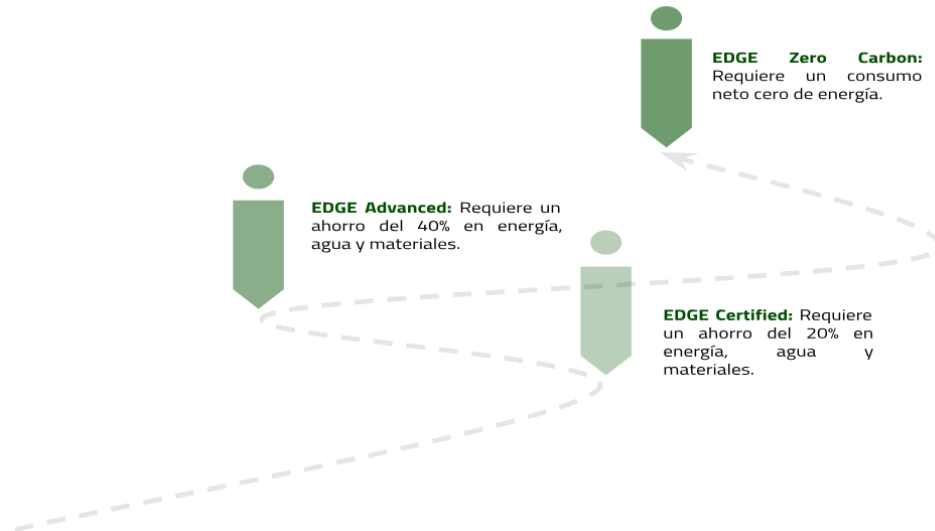


Nota. El gráfico representa los tipos de certificados disponibles en EDGE, los cuales pueden seleccionarse de acuerdo con las características y objetivos de cada proyecto (EDGE Buildings, 2024).

Para obtener la certificación, los proyectos deben cumplir criterios técnicos específicos que incluyen la implementación de tecnologías y estrategias orientadas a minimizar las emisiones operativas, es decir, aquellas generadas durante el uso del edificio por sistemas de energía, agua y materiales. El cumplimiento de estos criterios se traduce en una puntuación que determina el nivel alcanzado en la certificación EDGE.

Figura 15

Niveles de Certificación EDGE.



Nota. El gráfico muestra cómo el nivel de certificación EDGE que un edificio puede obtener depende de los porcentajes de ahorro en energía, agua y materiales logrados. Elaboración propia con información de la Corporación Financiera Internacional (IFC, 2023).

Entre las principales ventajas de la certificación EDGE destacan:

- Reducción de costos operativos: Los edificios certificados consumen menos energía, agua y materiales, generando ahorros sostenidos a largo plazo.
- Mejora en la calidad ambiental interior: El uso de materiales responsables y sistemas de ventilación adecuados favorece la salud y el bienestar de los ocupantes.
- Incremento en el valor del activo: Las edificaciones certificadas son más atractivas para inversionistas y empresas al ofrecer un valor agregado asociado a la sostenibilidad (IFC, 2023).

Selección de Certificaciones LEED vs. EDGE Para Proyectos de Vivienda en México:

Criterios y Justificaciones.

La elección de certificaciones sustentables en proyectos de vivienda en México plantea cuestionamientos sobre la pertinencia y aplicabilidad de opciones como LEED y EDGE. Ambas surgieron en Estados Unidos, pero presentan diferencias sustantivas en su enfoque y en su grado de adaptación al contexto mexicano. Ante la ausencia de una certificación nacional, estos esquemas internacionales —particularmente los estadounidenses— se han convertido en una alternativa frecuente en el mercado inmobiliario.

La cercanía geográfica y la fuerte relación comercial entre México y Estados Unidos han facilitado la transferencia de estándares tecnológicos y ambientales, favoreciendo la adopción de certificaciones como LEED y EDGE. Tratados internacionales, como el TLCAN y posteriormente el T-MEC, han reforzado este proceso al consolidar la presencia de normas estadounidenses en sectores clave, incluida la construcción (World Trade Organization, 2024).

No obstante, los sistemas constructivos de ambos países difieren de manera significativa debido a factores culturales y climáticos. En este sentido, la certificación LEED para viviendas (LEED Homes) incorpora requisitos poco compatibles con las tipologías residenciales mexicanas, como la presencia de sótanos, práctica común en Estados Unidos pero inusual en México. Esta falta de correspondencia ha llevado a que algunos proyectos residenciales mexicanos, como Alberta 2082 en Guadalajara (U.S. Green Building Council, 2024b), opten por la categoría LEED New Construction en lugar de LEED Homes.

Así, mientras que LEED ha mostrado mayor eficacia en el sector de oficinas y edificios corporativos, la certificación EDGE se presenta como una alternativa más viable para proyectos

residenciales en México, debido a su capacidad de adaptación a las condiciones locales. Entre las principales ventajas de EDGE destacan:

- **Facilidad de uso:** Su plataforma digital es intuitiva y accesible, lo que simplifica el proceso de certificación.
- **Disponibilidad de materiales:** A diferencia de LEED, EDGE no depende estrictamente de insumos con análisis de ciclo de vida (ACV), lo cual representa una ventaja en un mercado donde estos materiales aún son limitados.
- **Automatización de datos:** El sistema proporciona automáticamente información clave sobre la huella de carbono y propiedades térmicas de los materiales.
- **Potencial de expansión:** En la Zona Metropolitana de Guadalajara solo existen tres edificaciones con certificación EDGE, lo que abre oportunidades para consolidar su uso en futuros desarrollos de vivienda.

En síntesis, la decisión entre LEED y EDGE en México no debe entenderse únicamente como una preferencia técnica, sino como un ejercicio de adaptación a las realidades económicas, constructivas y culturales del país.

Resumen.

Las edificaciones sustentables constituyen una estrategia fundamental para enfrentar los retos ambientales, sociales y económicos contemporáneos. Sin embargo, su implementación masiva enfrenta limitaciones derivadas de factores económicos, educativos y culturales, lo que exige una coordinación estrecha entre los distintos niveles de gobierno y el sector privado.

A pesar de estos desafíos, los beneficios ambientales, sociales y financieros derivados de la construcción sostenible justifican su incorporación como eje del desarrollo urbano. En particular, la certificación EDGE, respaldada por la Corporación Financiera Internacional (IFC),



contribuye al cumplimiento de compromisos internacionales como el Acuerdo de París, al fomentar la reducción de emisiones operativas en edificaciones de vivienda.

Finalmente, el análisis comparativo entre LEED y EDGE muestra que, aunque ambas certificaciones son relevantes en la promoción de la sostenibilidad, EDGE resulta más adecuada para proyectos de vivienda en México por su viabilidad técnica, facilidad de implementación y potencial de replicabilidad. Su adopción, acompañada de políticas públicas y estrategias integrales de gestión de recursos, permitirá avanzar hacia un modelo de urbanismo sostenible y socialmente inclusivo en la Zona Metropolitana.

Diseño Metodológico

La investigación es de carácter aplicado y compara dos edificios de vivienda vertical: uno con certificación Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE) y otro sin ella, evaluados contra las líneas base correspondientes a cada uno. Se emplea un enfoque mixto, que integra métodos cuantitativos y cualitativos bajo perspectivas positivista e interpretativa, con el propósito de evaluar los impactos ambientales, económicos y sociales, tomando como referencia los criterios establecidos por la propia certificación. Asimismo, se consideran los beneficios asociados a su implementación, tales como la reducción de consumos operativos y el acceso a esquemas financieros preferenciales como las hipotecas verdes. Adicionalmente, se analizan las opciones de mejora que permitirían al edificio no certificado alcanzar el nivel de cumplimiento requerido por EDGE.

En la vertiente cuantitativa, se utiliza la plataforma EDGE para estimar ahorros en energía, agua y materiales, así como beneficios asociados al acceso a hipotecas verdes. En la parte cualitativa, se incluyen entrevistas a expertos, encuestas a usuarios y auditorías técnicas de campo.

Objetivo General y Particulares

Analizar y verificar el impacto de la certificación EDGE en torres de departamentos, evaluando su asequibilidad y la mitigación de emisiones de dióxido de carbono durante la vida útil del proyecto.

- Evaluar la reducción en el consumo y transformación de recursos/bienes.
- Mejorar el acceso a la vivienda asequible.
- Evaluar la mitigación de emisiones de CO₂ en edificios certificados EDGE.
- Identificar los beneficios que conlleva obtener una certificación sustentable.



Preguntas de la Investigación

En el desarrollo de la investigación, aparecen dudas sobre

¿Cuál es la reducción máxima de emisiones de CO₂ durante la fase operativa de un edificio con certificación de sostenibilidad en comparación con un edificio sin certificación, y qué impactos ambientales se derivan de esta diferencia?

¿Cuál es el impacto económico de la implementación de la certificación EDGE en edificios de vivienda asequible con respecto a la hipoteca verde?

Hipótesis

Las viviendas certificadas bajo el estándar EDGE, respaldadas por hipotecas verdes, presentan una mayor sostenibilidad y eficiencia al reducir el consumo de recursos y las emisiones de CO₂ durante su construcción y operación. En contraste, las edificaciones no certificadas generan un mayor impacto ambiental debido a la ausencia de criterios sustentables, lo que incrementa sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Metodología Detallada Por Etapas

El desarrollo del presente TOG se divide en dos etapas principales: **Planificación e Implementación y Evaluación**. A lo largo de estas fases, se emplea una metodología mixta que integra enfoques **cuantitativos, cualitativos, etnográficos** y de observación **directa**, con el propósito de evaluar de forma integral el impacto de la certificación EDGE en edificios de vivienda vertical, tanto en términos ambientales como económicos y sociales.

Planificación

Se llevaron a cabo actividades centradas en la observación, el levantamiento de información y la definición de variables clave. La observación directa, bajo un enfoque positivista y etnográfico, permitió identificar las estrategias sustentables consideradas —o no— en el diseño

de un edificio de vivienda. Las variables observadas incluyeron la eficiencia energética, el uso eficiente del agua, los materiales sostenibles y la sensibilidad al entorno, estableciendo como indicadores principales la presencia o ausencia de dichas estrategias en el diseño arquitectónico.

Simultáneamente, se realizó una investigación sobre las condiciones de acceso a la vivienda asequible, centrada en las características de las hipotecas verdes. A través de entrevistas y formularios distribuidos vía Google Forms, se evaluaron variables como el tipo de tasa de interés y los costos promedio de las viviendas, siendo el indicador principal la tasa de interés declarada por los inquilinos.

En paralelo, se recopilaron datos de ejemplos análogos de edificaciones mediante una metodología cuantitativa con apoyo de hojas de cálculo (Excel), con el objetivo de identificar y analizar las emisiones de CO₂ asociadas a distintas tipologías de vivienda. Se observaron variables como la superficie construida y las estrategias sustentables aplicadas, evaluando el cumplimiento de los criterios EDGE como indicador de reducción potencial de emisiones.

Asimismo, se desarrolló un proceso de definición de variables mediante entrevistas con expertos y administradora de los edificios. Este ejercicio permitió identificar estrategias aplicadas, omitidas o deficientemente ejecutadas en los edificios seleccionados. Las opiniones de usuarios y expertos fueron fundamentales para determinar el número de estrategias no implementadas como indicador crítico para el análisis.

Finalmente, se revisaron nuevamente las condiciones de accesibilidad a la vivienda desde la perspectiva de la hipoteca verde, integrando la herramienta de la calculadora de hipotecas como instrumento de análisis. Se analizaron variables como la tasa de interés ofrecida, los costos de adquisición y las condiciones de otorgamiento del crédito, estableciendo como indicadores los promedios reportados por los usuarios encuestados.

Implementación y Evaluación

Se llevaron a cabo auditorías técnicas y monitoreo de los edificios bajo análisis. Desde un enfoque cuantitativo y cualitativo, se utilizaron instrumentos como medidores de flujo, para registrar el comportamiento real de las edificaciones. Las variables incluyeron la orientación del edificio, el número de ocupantes y el uso de servicios básicos, kilowatts-hora consumidos y metros cúbicos de agua utilizados.

La recopilación de datos también se apoyó en la aplicación EDGE, lo cual permitió comparar las condiciones reales con los estándares proyectados por la certificación. Esta fase incluyó el análisis de perfiles de consumo, características constructivas y estrategias implementadas, con el fin de identificar oportunidades de mejora.

Finalmente, la etapa culminó con el análisis estadístico de los datos recopilados y la elaboración del informe final. En esta fase se elaboró la redacción para sintetizar los hallazgos. Se emplearon gráficos, tablas y documentos analíticos como evidencia del impacto medido de la certificación EDGE en términos de sostenibilidad, asequibilidad y desempeño ambiental.

Tabla 1

Resumen de actividades metodológicas por año.

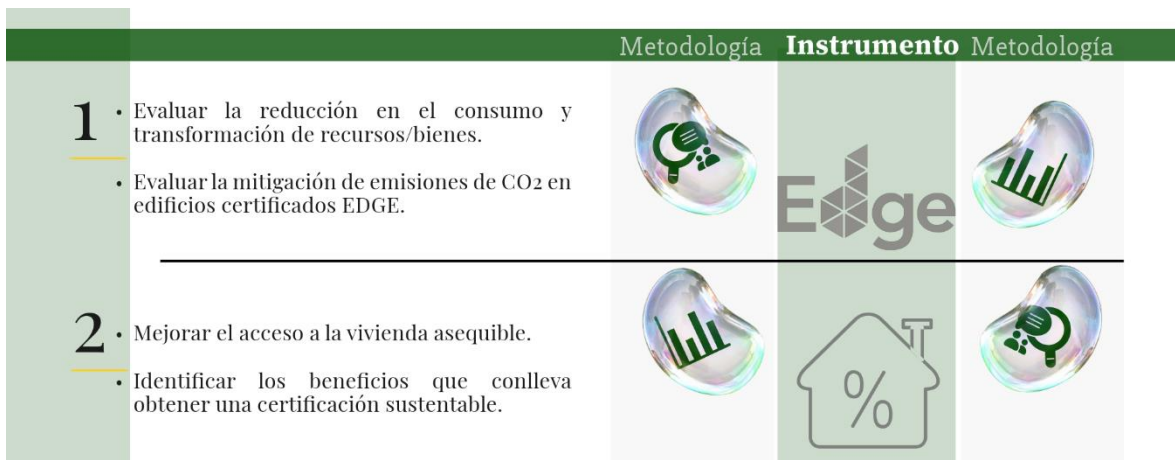
Año	Actividades	Metodología	Instrumento	Objetivos	Variables	Observables	Indicadores
Planificación.	Observación	Positivista, Etnográfico, Cualitativa.	Observación directa	Identificar las estrategias que se consideraron o que no se consideraron en el edificio de vivienda.	Consideraciones.	*Eficiencia energética *Eficiencia en el uso del agua *Materiales sostenibles *Calidad del ambiente interior *Sensibilidad al entorno	⇔ Consideraciones en el diseño.
Planificación.	Consideraciones para el acceso a la vivienda.	Investigación de créditos y consideraciones de estas.	Entrevistas. Google formulario	Evaluar el acceso a la vivienda.	Tipos de tasa de interés. Costos de viviendas	Respuestas de inquilinos sobre la tasa de interés recibida.	Tasa de interés promedio declarada por los inquilinos.
Planificación.	Investigación, ejemplos analogos.	Cuantitativa	Excel	Identificar y analizar las emisiones de CO ₂ asociadas a distintas tipologías de vivienda.	Tipología de la vivienda y superficie construida (m ²).	Estrategias sustentables implementadas y requisitos establecidos por la certificación EDGE.	Cumplimiento de criterios EDGE y reducción estimada de emisiones de CO ₂ .
Planificación.	Definición de variables	Revisión Consulta de Expertos.	Entrevistas.	Evaluar la edificación	Estrategias seleccionadas, tanto implementadas como no implementadas.	Opiniones de expertos y usuarios sobre estrategias descartadas y deficiencias visibles en la edificación.	Número de estrategias no aplicadas identificadas.
Planificación.	Definición de variables	Revisión Consulta de Expertos.	Entrevista. Calculadora Hipoteca	Evaluar la accesibilidad de la vivienda mediante las hipotecas	Consideraciones al adquirir una hipoteca verde (tasa de interés y costo total)	Tipos de tasa de interés ofrecidos; costos promedio de viviendas; condiciones de otorgamiento.	Promedio de tasa de interés reportada; promedio de costo de la vivienda.
Implementación y Evaluación	Auditoria y entrevista	Cuantitativa y cualitativa	*Medidores de flujo *KWH	estado actual de los edificios	Perfil de edades y personas que viven en la vivienda.	Utilización de servicios en la vivienda	kilowatts hora , metros cúbicos, materiales, orientación ubicación en el edificio
Implementación y Evaluación	Recopilación de datos	cuantitativo y cualitativo	APP EDGE	Panorama general del estado actual de los edificios	consideraciones	Características del perfil.	Variables en cuestión de unidad de medida, estrategias para la mejora de las edificaciones.
Implementación y Evaluación	Análisis de Datos y Elaboración de Informe Final	Análisis Estadístico y Síntesis de Resultados	TOG	Analizar datos recopilados y elaborar un informe final.	Análisis estadístico. Conclusiones y recomendaciones.	Gráficos y tablas de análisis estadístico. - Documento final de investigación.	Interpretación clara de resultados. - Calidad del informe final.

Nota. La tabla presenta la distribución de actividades, así como los métodos, instrumentos y variables empleados en el análisis de viviendas sostenibles con base en la certificación EDGE. El diseño metodológico se organiza bajo un enfoque mixto y progresivo que posibilita una evaluación tanto diagnóstica como proyectiva.

La adopción de una metodología con perspectivas positivista e interpretativa resalta la importancia de un análisis sustentado en evidencia para comprender los beneficios de la certificación EDGE. Se plantea que su implementación, respaldada por mecanismos financieros como las hipotecas verdes, genere impactos significativos en sostenibilidad y eficiencia económica.

Figura 16

Cuadro Metodológico.



Nota. Este gráfico ilustra el flujo de los instrumentos utilizados y su relación con los objetivos generales de la investigación, facilitando la comprensión de su interdependencia.

En este informe se detallarán dichos beneficios y se analizará el potencial de las certificaciones para incidir en el acceso y desarrollo de viviendas en el futuro.

Iniciativas y Estudios de Casos en México Aplicando la Certificación EDGE en Edificios de Vivienda.

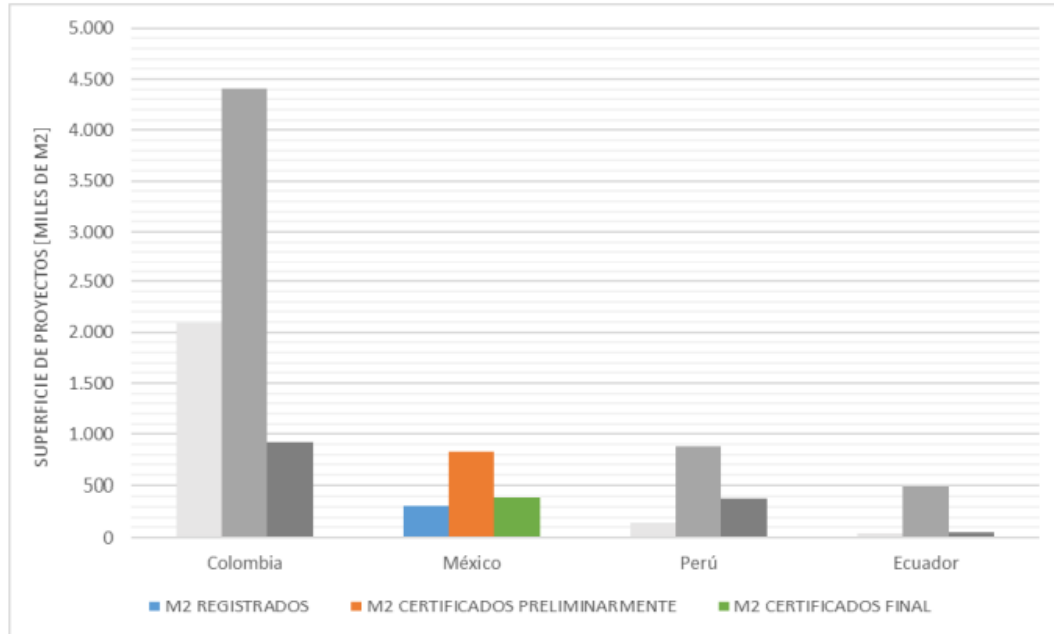
Preámbulo.

En marzo de 2024, el sistema de certificación EDGE alcanzó 79 millones de metros cuadrados certificados en 90 países. En América Latina y el Caribe, se superaron los 34 millones de metros cuadrados, lo que ha contribuido a reducir las emisiones operativas de dióxido de carbono, vinculadas al consumo energético de los edificios (Pineda, 2024). Sin embargo, en la zona metropolitana de Guadalajara el número de certificaciones es reducido en relación con la oferta habitacional existente (capítulo 1), lo que refleja un amplio potencial de crecimiento.

De acuerdo con el Equipo CEELA (2021), la adopción de EDGE en México ha sido menor en comparación con países como Colombia y Perú, donde la certificación ha tenido mayor aceptación. Actualmente, México cuenta con 398,000 m² certificados, cifra equiparable a la de Perú, pero equivalente apenas al 40 % de lo registrado en Colombia. Esta brecha se amplía al considerar proyectos preliminares, donde México representa solo el 16 % de la superficie de Colombia.

Figura 17

EDGE en Latinoamérica.



Nota. El análisis de la superficie construida bajo la certificación EDGE en países como Colombia, México, Perú y Ecuador pone en evidencia el notable potencial de crecimiento para esta certificación en la región (Equipo CEELA, 2021).

Esta diferencia puede atribuirse por marcos normativos diferenciados. En Colombia, el Documento CONPES 3919 y el Decreto 1077 de 2015 establecen incentivos financieros y técnicos como hipotecas verdes, exenciones tributarias y mayor edificabilidad. En Perú, el Decreto Supremo 022-2016-VIVIENDA y diversas ordenanzas municipales contemplan bonificaciones de altura, trámites simplificados y subsidios. En cambio, México carece de una estrategia nacional consolidada y sus incentivos se limitan a esfuerzos locales aislados (EDGE Buildings, 2025).

El panorama mexicano se caracteriza por la coexistencia de certificaciones internacionales y normativas nacionales, entre ellas las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) enfocadas en la eficiencia energética, como la NOM-020-ENER. En este contexto, EDGE ofrece ventajas al facilitar el acceso a financiamiento mediante instrumentos como los bonos verdes (véase el capítulo “Análisis Comparativo de Las Condiciones y Beneficios de la Obtención de la Certificación Mediante Créditos, Con Certificación y Sin Certificación.”), los cuales impulsan la adopción de prácticas sustentables y fortalecen el compromiso empresarial.

El financiamiento verde ha reorientado los portafolios inmobiliarios hacia proyectos que cumplen con criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG). En México, la superficie certificada bajo EDGE pasó de 200,000 a 4.8 millones de m² en tres años, y se prevé que continúe creciendo en 2023 gracias a iniciativas del sector. Como advierte Cristina Gamboa, del World Green Building Council, las desarrolladoras que no prioricen la sostenibilidad perderán competitividad en el mercado (Escobar, 2023).

Iniciativas Nacionales y Locales de Estándares en México.

México ha impulsado diversas iniciativas para promover la sustentabilidad en el sector de la construcción, integrando dimensiones ambientales, sociales y normativas. Un ejemplo destacado es el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables (PCES), implementado en 2008 por la Secretaría del Medio Ambiente (Sedema) en la Ciudad de México, el cual ha evolucionado mediante categorías y requisitos más rigurosos, apoyados en incentivos fiscales (Gobierno de la Ciudad de México, 2020).

De forma complementaria, el programa EcoCasa, creado en 2013, fomenta la construcción de vivienda social sustentable con criterios de eficiencia energética y ambientales, alcanzando 72,284 viviendas certificadas para el año 2020 (Sociedad Hipotecaria Federal, 2024). Este

esquema plantea la relevancia del acceso a viviendas sustentables como estrategia para mejorar la calidad de vida y reducir las emisiones operativas asociadas al uso de energía.

En 2017, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía lanzó el programa Excelencia en Eficiencia Energética en Edificios (E4), basado en la metodología EnergyStar® para evaluar y promover la eficiencia energética (CONUEE, 2018). Asimismo, la Norma NMX-AA-164-SCF1-2013 establece criterios de sustentabilidad aplicables a todo el ciclo de vida de una edificación, desde el diseño hasta el mantenimiento, consolidando un marco regulatorio que orienta la mejora del desempeño ambiental en la construcción (Secretaría de Economía, 2013).

A nivel local, destacan acciones estatales y municipales que refuerzan estos esfuerzos. En Guadalajara, instituciones como la Dirección de Promoción a la Vivienda y el Instituto Municipal de la Vivienda (IMUVI) promueven incentivos fiscales para el desarrollo de vivienda sostenible (véase capítulo “Análisis Comparativo de Las Condiciones y Beneficios de la Obtención de la Certificación Mediante Créditos, Con Certificación y Sin Certificación.”). En cuanto a infraestructura verde, el Reglamento de Parques, Jardines y Recursos Forestales del Municipio de Guadalajara establece disposiciones para la conservación del arbolado urbano, la reforestación y la compensación ecológica (Ayuntamiento de Guadalajara, 2000). De manera complementaria, el Reglamento de Gestión del Desarrollo Urbano, operado mediante plataformas como Visor Urbano (s.f.), define lineamientos técnicos de diseño urbano, entre ellos la plantación obligatoria de un árbol por cada tres metros lineales de banqueta (Ayuntamiento de Guadalajara, 2006).

Ventajas de la Certificación EDGE Frente a los Estándares Nacionales en la Construcción Sostenible.

La certificación EDGE ofrece ventajas significativas frente a los estándares nacionales, al integrar una perspectiva más amplia de la sostenibilidad en la construcción. En primer lugar, cuenta

con reconocimiento internacional, lo que incrementa la credibilidad de los proyectos y el valor de las propiedades en mercados globales. Asimismo, su enfoque integral abarca eficiencia energética, uso del agua y materiales, garantizando una evaluación holística del desempeño ambiental, en contraste con normativas nacionales que suelen centrarse en aspectos aislados.

Otro elemento distintivo es la incorporación de mejores prácticas globales e innovación tecnológica, que permiten a los desarrolladores adoptar soluciones no previstas en regulaciones locales, posicionándose como líderes en sostenibilidad. A ello se suma la flexibilidad de EDGE para aplicarse en distintos tipos de edificaciones y adaptarse a diversas condiciones climáticas y contextuales, lo que amplía su aplicabilidad frente a marcos normativos más rígidos.

En el ámbito financiero, la certificación facilita el acceso a incentivos verdes, como hipotecas preferenciales y bonos de sostenibilidad, que no siempre reconocen los estándares nacionales. Finalmente, destaca por su facilidad de implementación y costo-efectividad, al contar con procesos simples y rápidos que reducen tiempos y costos de certificación.

En conjunto, estas características hacen de EDGE una herramienta que no solo promueve la adopción de prácticas sostenibles en un marco internacional, sino que también ofrece ventajas competitivas respecto a ciertos estándares nacionales, particularmente en términos de reconocimiento, financiamiento e implementación.

Estudio de Casos en Ciudad de México.

En la Ciudad de México, el avance hacia la sostenibilidad en la construcción se refleja en la existencia de doce edificaciones certificadas con el estándar EDGE, lo que evidencia el compromiso de la capital con la reducción de impactos ambientales y la eficiencia en el uso de recursos dentro de un contexto urbano complejo. Esta tendencia se manifiesta en la incorporación

de soluciones arquitectónicas orientadas a disminuir el consumo energético e hídrico, así como en la utilización de materiales con menor huella de carbono.

Dra. González 225

Ubicado en Santa María la Ribera, Alcaldía Cuauhtémoc, el edificio habitacional Dra. González 225 (véase Tabla 2) consta de 17 departamentos desarrollados por el Grupo Somma. El proyecto incorpora medidas de eficiencia como dispositivos de sombreado externo, aislamiento en techos, calderas de alta eficiencia e iluminación de bajo consumo. Asimismo, cuenta con accesorios hidráulicos eficientes, entre ellos cabezales de ducha y grifos de bajo consumo, así como inodoros de una sola descarga (EDGE, 2024c).

En cuanto a materiales, emplea losas de concreto con poliestireno, bloques de concreto denso y placas de yeso sobre montantes metálicos. Gracias a estas estrategias, proyecta un ahorro energético del 23%, una reducción del 37% en el consumo de agua y una disminución del 46% en la energía incorporada en los materiales, lo que equivale a una reducción de 20 toneladas de CO₂ anuales (EDGE, 2024c).

Las Residencias Paralelas (The Parallel)

The Parallel (ver Tabla 2) es un complejo de 111 apartamentos ubicado en la subdivisión Vista Real, Huixquilucan, con vistas a la ciudad, el bosque y el campo de golf. Su localización cercana a equipamientos urbanos refuerza su atractivo residencial. El diseño incorpora soluciones orientadas a la eficiencia, tales como dispositivos de sombreado externo, iluminación LED, calderas de alta eficiencia y plomería de bajo consumo. Además, la orientación estratégica del edificio contribuye a mejorar el confort térmico y optimizar la demanda energética.

El proyecto obtuvo un certificado EDGE preliminar, con un ahorro estimado del 31% en energía, 26% en agua y 26% en energía incorporada en materiales, lo que representa una reducción anual de aproximadamente 304 toneladas de CO₂ (EDGE, 2024f).

Tabla 2

Casos de estudio Ciudad de México.

Datos a	Ficha Técnica	Datos b
<p data-bbox="337 625 587 657">Dra. González 225</p>  <p data-bbox="203 919 722 968">Dra. Enrique González Martínez 225, Santa María la Ribera, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México 06400, México</p> <p data-bbox="418 993 509 1014">1,216.2 m²</p> <p data-bbox="386 1031 542 1052">EDGE preliminar</p> <p data-bbox="256 1062 669 1083">Ahorro Total de CO₂ (Anual): 20.0 toneladas</p> <p data-bbox="358 1087 570 1108">Ahorro Energético: 23%</p> <p data-bbox="370 1113 558 1134">Ahorro de Agua: 37%</p> <p data-bbox="282 1138 646 1159">Reducción de Energía en Materiales: 46%</p> <p data-bbox="203 1163 722 1234">*Dispositivos de sombreado externo, aislamiento de techos, calderas de alta eficiencia, iluminación de ahorro energético, controles de iluminación</p> <p data-bbox="203 1239 722 1283">*Cabezales de ducha y grifos de bajo consumo, inodoros de una sola descarga</p> <p data-bbox="217 1287 711 1331">*Losas de concreto con poliestireno, bloques sólidos de concreto denso, placas de yeso sobre montantes metálicos</p> <p data-bbox="337 1346 587 1367">https://gruposomma.com.mx</p> <p data-bbox="228 1371 695 1392">Certificado por: Certificación de Negocios Verdes Inc.</p>	<p data-bbox="760 625 896 684">Nombre del Edificio</p> <p data-bbox="784 699 872 730">Imagen</p> <p data-bbox="769 919 889 951">Ubicación</p> <p data-bbox="769 993 889 1024">Superficie</p> <p data-bbox="753 1031 906 1062">Certificación</p> <p data-bbox="753 1066 906 1150">Ahorro y reducción de energía</p> <p data-bbox="769 1157 889 1220">Soluciones Técnicas:</p> <p data-bbox="769 1346 889 1400">Datos del cliente</p>	<p data-bbox="987 625 1399 695">Las residencias paralelas (The Parallel)</p>  <p data-bbox="943 919 1451 968">Avenida Vista Real No. 14, Mz. III, LT 14, Col. Casa Verde Segunda Etapa, Huixquilucan, Ciudad de México, México</p> <p data-bbox="1149 993 1240 1014">31,044 m²</p> <p data-bbox="1117 1031 1273 1052">EDGE preliminar</p> <p data-bbox="987 1062 1399 1083">Ahorro Total de CO₂ (Anual): 303.7 toneladas</p> <p data-bbox="1089 1087 1300 1108">Ahorro Energético: 31%</p> <p data-bbox="1101 1113 1289 1134">Ahorro de Agua: 26%</p> <p data-bbox="1013 1138 1377 1159">Reducción de Energía en Materiales: 26%</p> <p data-bbox="943 1163 1451 1234">*Dispositivos de sombreado externo, caldera de alta eficiencia, iluminación LED.</p> <p data-bbox="943 1239 1451 1283">*Inodoros de doble descarga, duchas de bajo consumo, grifos eficientes.</p> <p data-bbox="943 1287 1451 1331">*Forjados de hormigón armado, bloques de hormigón celular curado, placas de yeso laminado, paredes exteriores reforzadas, suelos de parquet, bovedillas, baldosas.</p> <p data-bbox="1133 1346 1256 1367">elparalelo.mx</p> <p data-bbox="964 1371 1425 1392">Certificado por : Certificación de Negocios Verdes Inc.</p>

Nota. Esta tabla presenta las características técnicas de las edificaciones certificadas EDGE en la Ciudad de México.

Estudio de Casos en Estado de México.

El Estado de México, a pesar de su amplia extensión territorial y del destacado desarrollo industrial que lo caracteriza, registra únicamente dos edificaciones certificadas con el sistema EDGE. Esta cifra refleja que la adopción de prácticas sostenibles en la construcción aún se

encuentra en una fase incipiente, aunque con un alto potencial de expansión conforme avancen las iniciativas del sector.

ELEMENTOS

ELEMENTS (ver Tabla 3) es un desarrollo residencial ubicado en Tlalnepantla, conformado por dos torres de 14 niveles que albergan 240 departamentos. Inspirado en los cuatro elementos naturales —fuego, agua, viento y tierra—, el proyecto integra tecnologías orientadas a la sostenibilidad, entre ellas un sistema de cogeneración que cubre la demanda eléctrica y de agua caliente, recolección y potabilización de agua pluvial, turbinas eólicas y el uso de materiales locales que favorecen la revitalización urbana (EDGE, 2024d).

En materia de eficiencia energética, incorpora medidores inteligentes conectados a sistemas de automatización doméstica como Google Assistant y Alexa, lo que permite a los usuarios gestionar su consumo en tiempo real. Desarrollado por la Desarrolladora y Constructora Metropolitana (DCM), el complejo obtuvo la certificación EDGE preliminar al alcanzar un ahorro del 46% en energía, 37% en agua y 49% en energía incorporada en materiales, equivalentes a la reducción de 779 toneladas anuales de CO₂ (EDGE, 2024d).



Residencial Aculco

El Residencial Aculco (ver Tabla 3), también localizado en Tlalnepantla, está compuesto por dos torres gemelas con cuatro departamentos cada una. Desarrollado por Anverso, este proyecto obtuvo la certificación final EDGE Advanced de GBCI gracias a sus destacados niveles de ahorro en energía, agua y materiales. Entre las soluciones técnicas implementadas destacan las tejas reflectantes, el aislamiento en techos, dispositivos de sombreado, calderas de alta eficiencia y colectores solares para agua caliente, con lo cual se alcanzó un ahorro energético del 42% (EDGE, 2024g).

En materia hídrica, el ahorro del 32% se logró mediante cabezales y grifos de bajo consumo, además de un sistema de captación pluvial. Asimismo, el uso de materiales como bloques de poliestireno y de arcilla alveolar permitió una reducción del 40% en la energía incorporada, equivalente a 14 toneladas de CO₂ evitadas al año. Este desarrollo constituye un referente de sostenibilidad en la vivienda de escala media (EDGE, 2024g).

Tabla 3

Casos de estudio Estado de México.

Datos a	Ficha Técnica	Datos b
<p style="text-align: center;">ELEMENTS</p>  <p>Adolfo López Mateos, San José Puente de Vigas, Tlalnepantla de Baz, México 54090</p> <p style="text-align: center;">36,780 m² EDGE preliminar</p> <p>Ahorro Total de CO₂ (Anual): 778.5 toneladas Ahorro Energético: 46% Ahorro de Agua: 37% Reducción de Energía en Materiales: 49%</p> <p>*Sistema de cogeneración, dispositivos de protección solar externos, caldera de alta eficiencia, iluminación de ahorro energético, controles de iluminación, medidores inteligentes. *Cabezales de ducha y grifos de bajo consumo, inodoros de doble descarga, sistema de recolección de agua de lluvia. *Losas de hormigón reticular in situ, bloques huecos de hormigón, placas de fibra de cemento, placas de yeso sobre montantes metálicos.</p> <p style="text-align: center;">elementos.com.mx Certificado por: Certificación de Negocios Verdes Inc.</p>	<p style="text-align: center;">Nombre del Edificio Imagen</p> <p>Ubicación</p> <p>Superficie</p> <p>Certificación</p> <p>Ahorro y reducción de energía</p> <p>Soluciones Técnicas:</p> <p>Datos del cliente</p>	<p style="text-align: center;">Residencial Aculco</p>  <p>Aculco 65, Colonia La Romana, Municipio Tlalnepantla de Báz, Estado de México</p> <p style="text-align: center;">683 m² EDGE Advanced (Final)</p> <p>Ahorro Total de CO₂ (Anual) : 14.0 toneladas Ahorro Energético: 42% Ahorro de Agua: 32% Reducción de Energía en Materiales: 40%</p> <p>*Tejas reflectantes, aislamiento en techos, dispositivos de sombreado, caldera de alta eficiencia, bombillas de bajo consumo, controles de iluminación, colectores solares de agua caliente. *Cabezales de ducha de bajo consumo, grifos de bajo consumo, sistema de recolección de agua de lluvia, descarga simple para inodoros. *Muro de ladrillo con yeso interior, losas de relleno de hormigón con bloques de poliestireno, bloques de arcilla alveolar con yeso interior y exterior.</p> <p style="text-align: center;">anverso.mx Certificado por : Certificación de Negocios Verdes Inc.</p>

Nota. Esta tabla presenta las características técnicas de las edificaciones certificadas EDGE en el Estado de México.

Estudios de Casos en la Zona Metropolitana de Guadalajara

La Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), una de las áreas urbanas más relevantes del país, presenta un amplio potencial para la expansión de la certificación EDGE. A pesar de contar

con 1,385,794 viviendas registradas en 2020 (INEGI, 2020), únicamente tres edificaciones en la región han obtenido este distintivo, lo que refleja una oportunidad significativa para fortalecer la implementación de estrategias de edificación sostenible a nivel local.

Adana

El edificio residencial Adana (véase Tabla 4), ubicado en Zapopan, Jalisco, consta de 19 niveles y 70 unidades habitacionales. Su diseño incorpora tecnologías sostenibles como iluminación de bajo consumo, un sistema de enfriamiento de volumen de refrigerante variable (VRV), paneles solares fotovoltaicos y accesorios de plomería eficientes. Estas medidas han permitido alcanzar ahorros del 31 % en energía, 31 % en agua y una reducción del 32 % en energía incorporada en materiales, lo que le otorgó un certificado EDGE preliminar (EDGE, 2024a).

Artea

El complejo residencial Artea (véase Tabla 4), localizado en la colonia Providencia de Guadalajara, está conformado por 15 pisos y 64 departamentos de aproximadamente 79 m² cada uno. El proyecto integra estrategias de sostenibilidad orientadas a la movilidad alternativa, la producción de alimentos y la creación de hábitats verdes. Entre sus soluciones técnicas destacan dispositivos de protección solar, sistemas VRV, calderas de alta eficiencia e iluminación LED, además de accesorios hidráulicos de bajo consumo. Gracias a estas medidas, Artea obtuvo un certificado EDGE preliminar de Green Business Certification Inc. (GBCI), con un ahorro proyectado del 31 % en energía, 32 % en agua y una reducción del 20 % en energía de materiales (EDGE, 2024b).

Tabla 4

Casos de estudio Zona Metropolitana.

Datos a	Ficha Técnica	Datos b
<p data-bbox="412 407 509 436">Adana</p>  <p data-bbox="212 682 716 756">Calle Paseo Valle Real 1595, Col. Parque Royal, Zapopan, Jalisco, México 8,970 m²</p> <p data-bbox="386 768 540 793">EDGE preliminar</p> <p data-bbox="253 800 672 825">Ahorro Total de CO2 (Anual): 92.1 toneladas</p> <p data-bbox="358 827 570 848">Ahorro Energético: 31%</p> <p data-bbox="367 850 561 871">Ahorro de Agua: 31%</p> <p data-bbox="282 873 643 898">Reducción de Energía en Materiales: 32%</p> <p data-bbox="220 900 708 947">*Energía solar fotovoltaica, sistema VRV, iluminación de ahorro energético, controles de iluminación.</p> <p data-bbox="228 949 699 995">*Inodoros de doble descarga, duchas de bajo consumo, grifos eficientes.</p> <p data-bbox="224 997 703 1043">*Losas de relleno con poliestireno, ladrillos armados con yeso para muros exteriores e interiores.</p> <p data-bbox="396 1073 529 1094">es:icastilla.com</p>	<p data-bbox="760 407 899 495">Nombre del Edificio Imagen</p> <p data-bbox="769 682 886 707">Ubicación</p> <p data-bbox="769 730 886 756">Superficie</p> <p data-bbox="753 768 902 793">Certificación</p> <p data-bbox="753 800 902 888">Ahorro y reducción de energía</p> <p data-bbox="769 900 886 955">Soluciones Técnicas:</p> <p data-bbox="776 1073 880 1127">Datos del cliente</p>	<p data-bbox="1149 369 1247 399">Artea</p>  <p data-bbox="959 682 1430 756">Río de Janeiro 2320, Colonia Providencia, Guadalajara, Jalisco 44630, México 5,620.18 m²</p> <p data-bbox="1117 768 1271 793">EDGE preliminar</p> <p data-bbox="984 800 1403 825">Ahorro Total de CO2 (Anual):67.02 toneladas.</p> <p data-bbox="1089 827 1300 848">Ahorro Energético: 31%</p> <p data-bbox="1097 850 1292 871">Ahorro de Agua: 32%</p> <p data-bbox="1013 873 1373 898">Reducción de Energía en Materiales: 20%</p> <p data-bbox="941 900 1451 947">*Dispositivos de sombreado externo, sistema VRV, calderas de alta eficiencia, iluminación LED.</p> <p data-bbox="954 949 1438 995">*Cabezales de ducha de bajo consumo, grifos eficientes, inodoros de doble descarga.</p> <p data-bbox="954 997 1438 1064">*Losas de hormigón ligero con poliestireno, hormigón armado, muros reforzados, fibrocemento, yeso laminado, cerámica, parquet, carpintería de aluminio.</p> <p data-bbox="1013 1073 1380 1094">*https://www.linkedin.com/company/eosis</p> <p data-bbox="1078 1096 1315 1117">*https://www.connexos.mx</p>

Nota. Esta tabla presenta las características técnicas de las edificaciones certificadas EDGE en la Zona Metropolitana.

Resumen.

El sistema de certificación EDGE ha mostrado un crecimiento significativo a nivel global, particularmente en América Latina y el Caribe, donde se han certificado más de 34 millones de metros cuadrados, lo que ha contribuido a una reducción sustancial de las emisiones operativas de dióxido de carbono. Esta tendencia refleja el interés creciente por integrar criterios de sostenibilidad en la edificación. Sin embargo, en México la adopción de EDGE ha sido limitada en comparación con países como Colombia y Perú, en parte debido a la coexistencia de múltiples estándares nacionales que regulan la eficiencia energética y la construcción sustentable, lo que dificulta una transición homogénea hacia certificaciones internacionales.

En el ámbito normativo, destaca la NOM-020-ENER, centradas en la eficiencia de la envolvente de las edificaciones. Asimismo, programas como el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables (PCES) y EcoCasa han fortalecido la vivienda social sustentable mediante criterios más estrictos y la oferta de incentivos fiscales, consolidándose como referentes nacionales en la promoción de prácticas sostenibles.

A nivel local, municipios como Guadalajara han complementado estos esfuerzos con instrumentos propios, tales como incentivos fiscales para vivienda sustentable, orientados a reducir costos en viviendas que adoptan medidas de eficiencia energética y lineamientos sobre infraestructura verde que buscan garantizar espacios públicos resilientes y ecosistemas urbanos más saludables. Estas disposiciones, aunque todavía incipientes, muestran un compromiso creciente por integrar la sostenibilidad en la planificación urbana.

Frente a los estándares nacionales, EDGE ofrece ventajas relevantes: reconocimiento internacional, un enfoque integral en sostenibilidad, acceso a financiamiento verde y facilidad de implementación. Estos atributos convierten a la certificación en una herramienta estratégica para desarrolladores que buscan mayor competitividad y alineación con mercados globales.

Los estudios de caso en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Ciudad de México y Estado de México muestran que EDGE permite alcanzar ahorros sustanciales en consumo de energía, agua y materiales, al tiempo que reduce la huella de carbono operativa de las edificaciones. Aunque su adopción en México aún es incipiente, estos ejemplos evidencian el potencial de expansión de la certificación y la relevancia de su integración para fortalecer la resiliencia térmica de las construcciones y contribuir a la mitigación del cambio climático.



Análisis Comparativo de Las Condiciones y Beneficios de la Obtención de la Certificación Mediante Créditos, Con Certificación y Sin Certificación.

Preámbulo.

El análisis comparativo entre hipotecas verdes, la certificación EDGE y los incentivos gubernamentales —tanto con certificación como sin ella— permite evaluar su impacto en la sostenibilidad, el financiamiento y la eficiencia habitacional. Diversos estudios han documentado los beneficios técnicos de las certificaciones sustentables (León Arévalo, 2018) y las ventajas del financiamiento verde en mercados emergentes (Zuleta Jaramillo, 2021).

La certificación EDGE, especialmente cuando se acompaña de instrumentos financieros como las hipotecas verdes, representa una ventaja significativa al combinar sostenibilidad ambiental, eficiencia operativa y viabilidad económica para los usuarios. Bajo esta premisa, se identifican tres niveles de desarrollo habitacional: proyectos sin certificación, aquellos que cumplen únicamente con los criterios EDGE y los que, además, integran esquemas de financiamiento verde.

El análisis se organiza en torno a tres dimensiones clave. Desempeño ambiental, medido a través de reducciones en consumo energético, hídrico y materiales de baja huella ecológica (véase los capítulos “Iniciativas y Estudios de Casos en México Aplicando la Certificación EDGE en Edificios de Vivienda.” y “Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.”). Beneficios financieros, asociados a la certificación y su vínculo con créditos preferenciales. Impacto social, al facilitar el acceso a viviendas de mayor calidad y menor costo operativo.

La plataforma EDGE permite cuantificar de manera estandarizada los ahorros en agua, energía y materiales, lo que facilita la comparación de escenarios. En proyectos que combinan

certificación con hipotecas verdes, se observa una sinergia positiva: además de optimizar el uso de recursos naturales, se reduce el riesgo crediticio y se fortalece la capacidad de pago de los usuarios. El análisis propuesto se basa en datos primarios (entrevistas, encuestas) y secundarios (herramientas de cálculo hipotecario).

En síntesis, la incorporación de certificaciones sustentables no debe entenderse únicamente como un requisito técnico, sino como una estrategia integral de desarrollo inmobiliario que articula sostenibilidad, financiamiento responsable y bienestar social.

Financiamiento Verde a Través de Bonos: Impulso a Proyectos Sustentables

El financiamiento verde se ha consolidado como un mecanismo clave para canalizar recursos hacia proyectos que contribuyen a la mitigación del cambio climático y al desarrollo sostenible. Entre sus instrumentos más relevantes destacan los bonos verdes, diseñados para respaldar iniciativas con beneficios ambientales específicos, como eficiencia energética, energías renovables, movilidad sostenible y gestión hídrica o de residuos (Zuleta Jaramillo, 2021). En el sector inmobiliario, los bonos verdes no solo apoyan la transición ecológica de las ciudades, sino que también vinculan al mercado financiero con la agenda climática global.

Figura 18

Comparativa entre financiamiento verde e hipotecas verde.



Nota. Los bonos verdes financian proyectos de amplio alcance, como transporte sostenible y energías renovables, mientras que las hipotecas verdes se orientan específicamente a la vivienda sustentable. Elaboración propia con base en información disponible.

Proceso Estructurado de Emisión de Bonos Verdes

La emisión de bonos verdes comprende diversas etapas que garantizan transparencia, credibilidad y apego a estándares internacionales. Primero, los emisores identifican proyectos que cumplan con criterios ambientales claros, como eficiencia energética o reducción de emisiones (BBVA México, 2025). Posteriormente, dichos proyectos son evaluados por terceros para verificar su alineación con principios reconocidos, como los Green Bond Principles (GBP) de la Asociación Internacional de Mercado de Capitales (ICMA) o la certificación del Climate Bond Initiative (CBI) (Zuleta Jaramillo, 2021).

Tras esta validación, se estructura y coloca el bono en el mercado, con apoyo de auditorías externas y reportes periódicos que garantizan el uso adecuado de los recursos. Finalmente, una verificación posterior a la emisión asegura que los fondos se destinen exclusivamente a los proyectos aprobados, fortaleciendo la confianza de los inversionistas (Estrada, 2025).

Figura 19

Proceso de Certificación de Climate Bonds



Nota. El proceso incluye preparación del bono, verificación externa, emisión certificada, informes de seguimiento y reportes anuales del emisor. Garantiza cumplimiento con estándares internacionales (Climate Bonds Initiative, 2021).

Este proceso impulsa buenas prácticas y fortalece el mercado de bonos verdes en regiones como América Latina, donde su consolidación resulta clave para enfrentar desafíos ambientales y promover un crecimiento sostenible.

Figura 20

Categorías de proyectos verdes según los Principios de Bonos Verdes (GBP).



Nota. Incluye eficiencia energética, energías renovables, transporte sostenible, gestión de residuos y conservación de recursos naturales. Tomado de la Guía de Bonos Verdes para México (Estrada, 2025).

Certificaciones de Bonos Verdes vs. Certificaciones de Sostenibilidad en Edificaciones

Si bien ambas buscan promover la sostenibilidad, las certificaciones de bonos verdes y las de construcción sostenible difieren en su alcance y objetivos. Las certificaciones de bonos verdes, como las emitidas por la Climate Bond Initiative (CBI), se orientan a garantizar que los recursos financieros obtenidos se destinen a proyectos con beneficios ambientales claros. Su énfasis recae en la transparencia, gestión de ingresos y verificación del impacto ambiental, lo que asegura la credibilidad de estos instrumentos financieros (Zuleta Jaramillo, 2021).

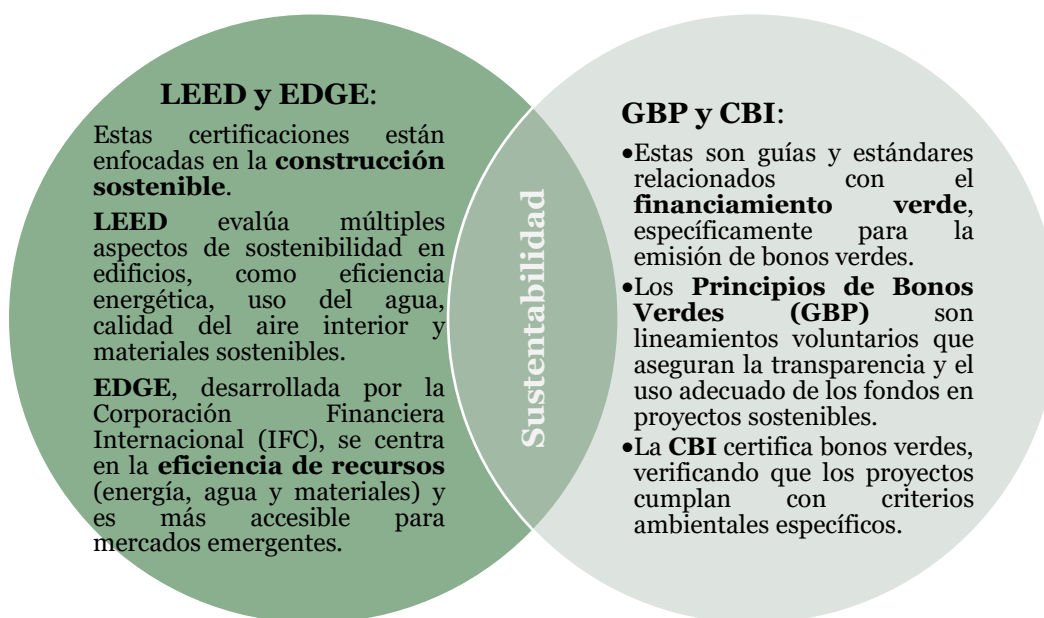
En contraste, las certificaciones de construcción sostenible, como LEED y EDGE, se centran en evaluar el desempeño ambiental de edificaciones mediante parámetros de eficiencia

energética, uso de materiales sostenibles y calidad ambiental interior (véase el capítulo “Revisión del Estado del Arte Sobre la Implementación de las Certificaciones EDGE y LEED.”).

La diferencia esencial radica en su objeto de regulación: mientras los bonos verdes fortalecen la confianza en los mecanismos financieros, las certificaciones de edificación garantizan la sostenibilidad en el sector inmobiliario. En conjunto, ambas herramientas son complementarias, ya que permiten articular financiamiento verde con prácticas responsables en el diseño y operación de infraestructuras.

Figura 21

Certificaciones de sostenibilidad: construcción y financiamiento verde



Nota. Comparación entre certificaciones de edificaciones (LEED, EDGE) y de financiamiento verde (GBP, CBI). Las primeras promueven eficiencia en diseño y operación de edificios; las segundas aseguran transparencia en el uso de recursos destinados a proyectos ambientales. Elaboración propia.

Estímulos fiscales: Incentivos Locales Para la Certificación Sustentable

El fomento a la vivienda sustentable no depende únicamente de estándares internacionales, sino también de acciones impulsadas por gobiernos locales. En Guadalajara, han implementado incentivos fiscales dirigidos a proyectos habitacionales con criterios ambientales, como aquellos certificados con EDGE.

Estos estímulos reducen barreras económicas y administrativas, facilitando que los desarrolladores recuperen parte de la inversión inicial en diseño bioclimático, tecnologías limpias y materiales eficientes, al tiempo que los municipios promueven construcciones alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Para acceder a los beneficios, el proyecto debe registrarse ante la Dirección de Promoción a la Vivienda y contar con validación técnica de la Dirección de Medio Ambiente. Una vez aprobada la solicitud, se aplica un factor de hasta 0.80 de incentivo fiscal sobre los derechos de licencia de construcción, otorgado como reembolso posterior a la conclusión de la obra, con un plazo máximo de 60 días naturales para tramitarlo (Congreso del Estado de Jalisco, 2022).

En el marco normativo municipal, estas disposiciones refuerzan el Programa de Redensificación y Repoblamiento de Guadalajara, particularmente en vivienda media, mediante un paquete de estímulos fiscales para proyectos que integren eficiencia energética, gestión hídrica, manejo de residuos y calidad del ambiente interior.

La evaluación se realiza a través de un modelo paramétrico, que considera ubicación, conectividad, usos de suelo e integración urbana. Los beneficios incluyen reducciones en impuestos municipales (predial, transmisiones patrimoniales) y descuentos en derechos de construcción, condicionados a dictámenes técnicos del Instituto Municipal de la Vivienda (IMUVI) (Gobierno Municipal de Guadalajara, 2021).

Sin embargo, la normativa establece que estos incentivos no pueden acumularse con los descuentos previstos en el artículo 147 de la Ley de Hacienda Municipal de Jalisco, a fin de evitar la duplicidad de beneficios y asegurar un uso eficiente de recursos públicos (Congreso del Estado de Jalisco, 2022).

Es importante señalar que los incentivos municipales se orientan específicamente a proyectos con criterios de sustentabilidad y certificaciones ambientales, como EDGE, mientras que los estímulos estatales previstos en el Artículo 147 de la Ley de Hacienda Municipal de Jalisco están dirigidos a vivienda de interés social o popular promovida por organismos públicos, sin requerir necesariamente componentes sustentables.

Tabla 5

Certificaciones de sostenibilidad: construcción y financiamiento verde

Aspecto	Incentivo Local (Ley de Ingresos de Guadalajara)	Descuento Estatal (Artículo 147 – Ley de Hacienda Municipal de Jalisco)
Nivel de gobierno	Municipal (Ayuntamiento de Guadalajara)	Estatal (Gobierno del Estado de Jalisco)
Finalidad	Promover vivienda sustentable o accesible dentro del municipio	Fomentar la vivienda de interés social y popular promovida por entes públicos
Tipo de beneficio	Hasta 80 % de reembolso en derechos de licencia de construcción	Reducción directa de al menos 50 % o 80 % en cuotas o tarifas
Forma de aplicación	Reembolso posterior a la construcción	Descuento previo al pago de derechos
Requisitos	Registro del proyecto ante la Dirección de Promoción a la Vivienda + validación por la Dirección de Medio Ambiente	Que la vivienda esté clasificada como interés social o popular (por valor catastral) y sea promovida o financiada por entes públicos de vivienda

Plazo para solicitar	Máximo 60 días naturales después de concluir la obra	Se solicita antes del pago de derechos
Ámbito de aplicación	Sólo en el municipio de Guadalajara	En todos los municipios de Jalisco , si se cumplen los requisitos
Monto del beneficio	Hasta 80 % del monto pagado en derechos de construcción	Mínimo de 50 % (vivienda popular) o 80 % (interés social con intervención municipal)
Vivienda privada	Aplica si cumple criterios de sustentabilidad y es validado	Generalmente no aplica a vivienda privada si no hay participación pública
Compatibilidad entre ambos	No se pueden aplicar simultáneamente al mismo proyecto	Incompatible con otros incentivos fiscales municipales

Nota. Esta tabla compara los incentivos fiscales municipales y estatales aplicables en proyectos de vivienda en Jalisco. Elaboración propia con base en Congreso del Estado de Jalisco (2022) y Gobierno Municipal de Guadalajara (2021).

Un ejemplo destacado es el desarrollo edificio certificado, que obtuvo la certificación EDGE y accedió a incentivos fiscales municipales (Figura 22). Este reconocimiento no respondió a una obligación normativa, sino al compromiso voluntario de incorporar prácticas de eficiencia energética, ahorro de agua y mitigación de impacto ambiental.

Figura 22

Incentivos fiscales Municipio de Guadalajara: Proyecto edificio certificado.

MUNICIPIO DE GUADALAJARA

INCENTIVOS FISCALES A LA VIVIENDA ADMON. 21-24 y a la fecha ADMON 2024-2027.

Año 2021

	Nombre comercial del desarrollo	Empresa o persona física que promueve	Ubicación del desarrollo	Vertiente de acuerdo al programa	Numero de viviendas
1	Departamentos 20 de Noviembre	Promotora Profile S.A.P.I. de C.V.	Calle 20 de Noviembre # 154 y 164, Barrio de San Juan de Dios.	Vivienda Media	29
2	Lotu 587	Vita Salto Proyects S.A.P.I. de C.V.	Calle Federación # 587, en la Colonia La Perla.	Vivienda Media	21
3	Desarrollo Revolucion	Vivienda Vertical Metropolitana S.A.P.I. DE C.V.	Calle Rafael Delgado # 662, en la Colonia Sutaj.	Vivienda Media	230
4	Torrentera	B y R Arte y Tecnica S.A. de C.V.	Calle Paseo de Las Aves # 662, Colonia Huentitan El Alto.	Vivienda Media	96
					376
					Sub total

Año 2022

5	Punta Norte	Casillas + Casillas S.A. de C.V.	Calle Eutimio Pinzón s/n esquina con la calle Terpsicore, en la Colonia Lomas Independencia.	Vivienda Media	336
6	Altura Guadalajara	Grupo Inmobiliarios Algarca S.a. de C.V.	Calle Dr. Manuel R. Alatorre # 4420, en la Colonia Tetlán.	Vivienda Media	164
7	Tribu Ciudad Creativa Digital (Etapa 1)	Colon 590 S.A.P.I. de C.V.	Calle Dr. Joaquín Baeza Alzaga # 308, en la Colonia Centro Barranquitas.	Vivienda Media	20
8	Villhadara	Evecon Edificaciones Verticales en Concreto S.A. de C.V.	Calle José Encarnación Rosas # 407, col. El Retiro.	Vivienda Media	124
9	La Castellana	RENOCARE S.A. DE C.V.	C. Volcan Orizaba # 269 Col. Panorámica Huentitan	Vivienda Media	24
					668
					Sub total

Nota. Caso registrado en 2022 dentro de los estímulos fiscales municipales. Fuente: Gobierno Municipal de Guadalajara (2021).

Los resultados evidencian que las estrategias sustentables no necesariamente incrementan el costo final de la vivienda, ya que los precios entre edificaciones con y sin certificación son similares. Esto se explica, en parte, por la existencia de incentivos fiscales y esquemas de hipoteca verde, que favorecen la viabilidad económica de proyectos sostenibles sin trasladar mayores costos al comprador final.

La Relevancia de Las Hipotecas Verdes y la Integración de la Sostenibilidad en la Vivienda.

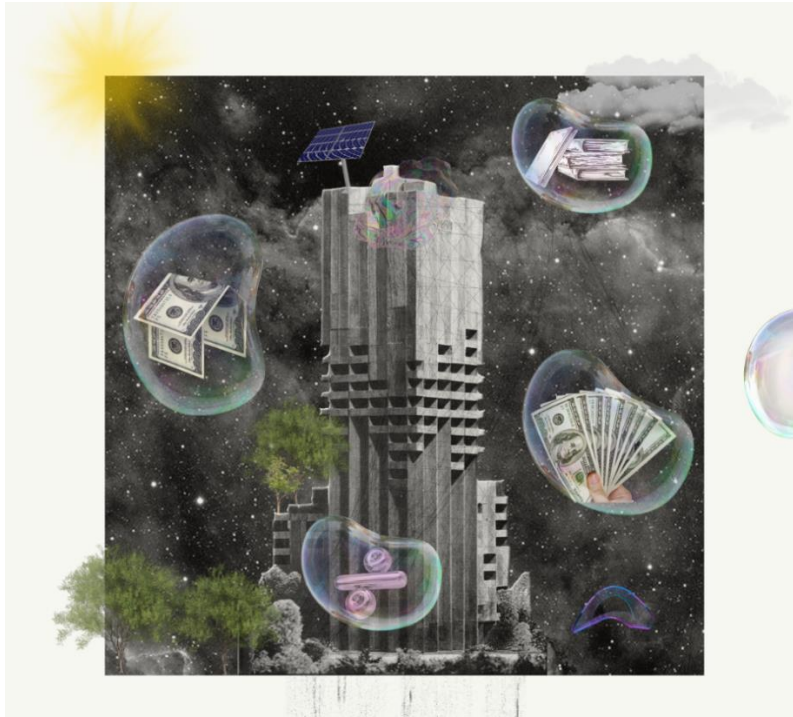
Las hipotecas verdes constituyen una innovación financiera que vincula el acceso a la vivienda con el compromiso ambiental. Este mecanismo fomenta la construcción y adquisición de viviendas sostenibles mediante la incorporación de tecnologías que reducen el consumo energético y optimizan el uso de recursos. Sus beneficios abarcan tanto el ahorro económico a largo plazo como la disminución del impacto ambiental.

En México, programas como la Hipoteca Verde de Infonavit han facilitado el acceso a equipamientos sostenibles —calentadores solares, lámparas de bajo consumo o sistemas eficientes de agua—, contribuyendo al cumplimiento de objetivos ambientales y sociales. De esta manera, se demuestra cómo las finanzas pueden alinearse con la sostenibilidad, generando oportunidades para mejorar simultáneamente la calidad de vida y el entorno urbano.

En el plano internacional, las hipotecas verdes se respaldan en estándares como los Principios de Bonos Verdes (GBP) y la Climate Bond Initiative (CBI), que aseguran la credibilidad del financiamiento al destinar recursos a proyectos con impacto ambiental positivo. No obstante, su adopción masiva aún enfrenta retos, entre ellos la necesidad de mayor difusión y educación financiera. Como se expone en la entrevista incluida en los apéndices, este modelo puede transformar la percepción de los consumidores hacia la sostenibilidad, representando un potencial de crecimiento relevante en países emergentes como México.

Figura 23

Elementos clave en el financiamiento de viviendas sostenibles



Nota. La figura muestra los vínculos entre sostenibilidad, impacto ambiental, hipotecas verdes y beneficios económicos. Elaboración propia a partir de la entrevista con la Mtra. Gabriela Gallego, especialista en costos y sustentabilidad (ver apéndices).

Hipotecas Verdes y Bonos Verdes: Conexiones e Impacto en la Sostenibilidad.

Aunque no siempre existe un vínculo directo, las hipotecas verdes pueden beneficiarse del financiamiento sostenible generado por los bonos verdes. Instituciones como el Infonavit podrían destinar capital proveniente de estos instrumentos para respaldar programas que incentiven el uso de tecnologías como paneles solares o calentadores solares en la vivienda.

En contraste, las hipotecas verdes en México se han consolidado como un instrumento clave para incentivar la construcción sostenible, articulándose tanto con políticas públicas como con iniciativas del sector financiero. Esta dualidad muestra cómo las hipotecas verdes pueden

integrarse tanto en mecanismos financieros especializados —como los bonos y créditos verdes—, como en esquemas tradicionales de financiamiento hipotecario. De esta manera, se convierten en un puente entre la innovación financiera y las prácticas convencionales, ampliando su alcance y potencial de impacto en el mercado de la vivienda.

Evaluación del Impacto de las Hipotecas Verdes Mediante la Certificación EDGE

La vivienda asequible constituye un derecho humano fundamental que garantiza a las personas un espacio digno y seguro. Sin embargo, enfrenta desafíos crecientes asociados al incremento de los precios y a la reducción del poder adquisitivo de amplios sectores sociales.

El concepto de vivienda asequible se consolidó a partir de las políticas habitacionales implementadas en la posguerra de la segunda mitad del siglo XX (Smith, 2008). Con el acelerado proceso de urbanización y el crecimiento demográfico, tanto gobiernos como organismos internacionales reconocieron la necesidad de diseñar estrategias que aseguraran el acceso a viviendas de bajo costo y calidad adecuada para la población.

En el ámbito financiero, las hipotecas verdes han emergido como una alternativa estratégica frente a las hipotecas tradicionales. A diferencia de estas últimas, las hipotecas verdes ofrecen condiciones preferenciales —como tasas de interés más bajas y menores comisiones— siempre que la vivienda cumpla con criterios de eficiencia energética y sostenibilidad, respaldados por certificaciones como LEED o EDGE (THREE Consultoría Medioambiental, 2025).

Los bancos comerciales como BBVA, Banorte y HSBC lideran este segmento con productos hipotecarios verdes que superan en competitividad a los ofrecidos por instituciones como INFONAVIT. Por ejemplo, el Costo Anual Total (CAT) de una hipoteca verde en BBVA puede ser desde 11.2%, mientras que el de una hipoteca tradicional ronda el 13% (THREE

Consultoría Medioambiental, 2025). Esta diferencia refleja no solo mejores condiciones financieras, sino también un compromiso más sólido con la sostenibilidad.

Hipoteca BBVA

BBVA México tiene previsto colocar aproximadamente 39,000 hipotecas durante este año, con una inversión estimada superior a los 77,000 millones de pesos. Esto representa un aumento significativo respecto a las 32,074 hipotecas colocadas en 2023, por un total de 63,200 millones de pesos. La estrategia del banco incluye fortalecer su capacidad de financiamiento para responder a la creciente demanda, así como digitalizar sus servicios para ofrecer soluciones más eficientes. Además, proyectan otorgar aproximadamente 38,000 millones de pesos en crédito puente, destinado a apoyar la construcción habitacional (Gutiérrez, F., 2024).

Hipoteca Verde Banco Santander

El programa de préstamos ecológicos para viviendas del Banco Santander, denominado Hipoteca Verde (Santander México, 2024), ofrece beneficios destacados como tasas de interés preferenciales, plazos de amortización flexibles y opciones de pago adaptadas a las necesidades de los solicitantes. Además, dicho programa permite financiar mejoras y tecnologías que incrementan la eficiencia energética de las viviendas, promoviendo la construcción de viviendas más sostenibles y fomentando la adopción de prácticas que contribuyen a la reducción del impacto ambiental.

Hipoteca Verde Banco HSBC

La Hipoteca HSBC Verde presenta tasas de interés fijas anuales preferenciales desde 9.25%, sin comisión por apertura y sin costo de avalúo. Este producto financiero se distingue por proporcionar mayores beneficios en términos de crédito y reducción de gastos iniciales, incentivando la adopción de prácticas eco-tecnológicas y sostenibles en la construcción de

viviendas. Además, cubre hasta el 97% del valor de la vivienda y ofrece plazos flexibles de hasta 25 años, con costos preferenciales en seguros de vida y daños (HSBC México, 2024).

Hipoteca Verde Scotiabank

Scotiabank promueve la adquisición de viviendas sustentables en México mediante su producto Hipoteca Green. Este programa ofrece financiamiento completo para equipamiento ecológico, tasas preferenciales y la exención de gastos de originación, así como la posibilidad de acceder a certificaciones reconocidas como EDGE y LEED. Los beneficios incluyen un aumento en la plusvalía de la vivienda, la reducción de costos energéticos mediante la instalación de paneles solares, y la integración de tecnologías de eficiencia energética. Para acceder a este programa, se requieren ingresos mínimos de \$20,000 y una antigüedad laboral de al menos dos años (Scotiabank, 2024).

Comparación Entre Hipoteca Tradicional e Hipoteca Verde

La diferencia clave radica en el impacto económico y ambiental: mientras una hipoteca tradicional financia cualquier tipo de vivienda, una hipoteca verde reduce los costos operativos del inmueble, mejora su valor en el tiempo y contribuye a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero. Además, permite al comprador acceder a beneficios fiscales y financieros adicionales.

Asimismo, el desarrollo de una calculadora de hipotecas es una herramienta que permite a los usuarios evaluar diferentes opciones de financiamiento y analizar su viabilidad financiera. Al brindar un panorama claro sobre el potencial de ahorro mensual que cada opción ofrece, los usuarios pueden tomar decisiones informadas en función de su capacidad de pago y las condiciones del mercado. En el caso específico analizado, se evidenció que una alternativa de hipoteca podría

generar un ahorro mensual de \$2,734.21 (ver tabla 6), lo cual es esencial para optimizar la inversión en vivienda y asegurar que los pagos mensuales sean lo más rentables posibles.

Tabla 6

Calculadora Hipotecas.

Hipoteca Tradicional		Hipoteca Verde	
Capital	1,980,000.00	Capital	1,980,000.00
Meses	12 meses	Meses	12 meses
Plazo	20 años	Plazo	20 años
Periodos	240	Periodos	240
Tasa Anual	12.60%	Tasa Anual	10.60%
Tasa	1.0500%	Tasa	0.8833%
Factor de pago	0.0114320	Factor de pago	0.0100511
Mensualidad	\$22,635.31	Mensualidad	\$19,901.10
Total		Total	
Pago Total	\$5,432,475.32	Pago Total	\$4,776,264.32
Ahorro Mensual Hipoteca Verde		\$2,734.21	
Ahorro Hipoteca Verde		\$656,211.00	

Nota. La figura muestra los resultados generados por la calculadora de hipotecas, destacando la diferencia económica que implica optar por una hipoteca verde. Las tasas anuales de referencia corresponden a (THREE Consultoría Medioambiental, 2025).

La hipoteca verde tiene una tasa de interés menor (10.6 % vs. 12.6%), lo que reduce la mensualidad y el pago total. Sin embargo, el verdadero beneficio de una certificación como EDGE no solo está en el financiamiento, sino también en el ahorro de servicios a largo plazo (agua y electricidad).

Beneficios de la Certificación EDGE en el Sector Inmobiliario

La certificación EDGE (Excelencia en Diseño para Mayores Eficiencias) representa un estándar global que promueve la construcción sostenible mediante la evaluación del rendimiento en tres áreas clave: energía, agua y materiales de construcción (Leaf Latam, 2020). Este enfoque

no solo fomenta la eficiencia de recursos, sino que también ofrece beneficios tangibles para desarrolladores, propietarios y ocupantes.

Figura 24

¿Vale la pena la certificación EDGE?



Nota. EDGE impulsa viviendas sostenibles con beneficios económicos, sociales y ambientales.

Conclusiones

La certificación EDGE se consolida como una herramienta estratégica para orientar al sector inmobiliario hacia un modelo sostenible y financieramente viable. Desde el ámbito arquitectónico, su énfasis en la eficiencia de recursos —energía, agua y materiales— no solo reduce el impacto ambiental, sino que también establece estándares de calidad en el diseño y la construcción. Esto permite a los desarrolladores diferenciarse en un mercado competitivo, al tiempo que ofrece a los usuarios espacios más saludables y económicos.

En términos financieros y ambientales, EDGE aporta beneficios tangibles:

- Disminución del pago mensual de la hipoteca en \$2,734.21MXN.
- Reducción del costo total del crédito en \$656,211.00MXN a 20 años.

- Ahorros adicionales en servicios básicos (agua, luz y gas), no contemplados en el cálculo inicial.

La incorporación de estrategias sostenibles, respaldadas por autoridades municipales, también puede traducirse en incentivos fiscales sin afectar el precio final de la vivienda. En este marco, el financiamiento de instituciones bancarias resulta determinante, pues a través de hipotecas verdes impulsan la adopción de tecnologías ecoeficientes y certificaciones ambientales, reflejando un compromiso creciente con la construcción sustentable.

Asimismo, la disponibilidad de herramientas como calculadoras hipotecarias facilita la comparación entre opciones de financiamiento y permite visualizar los ahorros potenciales. Sin embargo, el acceso a hipotecas verdes continúa restringido a segmentos con historial crediticio formal y determinados niveles de ingreso, lo que limita su alcance social.

En el ámbito financiero, la integración de hipotecas verdes y bonos verdes fortalece la viabilidad de proyectos certificados. Estos instrumentos no solo mejoran las condiciones de acceso a la vivienda, sino que también generan ahorros significativos en costos operativos y pagos a largo plazo. La sinergia entre certificaciones como EDGE y esquemas de financiamiento verde incrementa la confianza de los inversionistas y fomenta un crecimiento sostenible en mercados emergentes como el mexicano.

En conclusión, la certificación EDGE no debe entenderse únicamente como un requisito técnico, sino como una estrategia integral que articula sostenibilidad, innovación financiera y bienestar social. Su implementación contribuye a mitigar el cambio climático, impulsa un mercado inmobiliario más inclusivo y responsable, y genera beneficios directos para desarrolladores, usuarios y el medio ambiente.

Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.

Preámbulo.

El sector de la construcción, responsable de alrededor del 37% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al consumo energético, experimentará una expansión significativa que duplicará su superficie total hacia 2060, con un 70% de las nuevas edificaciones concentradas en mercados emergentes. En este contexto, la transición hacia modelos de edificación con bajas emisiones de carbono resulta fundamental para mitigar los impactos ambientales. La certificación EDGE, desarrollada por la IFC y de uso gratuito, facilita la evaluación y optimización en el uso de energía, agua y materiales, contribuyendo de manera accesible a la reducción de emisiones (Singh, 2024).

El crecimiento poblacional y la acelerada urbanización incrementan la demanda de vivienda, lo que puede provocar una expansión desordenada de las ciudades y la ocupación de áreas naturales. La falta de diseño sostenible y la baja eficiencia energética en las viviendas intensifican el agotamiento de recursos y aumentan las emisiones de GEI (CONAVI et al., 2013).

En este marco, diversos estudios han comparado edificaciones con y sin certificación EDGE. Lecca Díaz y Prado Canahuire (2019) analizan un edificio multifamiliar bajo ambos escenarios, identificando los dispositivos y materiales más adecuados para la sostenibilidad. De forma complementaria, Espinoza Fernández (2023) demuestra que los criterios EDGE son más favorables para edificaciones multifamiliares que otros estándares sostenibles. Asimismo, Asalde Vargas y Chávez Ignacio (2020) destacan la viabilidad económica de las edificaciones certificadas al considerar la amortización de dispositivos, concluyendo que son más rentables que aquellas sin certificación.

En México, algunos desarrolladores han adoptado ampliamente esta certificación. Un caso relevante es Vinte, que a finales de 2023 alcanzó 13,627 viviendas certificadas bajo el estándar EDGE del Banco Mundial, superando sus metas y consolidándose como líder global en vivienda sostenible (Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios, 2024).

En este contexto, la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) constituye una métrica clave para evaluar el desempeño ambiental de las edificaciones. El presente capítulo analiza comparativamente las emisiones de viviendas con y sin certificación, considerando tanto la fase constructiva como la operativa. La hipótesis central plantea que los edificios certificados generan menores emisiones de CO₂ que los edificios tradicionales, debido a la aplicación de estrategias pasivas de diseño, la incorporación de sistemas eficientes de energía y agua, y el uso de materiales con menor huella ambiental. Para comprobarlo, se realiza un estudio de caso entre dos edificios de vivienda de características similares ubicados en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Los resultados, obtenidos a partir del software EDGE y herramientas complementarias de cálculo, permiten estimar las toneladas de CO₂ evitadas, así como proyectar beneficios indirectos vinculados al financiamiento verde (véase el capítulo “Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.”).

Descripción y Ubicación de la Vivienda en Estudio.

El subdistrito “Rancho Nuevo”, en el distrito de Huentitán (Ayuntamiento de Guadalajara, 2017), refleja un proceso de transición de un entorno rural hacia una zona urbanizada en desarrollo. Los inmuebles analizados se localizan en la misma acera, separados por dos cuadras y con

orientación similar. Ambos están ubicados al norte de Guadalajara, en las inmediaciones de la Plaza Independencia.

Ubicación Geográfica

En la plataforma EDGE, la localización del proyecto es un requisito esencial, ya que variables como clima, orientación y temperatura influyen directamente en la sostenibilidad del edificio.

Los predios se localizan en la colonia Lomas de Independencia, Guadalajara, Jalisco, México (AGEB urbana 140390001496^a, para el edificio certificado; y AGEB urbana 1403900014423, para el edificio tradicional). Esta área presenta un incremento en la compra de propiedades, lo cual refleja un interés creciente en el desarrollo habitacional. La población está conformada principalmente por familias de clase media baja y estudiantes, lo que evidencia una dinámica urbana activa.

Figura 25

Localización.



Nota. La imagen presenta el área de la ubicación, en el norte de la Zona Metropolitana de Guadalajara, del edificio certificado y el edificio tradicional en el contexto nacional, estatal y urbano. Información recuperada de Google Maps (2025).

El entorno urbano ofrece condiciones favorables para el desarrollo habitacional, como la cercanía a paradas de transporte público y a comercios locales y de cadena, lo que mejora la calidad de vida de los residentes.

Procesamiento y Certificación EDGE

El proceso para obtener la certificación EDGE contempla diversos pasos. En primer lugar, es necesario contar con un consultor acreditado, encargado de realizar una visita de campo para evaluar los criterios de ahorro en agua, energía y materiales. Posteriormente, se debe integrar información detallada del proyecto —como planos arquitectónicos y datos de los futuros ocupantes— en la plataforma EDGE, la cual genera los resultados tras el procesamiento de los datos.

Este procedimiento se distingue por ser accesible, ágil y económico, lo que facilita a los actores involucrados la adquisición de conocimientos prácticos sobre construcción sostenible, con un enfoque en la eficiencia de recursos y la preservación ambiental.

Observación de Características Constructivas y Materiales en Los Edificios.

El edificio certificado (Figura 26) fue construido mediante un sistema avanzado que incorpora el material Multiflex Nueva Cerámica, con propiedades de aislamiento térmico natural que reducen las emisiones operativas asociadas al consumo energético en calefacción y enfriamiento. Su losa combina poliestireno y casetones, recubiertos con membrana asfáltica para prevenir filtraciones. Asimismo, integra tecnologías de eficiencia como iluminación LED, calentadores solares, paneles fotovoltaicos, regaderas y mezcladores de bajo consumo, además de un calentador de alta eficiencia (92%). Gracias a estas medidas, el inmueble obtuvo la certificación EDGE, que valida su compromiso con la sostenibilidad.

En contraste, el edificio tradicional (Figura 26) utiliza un sistema constructivo convencional de concreto reforzado en su estructura y muros exteriores, con interiores de Tablaroca. A diferencia del edificio certificado, carece de tecnologías renovables como calentadores solares o paneles fotovoltaicos, lo que limita su eficiencia energética. Además, presenta problemas de mantenimiento, entre ellos baja presión de agua y filtraciones en la cubierta, evidenciando deficiencias en el diseño y la construcción. Esta comparación muestra cómo la selección de materiales y sistemas constructivos incide directamente en el rendimiento energético y en la funcionalidad del inmueble, resaltando las ventajas de un enfoque sostenible.

Figura 26

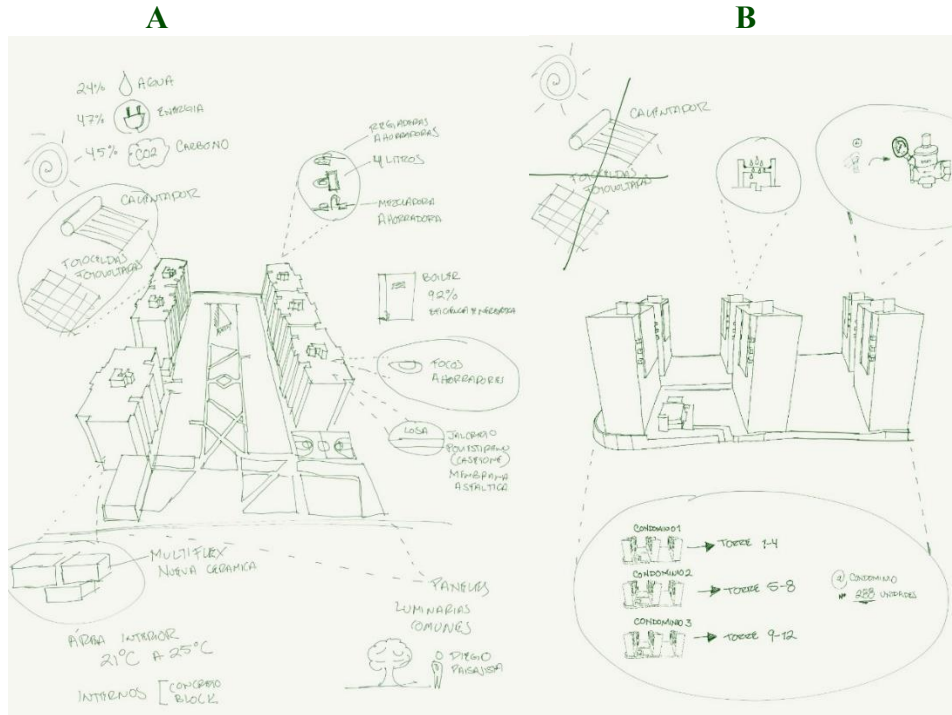
Vista comparativa de los edificios certificado y tradicional.



Nota. La imagen permite identificar visualmente ambos edificios y apreciar sus características arquitectónicas.

Figura 27

Análisis Gráfico de Materiales y Sostenibilidad: edificio certificado vs. edificio tradicional.



Nota. La sección A describe las tecnologías del edificio certificado (paneles solares, aislamiento y accesorios eficientes), mientras que la sección B evidencia su ausencia en el edificio tradicional, junto con problemas de infraestructura y baja eficiencia.

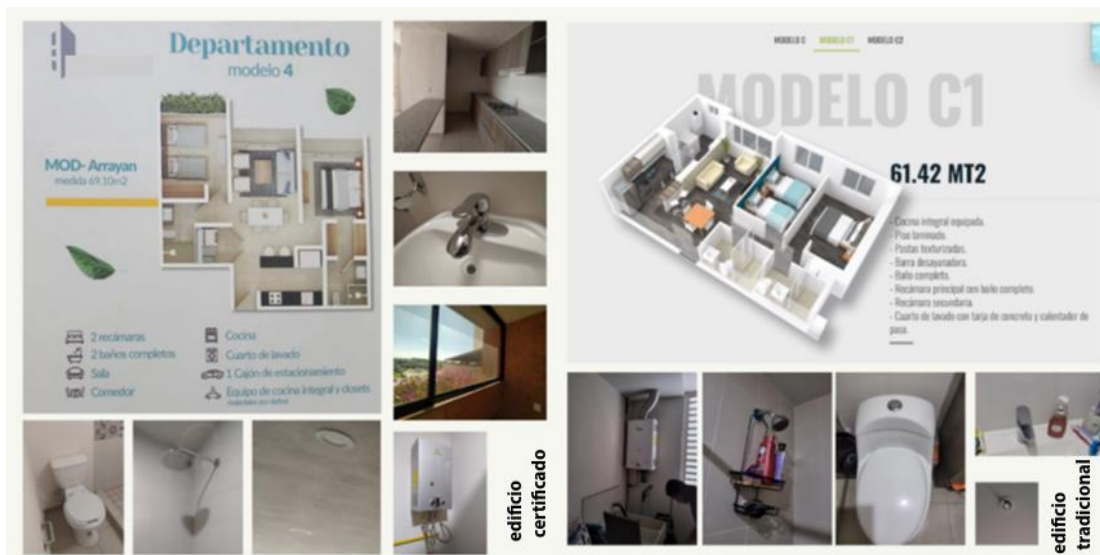
Auditoría

Las auditorías complementan los requisitos de la plataforma EDGE, proporcionando una visión integral del proyecto y permitiendo identificar los parámetros empleados en la construcción de las viviendas. Estas son realizadas por especialistas del sector, con el fin de obtener un diagnóstico preciso sobre los sistemas constructivos utilizados.

En este capítulo se realizaron dos auditorías: la primera en el edificio certificado, y la segunda en el edificio tradicional, ambos en la colonia Lomas de Independencia, Guadalajara, Jalisco.

Figura 28

Auditoría de vivienda: edificio certificado y edificio tradicional.



Nota. Se presentan los planos y fotografías representativas obtenidas durante las auditorías.

Fuente: imagen edificio certificado (observación directa en sitio); edificio tradicional (observación directa en sitio e información en la web).

La auditoría efectuada en el edificio certificado el 26 de marzo de 2024, bajo los criterios de energía, agua y materiales establecidos por EDGE, arrojó los siguientes resultados:

- **Energía:** El diseño arquitectónico cumple con altos estándares de eficiencia. Destacan el uso de losas aligeradas de concreto con casetones de poliestireno, lámparas LED y un boiler de paso instantáneo, que mejoran el aislamiento térmico y reducen el consumo energético.
- **Agua:** Se observaron tiempos variables de llenado en grifos y regaderas; sin embargo, la instalación de dispositivos de bajo consumo favorece la gestión hídrica sustentable.

- Materiales: El empleo de ladrillos Vintex y Multex, losa cerámica y concreto con recubrimientos impermeabilizantes refleja un compromiso con la durabilidad y sostenibilidad.

Figura 29

Comparación del edificio certificado frente al edificio base según plataforma EDGE.



Nota. La figura muestra la evaluación del edificio certificado en comparación con un edificio base, utilizando datos recabados por la IFC. Fuente: Edge Buildings (2024).

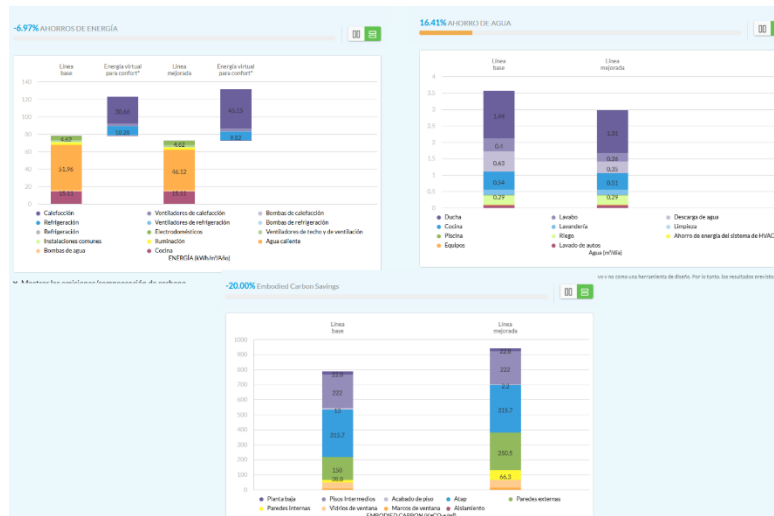
Por su parte, la auditoría realizada en el edificio tradicional el 16 de abril de 2024, evidenció diferencias significativas:

- Energía: La falta de vegetación incrementa el efecto de isla de calor, elevando la demanda de climatización. El aislamiento térmico en las losas de concreto es insuficiente.
- Agua: Aunque los tiempos de llenado son aceptables, la eficiencia hídrica es limitada debido a la ausencia de dispositivos avanzados de control de caudal.

- Materiales: El uso de duela y piso cerámico revela diversidad constructiva, pero carece de uniformidad en criterios de sostenibilidad, lo que genera vulnerabilidades en el desempeño ambiental.

Figura 30

Comparación del edificio certificado frente al edificio base según plataforma EDGE.



Nota. La figura presenta la evaluación del edificio tradicional frente al edificio base, evidenciando menor eficiencia energética y un uso menos sostenible de recursos. Los datos provienen de la IFC.

Fuente: Edge Buildings (2024).

A partir de los resultados, se concluye lo siguiente:

- El edificio certificado: Exhibe una fuerte integración entre diseño y sostenibilidad, destacándose especialmente en la gestión energética y en el uso de materiales, lo que resulta en un alto rendimiento térmico y una notable eficiencia energética.
- El edificio tradicional: Aunque presenta eficiencia en algunos aspectos relacionados con el manejo del agua, enfrenta desafíos considerables en la integración de vegetación y en el manejo del efecto de isla de calor. La inadecuada implementación de aislamiento y

sistemas de impermeabilización ha causado patologías como la infiltración de agua en el edificio, lo que compromete su rendimiento en términos de sostenibilidad.

Para un análisis más detallado sobre los requisitos de auditoría de la certificación EDGE, se recomienda revisar los apéndices del presente informe.

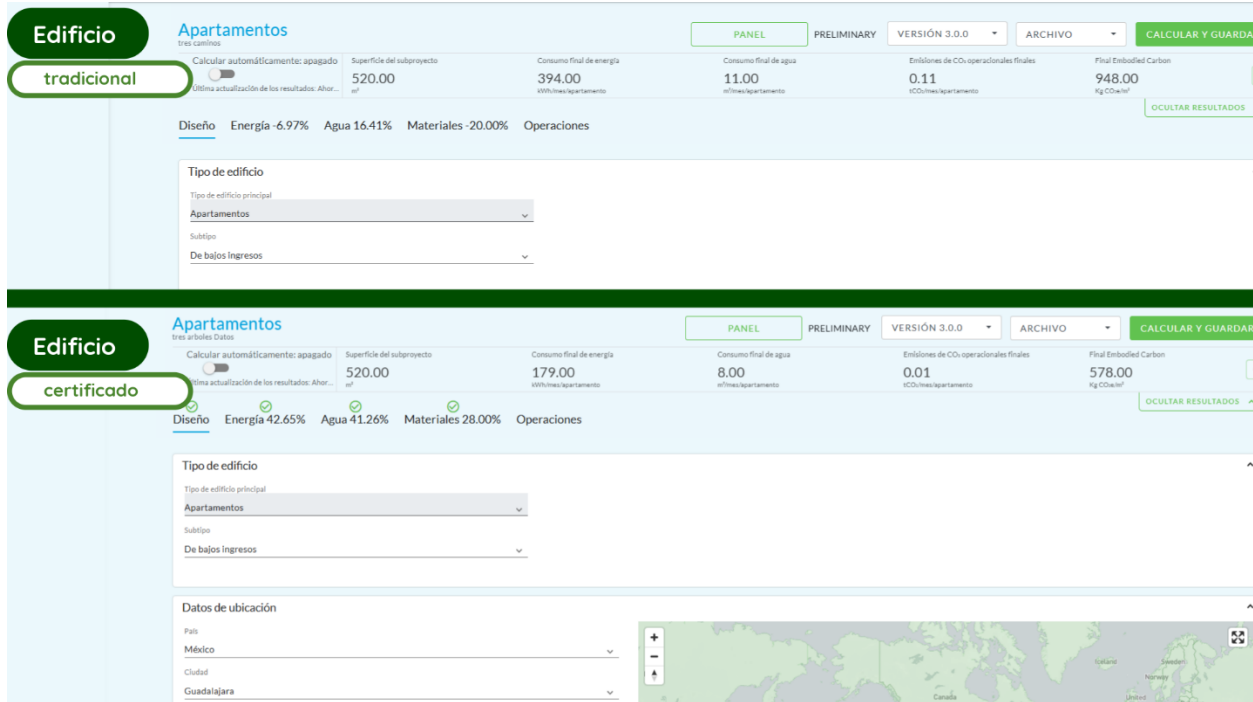
Presentación de Resultados

Con el objetivo de obtener una comparativa congruente y libre de variables externas, se seleccionó el edificio tradicional como referencia, dado que ambos inmuebles se ubican en la misma acera y comparten orientación norte-sur. Esta decisión reduce las variaciones derivadas de la localización.

Los datos integrados en la plataforma EDGE (Figura 31) se basan en los materiales y dispositivos identificados en ambos edificios, con el fin de asegurar resultados confiables y representativos.

Figura 31

Software aplicativo de la certificación EDGE.



Nota. La figura presenta los resultados generados por la plataforma EDGE, con métricas clave de eficiencia y sostenibilidad. Fuente: Edge Buildings (2024).

El edificio certificado cumplió con los parámetros requeridos y alcanzó la categoría EDGE Advanced, mientras que el edificio tradicional, al no satisfacer dichos criterios, quedó excluido del proceso de certificación.

Análisis Integral del Consumo Energético Habitacional y la Movilidad Sustentable en el Desarrollo Edificio Tradicional.

La incorporación de estrategias de eficiencia energética en el edificio tradicional constituye una vía fundamental para reducir su huella ambiental, aunque actualmente no cumple con los estándares requeridos para la certificación EDGE. En este apartado se evalúa el impacto potencial de instalar paneles solares por vivienda, considerando su capacidad de generación eléctrica y la

reducción del consumo convencional. Asimismo, se analiza la movilidad sustentable mediante la inclusión de un vehículo eléctrico por hogar, comparando su consumo con el de un automóvil a gasolina. Este enfoque integral permite dimensionar tanto la reducción de emisiones de CO₂ como los beneficios energéticos derivados de la propuesta.

Consumo Energético Habitacional Vinculado a Paneles Solares.

El análisis se centra en una vivienda del edificio tradicional, clasificada en la tarifa 1 de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), con base en los datos de consumo obtenidos mediante encuestas domiciliarias (Apéndice A). Para dimensionar el sistema solar fotovoltaico (SFV), se utilizaron las condiciones promedio de radiación solar del sitio (5.81 kWh/m² diarios), un panel de 595 W y 21.6% de eficiencia, estimándose una generación real de 3.71 kWh/día por panel después de pérdidas.

Tabla 7

Cálculo del sistema solar fotovoltaico (SFV) sin vehículo eléctrico

Cálculo de sistema SFV		
Radiación solar	5.81	kWh/ m ² /día
Eficiencia del panel	21.60%	%
Potencia del panel	595	W
Área del panel	3.692702	m ²
Energía generada al día	4.63	kWh/día
Pérdidas	20%	%
Energía generada al día (real)	3.71	kWh/día
Demanda promedio Anual	3,485	kWh
Demanda promedio mensual	290.42	kWh
Demanda promedio	9.68	kWh
Demanda promedio mensual	290.42	kWh
Cantidad de paneles (90%)	2	cantidad
Cantidad de paneles (100%)	2	cantidad



Nota. Los cálculos consideran una radiación solar promedio diaria de 5.81 kWh/m², eficiencia del panel del 21.6% y pérdidas del 20%. El área por panel es de Largo 2.83m x Ancho 1.30m; demanda mensual se obtuvo con base en encuestas del Apéndice B.

Tabla 8

Cotización del sistema fotovoltaico (2 paneles, sin vehículo eléctrico).

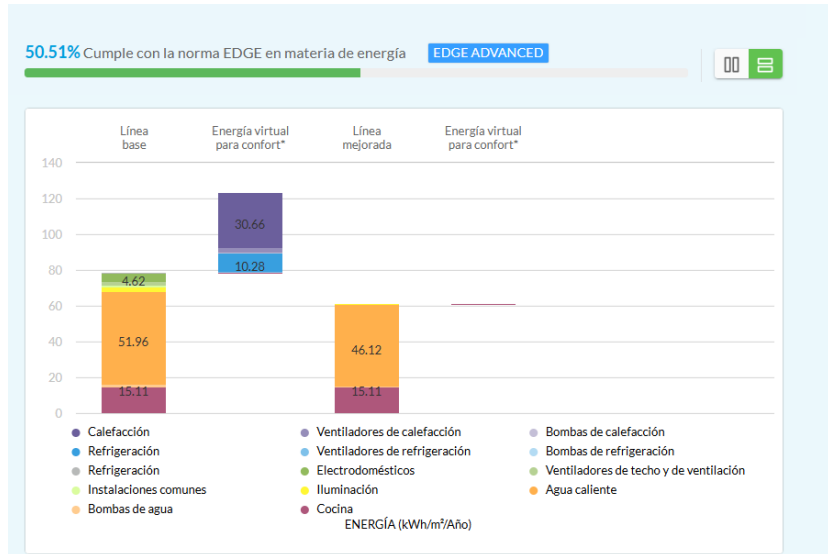
COTIZACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO			
Dimensionamiento del sistema		Costo de inversión	
Potencia del Panel	595 w	Costo del sistema	\$ 1,071.00 USD
Cantidad de paneles	2 pza	IVA	\$ 171.36 USD
Capacidad a Instalar	1.19 kw	Subtotal	\$ 1,242.36 USD
		1 Dólar estadounidense Es igual a	\$ 18.94 MXN
		Total	\$ 23,530.30 MXN
Retorno de inversión			
Actualmente Usted Paga al año	\$ 3,576.00 MXN		
Tiempo de retorno (ROI)	6.58 años		
Garantía de generación	25 años		

Nota. Incluye impuestos y tiempo estimado de retorno de inversión. Fuente: Cotización del proveedor de energía cero, Apéndice B.

Los cálculos muestran que se requieren dos paneles solares para cubrir el consumo mensual promedio de la vivienda (290.42 kWh). El costo estimado de inversión asciende a \$23,530.30 MXN, con un retorno de inversión (ROI) proyectado en 6.58 años y una vida útil de 25 años.

Figura 32

Impacto de la incorporación de energía solar en el edificio tradicional.



Nota. La figura ilustra cómo la instalación de paneles solares en el edificio tradicional permitiría cubrir gran parte del consumo energético, logrando hasta un 50% de ahorro solo en energía. Con esto, el edificio podría superar el 20% requerido por EDGE en la categoría energética.

Demanda Eléctrica Combinada: Vivienda y Movilidad Eléctrica.

La integración de un vehículo eléctrico implica un aumento significativo en la demanda doméstica. Se tomó como referencia el modelo **BYD Dolphin Mini**, cuyo consumo declarado es de 10 kWh/100 km, con un recorrido promedio de 15,000 km anuales (41 km diarios) (Mastoi et al., 2022). El cálculo, ajustado por un 12% de pérdidas en la carga residencial, arroja un consumo real de 137.76 kWh mensuales.

De acuerdo con la Guía de Consumo Responsable de la CFE (2024), las viviendas deben contar con una adecuada distribución eléctrica a través de centros de carga diferenciados, por lo que se aconseja considerar un centro de carga diferente, destinado para el vehículo eléctrico.

Tabla 9

Consumo energético estimado mensual del vehículo BYD Dolphin Mini.

Cálculo realizado	Resultado
Consumo diario = $41 \text{ km} \times (10 \text{ kWh} / 100 \text{ km})$	4.1 kWh/día
Consumo mensual estimado = $4.1 \text{ kWh/día} \times 30 \text{ días}$	123 kWh/mes
Carga completa semanal = $30.08 \text{ kWh/semana} \times 4 \text{ semanas}$	120.32 kWh/mes
Ajuste por pérdidas de carga (12%) = $123 \text{ kWh} \times 1.12$	137.76 kWh/mes

Nota. El cálculo se basa en un consumo de 10 kWh/100 km para un recorrido diario de 41 km, considerando 12% de pérdida por carga ineficiente. Fuente: Elaboración propia con base en (Carrasquero,2023; Mastoi et al.,2022; Apéndice B).

Tabla 10

Cálculo del sistema fotovoltaico con vehículo eléctrico.

Cálculo de sistema SFV		
Radiación solar	5.81	kWh/ m ² /día
Eficiencia del panel	21.60%	%
Potencia del panel	595	W
Área del panel	3.692702	m ²
Energía generada al día	4.63	kWh/día
Pérdidas	20%	%
Energía generada al día (real)	3.71	kWh/día
Demanda promedio Anual	3,485	kWh
Demanda promedio mensual	290.42	kWh
Demanda promedio mensual BYD Dolphin Mini	138.00	kWh
Demanda promedio	14.28	kWh
Demanda promedio mensual	428.42	kWh
Cantidad de paneles (90%)	3	cantidad
Cantidad de paneles (100%)	3	cantidad



Nota. Para cubrir el incremento en consumo mensual (428.42 kWh), se estima un sistema fotovoltaico de 3 paneles. Se mantienen las pérdidas del 20% y condiciones de irradiación solar idénticas.

Tabla 11

Cotización del sistema fotovoltaico con vehículo eléctrico (3 paneles).

COTIZACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO CON VEHÍCULO ELÉCTRICO			
Dimensionamiento del sistema		Costo de inversión	
Potencia del Panel	595 w	Costo del sistema	\$ 1,606.50 USD
Cantidad de paneles	3 pza	IVA	\$ 257.04 USD
Capacidad a Instalar	1.785 kw	Subtotal	\$ 1,863.54 USD
		1 Dólar estadounidense Es igual a	\$ 18.94 MXN
		Retorno de inversión	Total \$ 35,295.45 MXN
Actualmente Usted Paga al año	\$ 3,576.00 MXN		
Tiempo de retorno (ROI)	9.87 años		
Garantía de generación	25 años		

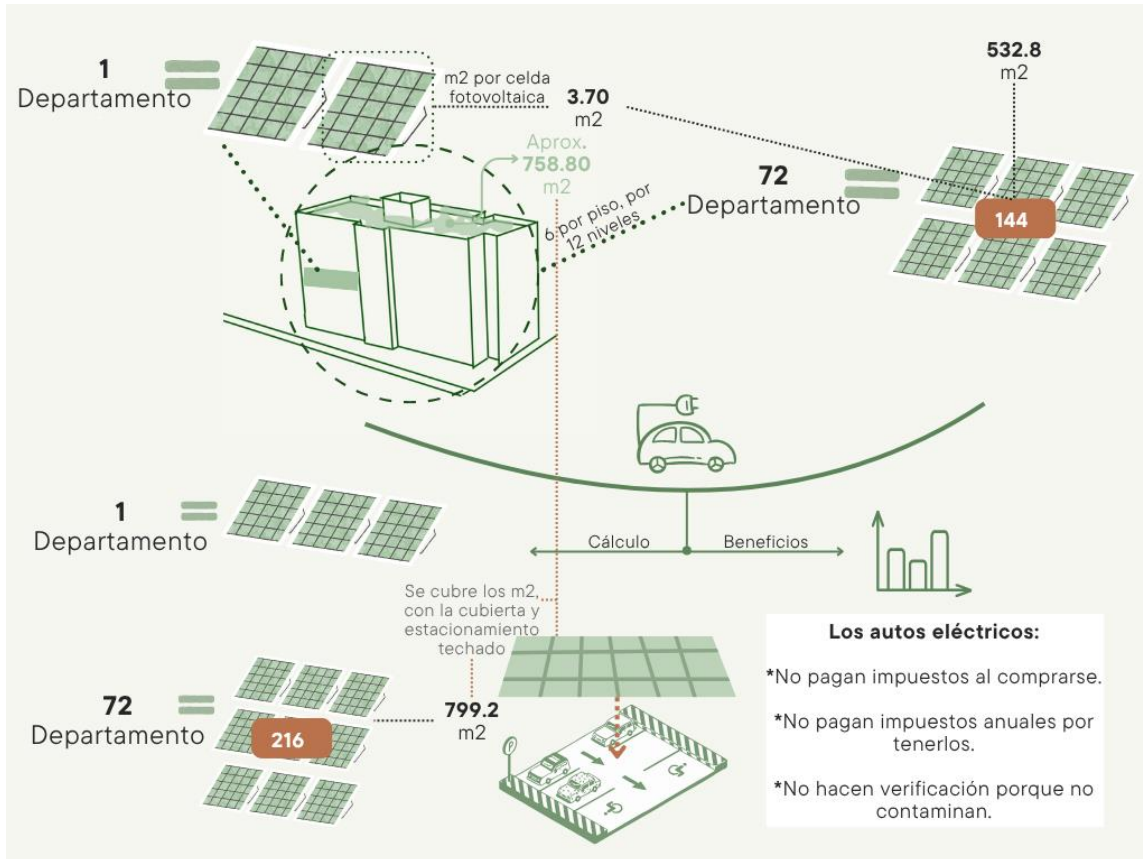
Nota. Incluye costos actualizados del sistema solar, IVA, tipo de cambio y retorno de inversión. El análisis parte de la instalación de 1.785 kW con garantía de 25 años. Fuente: Cotización del proveedor de energía solar, Apéndice B.

En este escenario, la demanda mensual total asciende a 428.42 kWh, lo que requiere la instalación de tres paneles solares. El costo del sistema se estima en \$35,295.45 MXN, con un ROI de 9.87 años y garantía de generación de 25 años.

La comparación evidencia que la movilidad eléctrica incrementa la demanda energética del hogar, pero también representa una estrategia efectiva de descarbonización al sustituir el uso de combustibles fósiles. La instalación de paneles solares ajustados a esta demanda permite cubrir el consumo doméstico y vehicular, reduciendo de manera significativa las emisiones de CO₂.

Figura 33

Comparativa de paneles necesarios con y sin vehículo eléctrico.



Nota. La figura muestra la cantidad de paneles fotovoltaicos requeridos para cubrir el consumo energético de una vivienda en el edificio tradicional, considerando dos escenarios: únicamente consumo doméstico y consumo combinado con un vehículo eléctrico. Fuente: Elaboración propia con base en cotizaciones y datos técnicos (Apéndice B).

Comparativa Energética y Económica: Vehículo Eléctrico vs. Gasolina.

Para la comparación entre un vehículo de combustión interna y uno eléctrico, se tomó como referencia el Nissan Versa 2023 con motor 1.6 L y rendimiento combinado de 20.94 km/L (Apéndice B). Aplicando la fórmula de consumo por 100 km ($100 \text{ km} \div 20.94 \text{ km/L} \approx 4.78 \text{ L}$) y

considerando un precio promedio de \$23.60 por litro de gasolina (Saucedo, 2025), el costo estimado por cada 100 km es de \$112.37 MXN.

En contraste, recorrer la misma distancia con un vehículo eléctrico equivale a $10 \text{ kWh} \times \$0.55 = \5.50 MXN , con base en el costo promedio de electricidad reportado en las encuestas (Apéndice B). Esto representa un ahorro superior al 90% en costos operativos, además de una reducción considerable en emisiones (Tabla 12).

Tabla 12

Comparativa de costos entre vehículo eléctrico y de gasolina.

Concepto	BYD Dolphin Mini (Eléctrico)		Nissan Versa (Gasolina)	
Consumo por 100 km	10	kwh	4.78	L
Costo por unidad	0.55	/kwh	23.6	/L
Costo por 100 km	\$ 5.50	MXN	\$ 112.81	MXN
Costo anual (15,000 km)	\$ 825.00	MXN	\$ 16,921.20	MXN
Ahorro anual	\$		16,096.20	MXN

Nota. Se estima un recorrido anual de 15,000 km, con precios de referencia de \$23.60 por litro de gasolina y \$0.55 por kWh. Fuente: Elaboración propia con base en (Saucedo, 2025; Apéndice B).

Tabla 13

Comparativa de costos entre vehículo eléctrico y de gasolina, aplicada al servicio de un chofer de Uber.

Concepto	BYD Dolphin Mini (Eléctrico)		Nissan Versa (Gasolina)	
Consumo por 200 km	20	kwh	9.56	L
Costo por unidad	0.55	/kwh	23.6	/L



Costo por 200 km	\$	MXN	\$	MXN
	11.00		225.62	
Costo anual días hábiles (261 días) (52,200 km)	\$	MXN	\$	MXN
	5,742.00		117,771.55	
Ahorro anual	\$		112,029.55	MXN

Nota. Se estima un recorrido anual de 52,200 km, con precios de referencia de \$23.60 por litro de gasolina y \$0.55 por kWh. Fuente: Elaboración propia con base en (Saucedo, 2025; chofer de Uber).

Reducción de Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂).

Las emisiones asociadas al uso de gasolina se calcularon con los factores de emisión de Bahreini (2024), mientras que para el consumo eléctrico se empleó el factor oficial del Sistema Eléctrico Nacional 2024 (0.444 tCO₂e/MWh), publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2025).

Tabla 14

Comparativa de emisiones de CO₂ entre escenarios.

Concepto	Consumo energético (kWh / L)	Emisiones CO ₂ e mensuales (kg)	Emisiones CO ₂ e anuales (kg)
Vivienda con paneles solares	290.42 kWh/mes	128.95 kg	1,547.40 kg
Vivienda + movilidad eléctrica (BYD)	428.42 kWh/mes	190.22 kg	2,282.64 kg
Nissan Versa (gasolina, 15,000 km/año)	717 L/año	138.025 kg	1,656.30 kg
		Total	5,486.34 kg



Nota. Emisiones calculadas con factor de 0.444 tCO₂e/MWh. Para el vehículo de gasolina se consideró un consumo de 4.78 L/100 km. Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT (2025), Bahreini (2024) y Apéndice B.

Si todas las viviendas del edificio tradicional integraran sistemas fotovoltaicos y movilidad eléctrica, se evitarían aprox. 2,282.64 kg de CO₂ por unidad habitacional al año, lo que equivale a una reducción total de 164,350.08 kg de CO₂ anuales en el conjunto de 72 departamentos.

Para dimensionar este beneficio, la tabla 15 presenta la equivalencia en número de árboles necesarios para absorber dichas emisiones, considerando su capacidad promedio de captura durante 35 años.

Tabla 15

Equivalencia en árboles requeridos para capturar CO₂.

Arboles	35 años	Anuales	 Arboles aquistalentes
Fresno de hoja estrecha (Fraxinus angustifolia):	782.44 kg de CO ₂	22.36 kg de CO ₂	7351.69 ud
Encina (Quercus ilex):	235.58 kg de CO ₂	6.73 kg de CO ₂	24417.41 ud
Pino resinero (Pinus pinaster):	312.62 kg de CO ₂	8.93 kg de CO ₂	18400.14 ud
<i>Media de arboles</i> 			16723.08 ud

Nota. Se calcula el número de árboles necesarios para compensar 164,350.08 kg CO₂ considerando su capacidad anual de captura en promedio durante 35 años. Fuente: Enríquez de Salamanca (2018).

Figura 34

Equivalencia de captura de CO₂ mediante árboles a 1 año.



Nota. La gráfica ilustra el número de árboles (fresno de hoja estrecha, encina y pino resinero) necesarios para compensar las emisiones evitadas en el edificio tradicional mediante la integración de paneles solares y electromovilidad. Fuente: Elaboración propia con base en Enríquez de Salamanca (2018).

Conclusiones

La adaptación de los proyectos a las condiciones locales es esencial para optimizar el uso de recursos naturales y minimizar el impacto ambiental mediante soluciones en energía, agua y materiales. En este sentido, el análisis de la plataforma EDGE, complementado con visitas de campo, permitió comparar dos casos de estudio: el edificio certificado y el edificio tradicional, evaluados en eficiencia energética, gestión hídrica y empleo de materiales sostenibles.

El edificio certificado presentó un desempeño destacado:

- Energía: 42.65%

- Agua: 41.26%
- Materiales: 28%

Además, alcanzó una emisión operativa de CO₂ de apenas 0.01 tCO₂/m²/año (10 kg), lo que confirma su alineación con los criterios de sostenibilidad de EDGE.

En contraste, el edificio tradicional, que no incorpora criterios de sostenibilidad en el uso de materiales, obtuvo resultados menos favorables:

- Energía: -6.87%
- Agua: 16.41%
- Materiales: -20%

Su emisión operativa de CO₂ fue de 0.13 tCO₂/m²/año (130 kg), reflejando una menor eficiencia y un uso poco sostenible de los recursos.

Estos hallazgos evidencian que los edificios certificados no solo optimizan el uso de recursos, sino que también constituyen un modelo estratégico para la descarbonización del sector vivienda y el desarrollo urbano sostenible.

En el caso del edificio tradicional, se identificó un área de mejora vinculada a la incorporación de sistemas fotovoltaicos. Con solo dos paneles solares se podría cubrir el consumo doméstico promedio, mientras que la integración de un vehículo eléctrico requeriría tres paneles. A nivel económico, esta transición supondría un ahorro anual aproximado de \$16,096 MXN por hogar, derivado de sustituir el gasto en gasolina por electricidad.

Desde la perspectiva ambiental, el uso combinado de fotovoltaicos y electromovilidad permite reducir las emisiones de CO₂ en comparación con el esquema convencional. No obstante, el beneficio real se obtiene únicamente cuando la energía proviene de fuentes renovables, dado



que el consumo eléctrico basado en la red aún genera emisiones (0.444 tCO₂e/MWh). La equivalencia en árboles necesarios para compensar dichas emisiones refuerza la magnitud del impacto ecológico y la urgencia de adoptar modelos habitacionales energéticamente sostenibles.

En síntesis, los resultados demuestran que la electromovilidad alimentada por energía solar no solo representa un beneficio económico directo, sino también una estrategia eficaz de mitigación climática, con reducciones sustanciales de CO₂ y ventajas ambientales tangibles para el sector inmobiliario.

Conclusiones y Propuestas de Investigación Futura

Preámbulo.

El presente informe analizó el papel de las certificaciones sustentables, en particular EDGE, como herramienta estratégica para impulsar edificaciones más eficientes y responsables en el contexto mexicano. A través de la comparación de proyectos habitacionales y la revisión de aspectos técnicos, económicos y sociales, se identificaron tanto los beneficios como los desafíos de su implementación.

Este capítulo presenta, además, posibles líneas de investigación derivadas del estudio. Si bien fueron inicialmente contempladas dentro del protocolo, se descartaron por no responder directamente a la hipótesis central. No obstante, se incluyen como propuestas para investigaciones posteriores, estructuradas en torno a acciones concretas que reflejan el conocimiento y la experiencia adquiridos durante el desarrollo de este trabajo.

Conclusiones Generales.

Las edificaciones certificadas bajo el sistema EDGE representan una oportunidad tangible para transformar el sector vivienda en México hacia un modelo más resiliente, eficiente y socialmente responsable. Los casos de estudio analizados muestran que, además de reducir emisiones de CO₂, estas construcciones generan beneficios económicos para desarrolladores y usuarios, especialmente cuando se integran con mecanismos de financiamiento verde.

La certificación permite a las familias disminuir significativamente sus gastos operativos y acceder a esquemas financieros preferenciales, como las hipotecas verdes. Para los desarrolladores, la certificación representa una ventaja competitiva, fomentando proyectos más accesibles y con mayor valor agregado. Si bien el impacto actualmente se concentra en sectores

con determinados niveles de ingreso, la evidencia obtenida constituye una base para ampliar estas estrategias hacia políticas de vivienda más inclusivas y equitativas.

No obstante, persisten retos relevantes: fragmentación normativa, resistencia de algunas empresas a la implementación de prácticas sustentables. Ante ello, se requiere fortalecer políticas públicas, incentivar fiscal y financieramente proyectos sustentables y fomentar una cultura de sostenibilidad transversal en el diseño, construcción y operación.

EDGE **promueve** la sostenibilidad en la industria de la construcción a través de la eficiencia energética con 42.65%, conservación de agua 41.26% selección de materiales 18%, a comparación de un edificio sin certificación EDGE (véase el capítulo “Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.”). Se validó que estrategias como la selección de materiales, paneles solares y dispositivos eficientes marcan una diferencia clara. El uso del software EDGE permitió cuantificar ahorros ambientales, energéticos y económicos (hallazgo).

EDGE **Incentiva** la reducción de emisiones de efecto invernadero al promover prácticas constructivas más sostenibles y eficiencia energética en los edificios. Caso de estudios (véase el capítulo “Revisión del Estado del Arte Sobre la Implementación de las Certificaciones EDGE y LEED.”) ELEMENTS en el Estado de México, la edificación certificada redujo significativamente las emisiones de CO₂, hasta 778.5 toneladas anuales, y ahorros de hasta el 49% en energía incorporada de materiales.

EDGE ha logrado un **impacto**, en la industria de la construcción al establecer un estándar reconocido que promueve edificios más amigables con el medio ambiente a través de resultados con el software EDGE, permitió cuantificar las emisiones operacionales anuales por metro

cuadrado ($tCO_2/m^2/año$) del edificio, dando como resultado que en un edificio certificado generara $0.01 tCO_2/m^2/año$ significa que cada metro cuadrado del edificio, una vez esté construido y en uso normal durante un año, emitirá 0.01 toneladas (10 kg) de dióxido de carbono como resultado de su consumo energético. Y un edificio no certificado genera $0.13 tCO_2/m^2/año$, emitirá (130 kg) de dióxido de carbono por metro cuadrado al año (hallazgo) (véase el capítulo “Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO_2) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.”).

Asimismo, cabe recalcar que el edificio certificado logró la certificación EDGE Advanced, edificio tradicional no calificó. Ante esta circunstancia se tomó medidas para mejorar la reducción de CO_2 del edificio tradicional, incorporar un vehículo eléctrico por hogar más sistema fotovoltaico. Con 2 a 3 paneles solares es posible cubrir el consumo eléctrico de la vivienda y el auto. El retorno de inversión ronda entre los 6.5 y 9.8 años, con una vida útil del sistema de 25 años y con un ahorro anual entre vehículo eléctrico y de gasolina de 16,096.20 MNX (hallazgo) (véase el capítulo “Análisis Comparativo de Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO_2) en Edificios de Vivienda Con y Sin Certificación Sustentable: Estudio de Caso en Edificio Certificado y Edificio Tradicional, Guadalajara.”).

EDGE ha **transformado** el mercado inmobiliario, se observa una reorientación de las inversiones hacia proyectos certificados, lo que representa una oportunidad estratégica para desarrolladores comprometidos con la sostenibilidad. EDGE facilita la obtención de hipotecas verdes y estímulos fiscales municipales, lo que mejora la viabilidad financiera para compradores y desarrolladores.

El proyecto edificio certificado es ejemplo tangible de cómo la integración de prácticas verdes y su validación técnica permiten acceder a incentivos que benefician tanto a los

desarrolladores como a los usuarios finales, favoreciendo el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel local.

Al obtener una hipoteca verde genera ahorros significativos: hasta \$2,734.21MNX mensuales en pagos hipotecarios y una reducción de más de \$656,211.00 MNX pesos en el costo total del crédito (hallazgo) (véase el capítulo “Análisis Comparativo de Las Condiciones y Beneficios de la Obtención de la Certificación Mediante Créditos, Con Certificación y Sin Certificación.”).

EDGE representa una alternativa viable y **oportuna** para el mercado mexicano gracias a su sencillez, menores costos y facilidad de aplicación. Aunque ha alcanzado más de 34 millones de m² certificados en América Latina y el Caribe, en México su adopción sigue siendo limitada (véase el capítulo “Revisión del Estado del Arte Sobre la Implementación de las Certificaciones EDGE y LEED.”), con gran potencial de crecimiento, especialmente en ciudades como Guadalajara (véase el capítulo “Introducción.”). Esta baja implementación se debe, en parte, a la falta de integración normativa y a la coexistencia de múltiples estándares locales, a diferencia de países como Colombia y Perú donde ha sido ampliamente aceptada.

La adopción de EDGE debe considerarse no solo como un estándar técnico, sino como una estrategia integral de transformación urbana. El futuro del desarrollo habitacional sostenible dependerá de la articulación efectiva entre sectores público y privado, del impulso de instrumentos normativos y financieros adecuados, y de una ciudadanía informada que exija proyectos responsables con el entorno y la sociedad.

Propuestas de Investigación Futura.

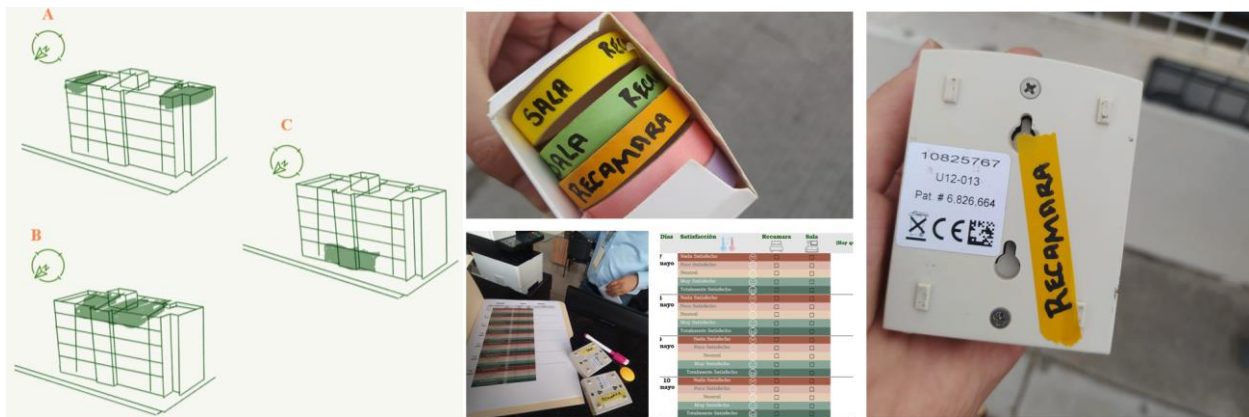
Se identifican tres líneas de investigación que, aunque no fueron desarrolladas en este protocolo, ofrecen un campo de exploración relevante.

Monitoreo de Temperatura en Edificios

Registrar y analizar variaciones térmicas en espacios arquitectónicos, especialmente en departamentos expuestos a radiación solar directa. Se sugiere el uso de sensores HOBO Data Logger y encuestas a usuarios para correlacionar datos técnicos con percepciones térmicas. Este enfoque se sustenta en la perspectiva bioclimática de Olgay (1963) y estudios recientes de enfriamiento pasivo (Santamouris et al., 2011).

Figura 35

Impacto de la radiación solar y propuesta de monitoreo térmico en departamentos.



Nota. Los departamentos superiores y orientados al este u oeste presentan mayor exposición solar (Imagen A y B), mientras que los inferiores y centrales tienen menor incidencia (Imagen C). Se recomienda instalar sensores HOBO (Data Logger) y aplicar encuestas para correlacionar datos técnicos con la percepción térmica.

Modelado de Edificios en Software

Simular escenarios de comportamiento térmico con materiales como concreto, ladrillo, madera o sistemas prefabricados, empleando herramientas como DesignBuilder, Ecotect o EnergyPlus. Estas simulaciones permiten evaluar estrategias pasivas y seleccionar materiales más adecuados al clima local, favoreciendo decisiones sostenibles en la etapa de diseño arquitectónico.

Figura 36

Modelado energético de edificaciones en DesignBuilder edificio certificado.



Nota. El modelado en DesignBuilder facilita la comprensión espacial y sirve como base para simulaciones térmicas y energéticas, permitiendo evaluar estrategias pasivas adaptadas al clima de Guadalajara.

Figura 37

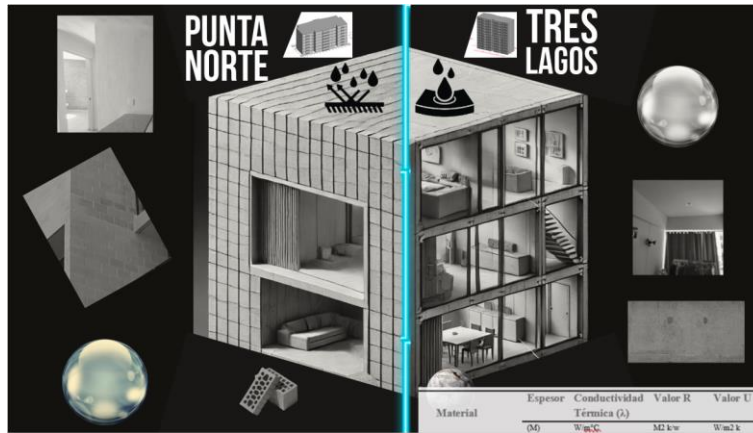
Modelado energético de edificaciones en DesignBuilder edificio tradicional.



Nota. El modelado en DesignBuilder del edificio tradicional permite analizar su relación con el entorno y constituye una base para estudios futuros sobre microclima y estrategias bioclimáticas.

Figura 38

Propiedades térmicas de materiales de construcción en arquitectura sustentable.



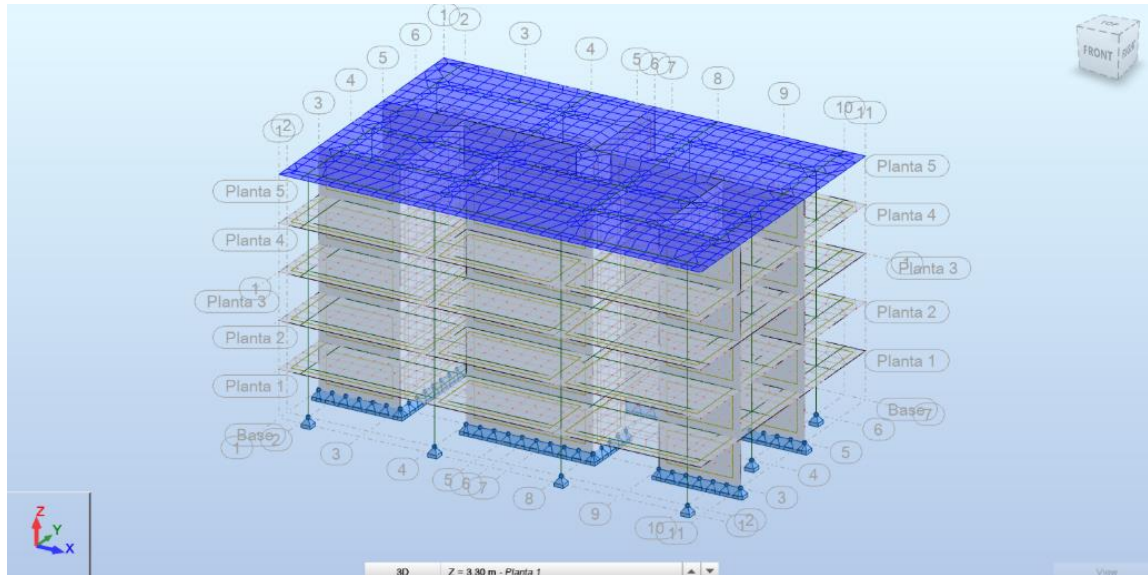
Nota. Se presentan las propiedades térmicas de los materiales: espesor, conductividad térmica, valor R (resistencia térmica) y valor U (transmitancia térmica).

Construcción Sostenible.

Aplicar análisis de ciclo de vida (ACV) (Cabeza et al., 2014) para comparar materiales alternativos —madera certificada o biocompuestos— frente a materiales convencionales como ladrillo y concreto. Este enfoque permite evaluar energía incorporada, emisiones de CO₂, durabilidad y potencial de reutilización, aportando criterios objetivos para proyectos sustentables en contextos urbanos y rurales.

Figura 39

Modelo estructural del edificio en software Robot Estructural



Nota. Representación estructural del edificio en software Robot Estructural, incluyendo configuraciones para la evaluación de cargas estructurales en este caso construcción con madera.



Referencias.

- Asalde Vargas, O. M., & Chávez Ignacio, W. D. P. (2020). Comparación de presupuestos entre edificaciones tradicionales y edificaciones sostenibles con certificación EDGE (Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería, Programa de Titulación por Tesis, Escuela Profesional de Ingeniería Civil).
file:///C:/Users/52332/Desktop/verano,%20idi%203/TAREA%2001%205%20PALABRAS%20CLABES%20Y%202%20TESIS%20DOCTORADO/CIV-T030_72694836_T%20%20%20ASALDE%20VARGAS%20OSCAR%20MICHAEL.pdf
- ASHRAE. (2022). Documento de posición sobre la descarbonización de edificios [Versión en español]. ASHRAE.
<https://www.ashrae.org/file%20library/about/position%20documents/pd-on-building-decarbonization-spanish.pdf>
- Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios. (2024, marzo 19). Llega Vinte a 13,627 viviendas con certificación EDGE. <https://adi.org.mx/comunicacion/infoadi/llega-vinte-a-13,627-viviendas-con-certificaci%C3%B3n-edge.html>
- Asociación Mexicana de Contadores Públicos (AMCP). (2025). *Salarios mínimos generales y profesionales 2025*. Recuperado de <https://amcpdf.org.mx/salarios-minimos-generales-y-profesionales-2025/>
- Ayuntamiento de Guadalajara. (2000). Reglamento de Parques, Jardines y Recursos Forestales para el Municipio de Guadalajara.

https://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/reglamentos/reg.parquesjardinesrecursosforestalesguadalajara_0.pdf

Ayuntamiento de Guadalajara. (2006). Reglamento de Gestión del Desarrollo Urbano para el Municipio de Guadalajara.

<https://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/reglamentos/Reg.GestionDesarrolloUrbanoGuadalajara.pdf>

Ayuntamiento de Guadalajara. (2017). PPDU D3SD04 Rancho-Nuevo. Recuperado de

<https://cdn.guadalajara.gob.mx/planesparciales/PPDU-D3SD04-Rancho-Nuevo.pdf>

Bahreini, S. H. (2024, julio 5). What is the correct way of calculating CO₂ from private transportation and what is correct emission factor? ResearchGate.

https://www.researchgate.net/post/What_is_the_correct_way_of

BBVA México. (2025). ¿Qué son los bonos verdes y cómo funcionan?. Recuperado el 19 de abril

de 2025, de <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/que-son-los-bonos-verdes-y-como-funcionan.html>

Bioazul. (3 de enero de 2015). Metabolismo Urbano y Gestión de Recursos. Recuperado de

<https://www.bioazul.com/metabolismo-urbano-y-gestion-de-recursos/>

Bustamante, W. (Director del proyecto). (2009, abril). Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social (N° 333). Monografías y Ensayos. Santiago de Chile. Recuperado de

https://issuu.com/mariotapia0/docs/guia_ee_en_vivienda_social

Cabeza, L. F., Rincón, L., Vilariño, V., Pérez, G., & Castell, A. (2014). Life cycle assessment (LCA) and life cycle energy analysis (LCEA) of buildings and the building sector: A



review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 394–416.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.08.037>

Carmona-Garcia, L. G., Aguirre-Rodríguez, J., & López-Guzmán, L. A. (2022). Commitment of the Companies with the International Sustainability Agreements and their Compliance in Mexico. *ECORFAN: Journal Republic of Peru*, 8(15), 9-19. <https://web-pebscohostcom.ezproxy.iteso.mx/ehost/detail/detail?vid=0&sid=d42fc48d-f76f-4ff5a73fb96917bc6cbb%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc210ZT1laG9zdC1saXZlJnNj b3BlPXNpdGU%3d#AN=162128903&db=bth>

Carrasquero, R. (2023, abril 2). ¿Cuántos kilómetros por año debe tener un auto en México? *Kavak México*. <https://www.kavak.com/mx/blog/kilometraje-promedio-por-ano-auto>

Climate Bonds Initiative. (2021). El esquema de certificación de Climate Bonds: Mejores prácticas en el mercado. [https://www.climatebonds.net\[_{{{CITATION}}}_1}\]\(file:///D:/001%20Maestria/TOG%20ACOMODADO%20TITULARME/Capitulo%2004%20An%C3%A1lisis%20comparativo%20de%20las%20condiciones%20y%20beneficios%20de%20la/4.3%20Material%20de%20Apoyo/CBI_Standard_Certification_2021_SP_01E.pdf\)](https://www.climatebonds.net[_{{{CITATION}}}_1}](file:///D:/001%20Maestria/TOG%20ACOMODADO%20TITULARME/Capitulo%2004%20An%C3%A1lisis%20comparativo%20de%20las%20condiciones%20y%20beneficios%20de%20la/4.3%20Material%20de%20Apoyo/CBI_Standard_Certification_2021_SP_01E.pdf))

Comisión Federal de Electricidad. (2024). Somos más que ahorro. Guía de consumo responsable. Editorial Algarabía. https://app.cfe.mx/Libros/LIBRO_Somos_mas_que_ahorro.pdf

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. (2018, enero 1). Micrositio del proyecto piloto de "Excelencia en Eficiencia Energética en Edificios E4". <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/micrositio-del-proyecto-piloto-de-excelencia-en-eficiencia-energetica-en-edificios-e4>



CONAVI, INFONAVIT, SHF, CONUEE, CONAGUA, GIZ. (2013). Estrategia Nacional para la Vivienda Sustentable. Componente Ambiental de la Sustentabilidad. Embajada Británica en México. Recuperado de <https://ecotec.unam.mx/wp-content/uploads/EstrategiaNacionalparaViviendaSustentableCONU EE.pdf>

Congreso del Estado de Jalisco. (2022). Ley de Ingresos del Municipio de Guadalajara, Jalisco, para el ejercicio fiscal 2023. <https://www.congresojal.gob.mx/>

Corporación Financiera Internacional (IFC). (2023). EDGE: Excelencia en el diseño para mayores eficiencias. Recuperado de <https://edge.gbci.org/home?language=es>

EDGE Buildings. (2024). All buildings. <https://app.edgebuildings.com/project/allBuildings>

EDGE Buildings. (2025). Guía práctica para el funcionario público: Parte 1.2 - Herramientas de gestión pública para promover construcciones verdes. <https://edgebuildings.com/toolkit/guia-practica-para-el-funcionario-publico/parte-1-marco-contextual/parte-1-2/>

EDGE. (2024a). Adana. Green Business Certification Inc. <https://edgebuildings.com/project-studies/adana/>

EDGE. (2024b). Artea. Green Business Certification Inc. <https://edgebuildings.com/project-studies/artea/>

EDGE. (2024c). Dra. González 225. Green Business Certification Inc. <https://edgebuildings.com/project-studies/dr-gonzalez-225/>

EDGE. (2024d). ELEMENTOS. Green Business Certification Inc. <https://edgebuildings.com/project-studies/elements/>



EDGE. (2024e). Estudios de proyectos - Edificios EDGE. International Finance Corporation.

<https://edgebuildings.com/project-studies/>

EDGE. (2024f). Las residencias paralelas (The Parallel). Green Business Certification Inc.

<https://edgebuildings.com/project-studies/the-parallel-residences/>

EDGE. (2024g). Residencial Aculco. Green Business Certification Inc.

<https://edgebuildings.com/project-studies/residencial-aculco/>

Enríquez de Salamanca, Á. (2018). ¿Cuánto carbono secuestra un árbol? *Foresta*, (72), 16–23.

<https://www.researchgate.net/publication/330360264>

Equipo CEELA. (2021, abril 30). Breve Informe estado de certificaciones de sustentabilidad en la

construcción países CEELA. Proyecto CEELA. [https://proyectoceela.com/wp-content/uploads/2023/01/20210430_Outcome-3_Estado-Certificaciones-Paises-](https://proyectoceela.com/wp-content/uploads/2023/01/20210430_Outcome-3_Estado-Certificaciones-Paises-CEELA.pdf)

[CEELA.pdf](https://proyectoceela.com/wp-content/uploads/2023/01/20210430_Outcome-3_Estado-Certificaciones-Paises-CEELA.pdf)

Escobar, S. (2023, junio 19). En México se avanza hacia la 'construcción verde'. *El Economista*.

<https://www.eleconomista.com.mx/econohabitat/En-Mexico-se-avanza-hacia-la-construccion-verde-20230619-0023.html>

Escobar, S. (2025, 17 de febrero). La vivienda vertical crece en el país, pero enfrenta un reto clave.

El Economista. Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/econohabitat/vivienda-vertical-crece-pais-enfrenta-reto-clave-20250217-746668.html>

Espinoza Fernandez, E. (2023). Evaluación analítica de una edificación multifamiliar sostenible

con la certificación EDGE, para reducción de recursos y huella energética en Miraflores-

Lima (Tesis de maestría, Escuela de Posgrado, Programa Académico de Maestría en



Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción).
Universidad.http://repositorio.academico.edu.pe/bitstream/10757/622372/1/Espinoza_Evaluacion_edificacion_multifamiliar.pdf

Estrada, B. (2025). Bono verde: inversiones con impacto en el medio ambiente. Bankaool.
Recuperado el 19 de abril de 2025, de <https://blog.bankaool.com/blog-post/bono-verde-inversiones-con-impacto-en-el-medio-ambiente>

Gensler Research Institute. (2024). Global Climate Action Survey 2024: Extreme weather has become the global norm. The Center for Resilience Research.
<https://www.gensler.com/doc/research-global-climate-action-survey-2024.pdf>

Gobierno de la Ciudad de México. (2020, diciembre 23). Gaceta del 24 de diciembre de 2020. Secretaría del Medio Ambiente.
<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/GacetaDel24DeDiciembre2020.pdf>

Gobierno Municipal de Guadalajara. (2021). Gaceta Municipal de Guadalajara: Reformas al Programa de Redensificación y Repoblamiento del Municipio de Guadalajara para la vivienda media. Tomo IV, ejemplar 8. <https://guadalajara.gob.mx/>

Golubchikov, O., & Badyina, A. (2012). Sustainable housing for sustainable cities: A policy framework for developing countries. Nairobi, Kenya: ONU-Habitat. Unohabitat for a better urban future. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2194204



Google Maps. (2025). Guadalajara. Google Maps. Recuperado el 29 de agosto de 2025, de

<https://www.google.com.mx/maps/place/Guadalajara,+Jal./@20.6857117,-103.3900191,52715m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8428b18cb52fd39b:0xd63d9302bf865750!8m2!3d20.6751707!4d-103.3473385!16zL20vMGpwMjY?entry=ttu>

Gutiérrez, F. (2024, marzo 21). *BBVA México prevé colocar 39,000 hipotecas durante este 2024.*

El Economista. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/econohabitat/BBVA-Mexico-preve-colocar-39000-hipotecas-durante-este-2024-20240321-0054.html>

Habib, A. M. (2023). Do business strategies and environmental, social, and governance (ESG) performance mitigate the likelihood of financial distress? A multiple mediation model.

Heliyon. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17847>

HSBC México. (2024). Hipoteca HSBC Verde. Recuperado de

<https://www.hsbc.com.mx/hipotecario/productos/hipoteca-verde/>

Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit). (2024). Reporte

anual de vivienda 2024. <https://portalmx.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/e8ba380e-201d-4feb-a864-ae0b499d3f4d/ReporteAnualdeVivienda2024.pdf?MOD=AJPERES>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Encuesta Nacional sobre Consumo

de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI).

<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/ENCEVI2018.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020.

INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>



International Finance Corporation (2023). Home. International Finance Corporation.

<https://www.ifc.org/en/home>

Leaf Latam. (2020). Certificación EDGE: Requisitos y Beneficios. Recuperado de

<https://leaflatam.com/certificacion-edge/>

Lecca Díaz, G. K., & Prado Canahuire, L. A. (2019). Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita - Lima (Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Programa Académico de Ingeniería Civil).

http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/622372/1/Lecca_Propuesta_criterios_sostenibilidad.pdf

León Arévalo, K. Y. (2018). Análisis de los diferentes sistemas de certificación en construcción sostenible a nivel mundial y sus perspectivas de aplicación y cumplimiento en Colombia.

Universidad Militar Nueva Granada. Retrieved from

<https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/18438080-5b2e-4d75-9606-c9b39d1052bc/content>

López, E., & Orvañanos, R. (2015). The city prosperity initiative. Nairobi, Kenya: ONU-Habitat.

Recuperado de

https://smartnet.niua.org/sites/default/files/resources/cpi_2015_global_city_report.pdf

Martínez, L. (2020). Construcción sostenible, certificado LEED y agua. iAgua.

<https://www.iagua.es/blogs/luis-martin-martinez/construccion-sostenible-certificado-leed-y-agua>



- Mastoi, M. S., Zhuang, S., Munir, H. M., & Ro, J.-S. (2022). An in-depth analysis of electric vehicle charging station infrastructure, policy implications, and future trends. *Energy Reports*, 8, 11504–11529. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.10.160>
- Morgan, W. R. (2023). Finance Must Be Defended: Cybernetics, Neoliberalism and Environmental, Social, and Governance (ESG). *Sustainability*, 15(4), 3707–3707. <file:///C:/Users/52332/Downloads/finance-must-be-defended-cybernetics-neoliberalism-and-3ipxkdnd.pdf>
- Morillón Gálvez, D., & Morales, J. D. (2021). *Energía para el Edificio sustentable*. Editorial Terracota.
- NASA. (2023). Global Temperature Anomalies from 1880 to 2023. Recuperado de <https://svs.gsfc.nasa.gov/5207/>
- Olgay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press.
- Pérez, P. (2010) *Green Building Rating Systems: ¿Cómo evaluar la sostenibilidad en la edificación?*. Bilbao, España: Ihohe <https://www.activatie.org/web/publicacion.php?id=329>
- Pineda, R. (2024, abril 30). Horizonte verde: la construcción sostenible en América Latina y el Caribe. *El País*. <https://elpais.com/america/termometro-social/2024-04-30/horizonte-verde-la-construccion-sostenible-en-america-latina-y-el-caribe.html>
- Pompella, M., & Costantino, L. (2023). ESG Disclosure and Sustainability Transition: A New Metric and Emerging Trends in Responsible Investments. *TalTech Journal of European*



Studies, 13(1), 8-39. <file:///C:/Users/52332/Downloads/esg-disclosure-and-sustainability-transition-a-new-metric-3r2er7v6.pdf>

Pyke, C. (2022, 23 de agosto). Transform every space, building, and place. Arc. https://arc.gbci.org/transform-every-space-building-and-place?_gl=1*4z60c8*_ga_TD5X61MQEC*MTcyNDE4NjA0Ni4xLjEuMTcyNDE4NjA3NS4zMS4wLjA

Santamouris, M., Papanikolaou, N., Livada, I., Koronakis, C., Georgakis, C., Kalaitzidis, D., & Assimakopoulos, M. (2011). Passive cooling strategies in urban buildings. *Energy and Buildings*, 43(11), 2563–2569.

Santander México. (2024). Créditos Hipotecarios - Hipoteca Verde. Recuperado de <https://www.santander.com.mx/personas/creditos-hipotecarios/hipoteca-verde/index.html>

Saucedo, J. (2025, mayo 12). Baja precio promedio de gasolina Magna a \$23.60 por litro: titular de la Profeco. Milenio. <https://www.milenio.com/negocios/baja-precio-promedio-de-gasolina-magna-en-mexico-informo-profeco>

Scotiabank. (2024). Hipoteca Green. Recuperado el 10 de julio de 2024, de <https://www.scotiabank.com.mx/personas/creditos/hipotecarios/hipoteca-green.aspx>

Secretaría de Economía. (2013). NMX-AA-164-SCFI-2013: Edificación sustentable - Criterios y requerimientos ambientales mínimos / Sustainable building - Criteria and minimal environmental requirements. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/DO3156.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2025). Aviso - Factor de emisión del Sistema Eléctrico Nacional 2024. <https://www.gob.mx/semarnat>

Singh, S. (2024, abril 23). Hipotecas verdes: una palanca para transformar el sector de la construcción. EDGE Buildings. Recuperado de <https://edgebuildings.com/green-mortgages-a-lever-for-transforming-the-buildings-sector/>

Smith, N. (2008). Uneven development: Nature, capital, and the production of space (3rd ed.). University of Georgia Press.

Sociedad Hipotecaria Federal. (2024, febrero 29). EcoCasa. Programa de Cooperación Financiera para la oferta de vivienda sustentable en México. <https://www.gob.mx/shf/documentos/ecocasa-programa-de-cooperacion-financiera>

THREE Consultoría Medioambiental. (2025). Guía de financiamiento verde para edificaciones sostenibles en México. Green Business Certification Inc. & PEEB.

U.S. Green Building Council. (2024a). Projects: Mexico. U.S. Green Building Council. <https://www.usgbc.org/projects?Country=%5B%22Mexico%22%5D&SearchResultsortOption=%22Featured%22&Search+Library=%22salto%22>

U.S. Green Building Council. (2024b). Tre Alberta. U.S. Green Building Council. <https://www.usgbc.org/projects/tre-alberta>

U.S. Green Building Council. (2024c). U.S. Green Building Council. U.S. Green Building Council. <https://www.usgbc.org/>

U.S. Green Building Council. (2025d). LEED Online. Recuperado el 29 de mayo de 2025, de <https://www.leedonline.com/>



United Nations. (2015). Sustainable Development Goals. United Nations.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

United Nations. (s.f.). Sustainable Development Goals. Take Action for the Sustainable Development Goals. Recuperado de

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

USGBC. (2023). LEED. U.S. Green Building Council. <https://www.usgbc.org/leed>

Visor Urbano. (s.f.). Normativa técnica para licencias de construcción. Gobierno de Guadalajara.

<https://visorurbano.guadalajara.gob.mx/>

Weather Spark. (2024). Datos históricos meteorológicos de 2024 en Guadalajara, México.

Recuperado de <https://es.weatherspark.com/h/y/3866/2024/Datos-hist%C3%B3ricos-meteorol%C3%B3gicos-de-2008-en-Guadalajara-M%C3%A9xico#Figures-ColorTemperature>

World Trade Organization. (2024). World Trade Organization. <https://www.wto.org/indexsp.htm>

Zhang, Y. (2007, 1 junio). "El calentamiento del sistema climático es inequívoco": Aspectos más destacados del Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático." Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-calentamiento-del-sistema-climatico-es-inequivocoaspectos-mas-destacados-del-cuarto-informe-de>

Zuleta Jaramillo, L. A. (2021). Análisis del financiamiento de la banca de desarrollo con bonos verdes: intercambio regional para un gran impulso ambiental. Comisión Económica para



América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46796/S2100043_es.pdf?sequence=1

Apéndice

A continuación, se presentan los documentos que respaldan la información desarrollada en el presente trabajo. Esta sección incluye el diseño y la aplicación de herramientas de levantamiento de información, así como materiales que, aunque no fueron incorporados directamente en el protocolo, formaron parte del proceso formativo durante los dos años de trayectoria académica.

También se anexan documentos adicionales, entrevistas, encuestas, fichas técnicas y gráficos relevantes que complementan el análisis realizado.

Apéndice A. Recolección de Datos y Trabajo de Campo

En el Apartado A se incluyen las entrevistas y encuestas desarrolladas durante el proceso, así como los formatos utilizados para su diseño y aplicación. Algunos de estos instrumentos fueron implementados directamente, mientras que otros fueron ajustados o transformados conforme avanzó el proyecto y se identificaron nuevas necesidades metodológicas.

Apéndice A.1 Diseño de Instrumentos Para la Recopilación de Datos en Campo

Se llevó a cabo el diseño de instrumentos y el desarrollo de herramientas como encuestas, entrevistas, listas de verificación y fichas de observación directa. Para asegurar la pertinencia y claridad de cada instrumento, se consideraron diversos aspectos, entre ellos el perfil de los participantes, las condiciones del entorno y la naturaleza de los datos que se requería recolectar, ya fueran cuantitativos o cualitativos.

Apéndice A.1.1 Formato Para Observación Arquitectónica Directa

Observación directa

- llevar cinta métrica llevar los aparatos para hacer las mediciones
- llevar el piranómetro y termómetro
- Visita a las 4 de la tarde

<i>PREGUNTAS</i>	<i>Edificio Certificado</i>	<i>Edificio Tradicional</i>
Pregunta 1:	¿Tipo de Material de la Construcción?	
MATERIAL:	BLOCK LADRILLO	MATERIAL:
Pregunta 2:	¿Grosor de los Muros o medidas del material?	
MEDIDA:	0.12 M X 0.24 M X 0.12 M (JUNTA DE 0.015)	GROSOR:
Pregunta 3:	¿Variación en el Material de Construcción?	
Pregunta 4:	¿VIVIENDA MAS CRITICA A CONSIDERAR?	
ORIENTACION OESTE ULTIMO PISO		ORIENTACION OESTE ULTIMO PISO



Pregunta 5:		¿NIVELES DEL EDIFICIO?				
		7 NIVELES			12 NIVELES	
Pregunta 6:		¿Cuántos edificios hay?				
Pregunta 7:		Piranómetro				
	NUERO DE VIVIENDA	LUGAR	RESULTADO	NUERO DE VIVIENDA	LUGAR	RESULTADO
Pregunta 8:		Termómetro				
	NUERO DE VIVIENDA	LUGAR	RESULTADO	NUERO DE VIVIENDA	LUGAR	RESULTADO
Pregunta 9:		Tecnología solar (Módulos fotovoltaicos, Calentadores solares)				
	EDIFICIO	Módulos fotovoltaicos	Calentadores solares	EDIFICIO	Módulos fotovoltaicos	Calentadores solares
Pregunta 10:		Captación y Uso de Agua de Lluvia				
	EDIFICIO			EDIFICIO		
Pregunta 11:		Sistema de Climatización (Ventiladores, Aire Acondicionado)				
	EDIFICIO	Ventiladores	Aire Acondicionado	EDIFICIO	Ventiladores	Aire Acondicionado
Pregunta 13:		Proximidad a Transporte Público				
Pregunta 14:		Presencia de Espacios Verdes				
Pregunta 15:		Condiciones de Banquetas y Rampas				

Apéndice A.1.2 Cuestionario Para Diagnóstico Participativo

	Observación directa	Entrevista
Certificación	<p>Eficiencia energética:</p> <p>a. Inspección de sistemas de aislamiento y ventanas.</p> <p>b. Evaluación de sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.</p> <p>c. Verificación de fuentes de energía renovable integradas.</p> <p>Eficiencia en el uso del agua:</p> <p>a. Revisión de dispositivos de ahorro de agua en grifos, inodoros y duchas.</p> <p>b. Inspección de sistemas de recogida y reutilización de agua de lluvia.</p> <p>Materiales sostenibles:</p> <p>a. Identificación de materiales de construcción certificados por LEED.</p>	<p>⇒ ¿Sabe de qué material es su casa?</p> <p>¿Toda tu casa es del mismo material?</p> <p>⇒ ¿De qué grosor son los muros?</p> <p>⇒ ¿Utilizan el ventilador o otro sistema para enfriar o calentar el espacio?</p> <p>⇒ ¿Su vivienda cuenta con paneles solares y energía eólica?</p> <p>⇒ ¿A qué hora prende la luz?</p> <p>⇒ ¿A qué hora se duerme?</p> <p>⇒ ¿Captan el agua de lluvia?</p> <p>⇒ ¿Tu inodoro tiene 2 botones o palanca?</p> <p>⇒ ¿Ha realizado un mantenimiento o modificado su casa?</p>

b. Evaluación del manejo adecuado de residuos de construcción y demolición.	los materiales que sobran ¿que hacen con ellos?
Calidad del ambiente interior:	⇒ ¿Qué ventanas abren regularmente en la vivienda?
a. Evaluación de la calidad del aire interior y sistemas de ventilación.	⇒ ¿Qué tipos de focos utilizan?
b. Comprobación de la iluminación natural y artificial eficiente.	⇒ ¿Escuchan los ruidos de la calle dentro de la vivienda? ⇒ ¿Escuchan ruido por parte de los vecinos dentro de la vivienda?
Sensibilidad al entorno:	⇒ ¿A cuánta distancia se encuentra una parada de camión o estación de tren?
a. Evaluación del impacto ambiental del edificio en su ubicación.	⇒ ¿Hay espacios ajardinados, en su vivienda o en el edificio donde vive?
b. Revisión de espacios verdes y estrategias de diseño paisajístico.	⇒ ¿Son macetas o están en el suelo? ⇒ ¿Las banquetas para llegar a su casa y las rampas son adecuadas?
Innovación y diseño:	⇒ ¿Qué lugar de su vivienda le gusta? ¿Por qué?
a. Identificación de prácticas innovadoras en la construcción y diseño.	⇒ ¿Que le gustaría modificar o tener en su vivienda?
b. Evaluación de estrategias de gestión de proyectos sostenibles.	



Cuestionario:

HERRAMIENTA:

FORMULARIO DE GOOGLE



Google Forms

ATLAS.ti



- » Hola, mi **nombre** es [Tu Nombre], y soy estudiante de maestría en [Nombre de tu programa] en el ITESO. Estoy realizando un estudio sobre [tema] y me gustaría mucho contar con tu ayuda para obtener información valiosa.
- » Todas las respuestas que proporcionen se mantendrán **confidenciales**, y no se compartirá su información personal sin su permiso.
- » El **propósito** de esta entrevista es [El nivel de conformidad de personas que viven en un edificio con certificación LEED y EDGE] y sus aportaciones son esenciales para mi investigación.
- » Sus puntos de vista son **importantes para mí**, así que siéntase libre de expresar sus ideas y opiniones de manera abierta y honesta.
- » Esta entrevista tomará aproximadamente [X] minutos de su **tiempo**.
- » Si tiene alguna pregunta o necesita aclarar algo antes de comenzar, por favor siéntase libre de hacerlo.



» Agradezco de antemano su disposición para participar en esta entrevista. Su contribución es esencial para el éxito de mi investigación.



INDICADORES

Población (preguntas filtro):

La edad oscila entre los 21 y los 78 años, y los ingresos requeridos varían según si son asalariados o independientes, con un mínimo de \$7,500 mensuales para asalariados y \$360,000 ingresos anuales para independientes. Asimismo, se establece una antigüedad laboral mínima de 6 meses para asalariados y 2 años para independientes.

CUESTIONARIO

⇒ ¿Cuál es su edad?

*Opción A: Menor de 21 años.

*Opción B: 21-78 años.

*Opción C: Mayor de 78 años.

⇒ ¿Cuál es su fuente principal de ingresos?

*Opción A: Asalariado.

*Opción B: Independiente.

⇒ Si seleccionó "Asalariado" en la pregunta anterior, ¿cuál es su ingreso mensual?

*Opción A: Menos de \$7,500.

*Opción B: \$7,500 o más.

⇒ Si seleccionó "Independiente" en la pregunta 2, ¿cuál es su ingreso anual?

*Opción A: Menos de \$360,000.

*Opción B: \$360,000 o más.

⇒ ¿Cuál es su antigüedad laboral en su empleo actual?

*Opción A: Menos de 6 meses.

*Opción B: 6 meses o más (sólo para asalariados).

*Opción C: Menos de 2 años (solo para independientes).

*Opción D: 2 años o más (solo para independientes).



Pregunta 7: ¿Cómo adquirió su vivienda actual?

Pregunta 8: ¿Cuál es la tasa de interés de su hipoteca actual?

Pregunta 9: ¿Cuál es su fuente principal de ingresos?

A: Asalariado

B: Independiente

Pregunta 10: Si seleccionó "Asalariado" en la pregunta anterior, ¿cuál es su ingreso mensual?

A: Menos de \$7,500.

B: \$7,500 o más.

Pregunta 11: Si seleccionó "Independiente" en la pregunta 2, ¿cuál es su ingreso anual?

A: Menos de \$360,000.

B: \$360,000 o más.

Pregunta 12: ¿Cuál es su antigüedad laboral en su empleo actual?

A: Menos de 6 meses.

B: 6 meses o más

C: Menos de 2 años

D: 2 años o más

Pregunta 13: ¿Qué medidas toma para controlar la temperatura en su hogar?

Pregunta 14: ¿Cómo describiría la temperatura en su hogar durante el verano/invierno, a comparación con el exterior?

Pregunta 15: De la escala del 1 al 5 donde 5 es el puntaje más alto y 1 el más bajo, ¿cuál es su nivel de confort? (confort: Sentirse a gusto en tu hogar)

1

2

3




4
































5

Pregunta 16: ¿Por qué considero esa calificación?

Pregunta 17: ¿Qué lugar de su vivienda o del edificio le gusta? ¿Por qué?

Pregunta 18: ¿Qué le gustaría modificar o tener en su vivienda?

Identificación:		Edificio:		Fecha y hora:	
Días	Satisfacción 	Recamara 	Sala 	Notas (Hay que especificar de que área)	
7 mayo	Nada Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 mayo	Nada Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9 mayo	Nada Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 mayo	Nada Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11 mayo	Nada Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12 mayo	Nada Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13 mayo	Nada Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Días	Satisfacción		Recamara 	Sala 	Notas (Hay que especificar de que área)
14 mayo	Nada Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15 mayo	Nada Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16 mayo	Nada Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17 mayo	Nada Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18 mayo	Nada Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19 mayo	Nada Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Poco Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Neutral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muy Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Totalmente Satisfecho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Identificación:

Edificio:

Fecha y hora:

Viabilidad Económica en Viviendas Sustentables y Convencionales (Consumo y Costos en el Hogar)

El propósito de esta encuesta es comparar la viabilidad económica de una vivienda sustentable a una vivienda convencional. El objetivo es determinar si una vivienda sustentable es económicamente factible considerando factores como los materiales, la orientación y la ubicación.

Hola, mi nombre es Iriet, y soy estudiante de la maestría en proyectos y Edificación Sustentable en el ITESO. Estoy realizando un estudio sobre la aplicación de una certificación sustentable, y me gustaría mucho contar con tu ayuda para obtener información valiosa.

- Todas las respuestas que proporcionen se mantendrán confidenciales, y no se compartirá su información personal sin su permiso.
- Sus puntos de vista son importantes para mí, así que siéntase libre de expresar sus ideas y opiniones de manera abierta y honesta.
- Agradezco de antemano su disposición para participar en esta entrevista. Su contribución es esencial para el éxito de mi investigación.
- Agregó mi correo iriet.llamas@iteso.mx

* Indica que la pregunta es obligatoria



Nombre *



Tu respuesta

¿En que edificio vives? *



PUNTA NOTE





TRES LAGOS

1. Electricidad (Indique su tarifa actual de electricidad)

Categoría	Unidad	Tarifa	Tarifa	Factor	Importe
Energía (KWH)	1211.1	0029	2.152		2604.70
Electricidad	300	0.740			222.00
Internet	300	0.814			244.20
Internet	300	1.122			336.60
Excedente	1,222	2.890			3,530.76
Impuesto	0.122				6,477.88

- Tarifa 1
- Tarifa 1A
- Tarifa 1B
- Tarifa 1C
- Tarifa 1D
- Tarifa 1E
- Tarifa 1F
- Otros: _____

<p>Electricidad (Lectura de energía (en KWH):) Lectura actual:</p> <p>Tu respuesta _____</p>	<p>2. Consumo de Gas (Tipo de gas utilizado:) Litros consumidos:</p> <p>Tu respuesta _____</p>
<p>1. Electricidad (Lectura de energía (en KWH):) Lectura anterior:</p> <p>Tu respuesta _____</p>	<p>2. Consumo de Gas (Tipo de gas utilizado:) Total a pagar _____ pesos *</p> <p>:</p> <p>Tu respuesta _____</p>
<p>1. Electricidad (Total a pagar en el último recibo: _____ pesos *)</p> <p>Tu respuesta _____</p>	<p>3. Consumo de Agua (Tipo de tarifa de agua (en caso de conocerla): _____)</p>
<p>2. Consumo de Gas (Tipo de gas utilizado:)*</p>  <p><input type="radio"/> Gas natural conectado a la red</p> <p><input type="radio"/> Gas LP (licuado de petróleo) independiente</p>	 <p>Tu respuesta _____</p>
<p>2. Consumo de Gas (Tipo de gas utilizado:) Litros consumidos:</p> <p>Tu respuesta _____</p>	<p>3. Consumo de Agua (Historial de consumo (si cuenta con esta información): _____ litros)</p> <p>Tu respuesta _____</p>

3. Consumo de Agua (Historial de consumo (si cuenta con esta información): _____ litros)


Tu respuesta _____

3. Consumo de Agua (Monto total a pagar mensualmente: _____ pesos) *

Tu respuesta _____

4. Consumos Adicionales por Comodidad

¿Cuenta con alguno de los siguientes equipos que generen un gasto adicional?




Aire acondicionado

Ventiladores

Otro (especificar) _____

5. Número de Personas en el Hogar

Indique el total de personas que habitan en su vivienda (incluyéndose a usted) (especificar en otros cuantas mascotas):



1 persona

2 personas

4 personas

1 persona + mascota(s)

2 personas + mascota(s)

3 personas + mascota(s)

4 personas + mascota(s)

Otros: _____

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.
 Google no creó ni aprobó este contenido. - [Comunicarse con el propietario del formulario](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)
 ¿El formulario parece sospechoso? [Informe](#)

Google Formularios

Apéndice A.1.3 Guía de Entrevista Para Actores Clave

Este apartado presenta la primera introspección realizada para la entrevista. En ella se exploran las inquietudes iniciales.

[ATLAS.ti](https://atlas.ti.com) Y forms.office.com

Nota:
Grabar la entrevista

¡Hola! Soy [Tu Nombre], estudiante de maestría en [Nombre de tu programa] en el ITESO, y estoy llevando a cabo una investigación sobre la asequibilidad de la vivienda en México. Me encantaría contar con tu participación, ya que tus experiencias y perspectivas son fundamentales para enriquecer mi estudio.

Algunos puntos importantes sobre esta entrevista:

- Todas las respuestas proporcionadas se mantendrán estrictamente confidenciales, y tu información personal no será compartida sin tu consentimiento.
- El objetivo de esta entrevista es obtener una comprensión más profunda de la percepción de la asequibilidad de la vivienda en México, especialmente desde tu experiencia.
- Valoramos tu sinceridad y apreciamos que compartas abiertamente tus ideas y opiniones.
- La entrevista tomará aproximadamente [X] minutos de tu tiempo.

» Tu participación es esencial y contribuirá significativamente al éxito de mi investigación.

Agradezco de antemano tu disposición para colaborar. ¡Tu voz es crucial para obtener una visión completa de la asequibilidad de la vivienda en México! ¡Gracias por ser parte de este proyecto!

- Pregunta 1:** Nombre completo
- Pregunta 2:** Profesión y Experiencia en Vivienda
- Pregunta 3:** ¿Cómo describirías la situación actual de la asequibilidad de la vivienda en México?
- Pregunta 4:** ¿Has utilizado o conoces el Índice SHF de Precios de la Vivienda?
- Pregunta 5:** ¿Qué opinas sobre el Índice SHF de Precios de la Vivienda?
- Pregunta 6:** ¿Qué opinas sobre la ausencia de un índice único para medir la asequibilidad de la vivienda a nivel nacional en México?
- Pregunta 7:** ¿Qué variables crees que deberían incluirse en un índice de asequibilidad de la vivienda en México?
- Pregunta 8:** ¿Cuál es tu opinión sobre la metodología del Coneval para medir la pobreza por carencias en la vivienda?
- Pregunta 9:** ¿Has explorado los indicadores específicos de Infonavit, SHF y ONU-Habitat para medir la asequibilidad de la vivienda en México?
- Pregunta 10:** Desde tu perspectiva, ¿cuáles son los desafíos más significativos al medir la asequibilidad de la vivienda en México?
- Pregunta 11:** ¿Estás familiarizada con índices de asequibilidad de la vivienda en Estados Unidos, como el National Housing Affordability Index (NHAÍ) y el Housing Affordability Index (HAI)?
- Pregunta 12:** ¿Crees que hay lecciones o enfoques de otros países que podrían aplicarse a México para mejorar la asequibilidad de la vivienda?

Apéndice A.1.4 Guía de observación directa en sitio EDGE (Auditoría)

EDGE Project ID and Project Name
ID:
Date for Site Audit: 00/00/0000

# Units for audit		
Typology	Total units	For Audit
T1		
T2		
T3		
T4		
Total	0	0

Lista de verificación de auditoría del sitio

S.no.	Medida	Ítems de Acción	Documento de Referencia	Fotografías	Notas de Auditoría del Sitio

i.	Página de Diseño	Asegurarse de que la arquitectura en el sitio sea la misma que la información documentada en los planos y tipografías.	00-Carpeta de Dibujos del Proyecto	Tomar fotos generales del proyecto.	
Energía					
1	HME01 Proporción Reducida de Ventana a Pared	Tomar los dibujos de la fachada y hacer una comparación general para asegurarse de que la fachada sea consistente con lo que está en los dibujos y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotografías de las fachadas.	
2	HME04 Dispositivos Externos de Sombreado	Tomar los dibujos de la fachada y hacer una comparación general para asegurarse de que la fachada sea consistente con lo que está en los dibujos y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotografías de las fachadas y, si es posible, de los dispositivos de sombreado desde el interior.	
3	HME05 Aislamiento del Techo	Tomar los planos de construcción y verificar los materiales utilizados para este concepto. Luego verificar el valor U ingresado en el software.		Discutir el ensamblaje del techo con el equipo del proyecto en el lugar.	
4	HME13 Caldera de Alta Eficiencia para Agua Caliente	Tomar los dibujos eléctricos y hacer una comparación general para asegurarse de que la caldera en el sitio sea consistente con lo que está en los dibujos y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotos del equipo instalado y sus especificaciones si es posible.	



5	HME16 Bombillas de Bajo Consumo de Energía	Espacios Internos Tomar los dibujos eléctricos y hacer una comparación general para asegurarse de que las luminarias sean consistentes con lo que está en los dibujos/calendario y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotos de las bombillas instaladas, tanto como sea necesario, pero tratando de capturar la mayoría de las luminarias en fotos individuales.	
6	HME17 Bombillas de Bajo Consumo de Energía	Áreas Comunes y Espacios Externos Tomar los dibujos eléctricos y hacer una comparación general para asegurarse de que las luminarias sean consistentes con lo que está en los dibujos y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotos de las bombillas instaladas, tanto como sea necesario, pero tratando de capturar la mayoría de las luminarias en fotos individuales.	
7	HME18 Controles de Iluminación para Áreas Comunes y Exteriores	Tomar los dibujos eléctricos y hacer una comparación general para asegurarse de que los controles/sensores sean consistentes con lo que está en los dibujos y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotos de los controles instalados.	
Agua					
1	HMW01 - Regaderas de Bajo Flujo	"Verificar los dibujos de fontanería, hojas de datos, recibos de compra y hacer una comparación general para asegurarse de que las regaderas sean consistentes con lo que está en estos documentos y anotar cualquier discrepancia.		Tomar mediciones de la tasa de flujo." Tomar fotografías de las regaderas. Realizar una prueba de la tasa de flujo y registrarla.	



2	HMW02 - Grifos de Bajo Flujo para Fregaderos de Cocina	"Verificar los dibujos del proyecto, hoja de datos, recibo de compra y hacer una comparación general para asegurarse de que los grifos de la cocina sean consistentes con lo que está en estos documentos y anotar cualquier discrepancia. Tomar mediciones de la tasa de flujo.		Tomar fotografías de los grifos de la cocina. Realizar una prueba de la tasa de flujo y registrarla.	
3	HMW03 - Grifos de Bajo Flujo en Todos los Baños	Verificar los dibujos del proyecto, recibos de compra, hojas de datos y hacer una comparación general para asegurarse de que los grifos de los baños sean consistentes con lo que está en estos documentos y anotar cualquier discrepancia. Tomar mediciones de la tasa de flujo.		Tomar fotografías de los grifos de los baños. Realizar una prueba de la tasa de flujo y registrarla.	
4	HMW04 - Doble Descarga para Inodoros en Todos los Baños	Verificar los dibujos de fontanería, recibos de compra y hacer una comparación general para asegurarse de que los inodoros sean consistentes con lo que está en estos documentos y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotos de los elementos instalados y sus especificaciones si es posible.	
5	HMW06 Sistema de Recolección de Agua de Lluvia	Verificar las hojas de datos y hacer una comparación general para asegurarse de que el sistema sea consistente con lo que está en las especificaciones y anotar cualquier discrepancia.		Tomar fotos del sistema instalado y sus especificaciones si es posible.	

Materiales

1	HMM01 Losas de Piso	Confirmar que el material de la losa del piso sea consistente con la información documentada.		Tomar fotografías del tipo de material de las losas del piso si es posible. <u>Materiales reportados en el software: Losa de Relleno de Concreto con Bloques de Poliestireno.</u>	
2	HMM02 Construcción del Techo	Confirmar que el material del techo sea consistente con la información documentada.		Tomar fotografías del tipo de material del techo si es posible y sus acabados. <u>Materiales reportados en el software: 1) 82% Losa de Relleno de Concreto con Bloques de Poliestireno; 2) 18% Losa de Concreto Armado In situ.</u>	
3	HMM03 Paredes Externas	Confirmar que el material de la fachada sea consistente con la información documentada.		Tomar fotografías de la fachada resaltando los materiales de las paredes exteriores si es posible y sus acabados. <u>Materiales reportados en el software: Pared Reforzada In situ.</u>	
4	HMM04 Paredes Internas	Confirmar que el material de las paredes internas sea consistente con la información documentada.		Tomar fotografías de los materiales de las paredes internas si es posible y sus acabados. <u>Materiales reportados en el software: 1) 57.04% Bloques de Arcilla en Panal con Enlucido en Ambos Lados, 2) 42.96% Pared Reforzada In situ.</u>	

5	HMM05 Pisos Confirmar	Confirmar que el material del piso sea consistente con la información documentada.		Tomar fotografías del tipo de suelo instalado. <u>Materiales reportados en el software: 1) 57% Azulejos de Cerámica; 43% Suelo Laminado de Madera.</u>	
6	HMM06 Marcos de Ventanas	Confirmar que el material de los marcos de las ventanas sea aluminio.		Tomar fotografías de los marcos de las ventanas. <u>Materiales reportados en el software: Aluminio (100%) y Vidrio Sencillo.</u>	
7	HMM08 Aislamiento del Techo	Discutir el ensamblaje del techo con el equipo del proyecto mientras estén en el sitio.		Discutir el ensamblaje del techo con el equipo del proyecto mientras estén en el sitio. <u>Materiales reportados en el software: Poliestireno.</u>	

Apéndice A. 2 Ejecución de Estrategias de Recopilación de Datos

Este apartado presenta la implementación en campo de las estrategias definidas para la recopilación de datos. La ejecución incluyó la aplicación de encuestas, entrevistas, observaciones directas, llevados a cabo en diferentes momentos del proceso, con el objetivo de recabar información relevante.

Durante esta fase, algunos instrumentos fueron adaptados en función de las condiciones del entorno y la disponibilidad de los participantes, lo cual permitió obtener información más contextualizada y precisa. La experiencia obtenida en campo enriqueció el análisis técnico, aportando además elementos cualitativos que respaldaron los hallazgos y conclusiones del estudio.

Apéndice A.2.1 Aplicación de Encuestas Estructuradas

Edificio tradicional

Nombre	Edificio	Tarifa Eléctrica	Lectura (kWh)	Total a pagar (luz)	Gas	Pago Gas (\$)	Agua (pago mensual)	Equipo adicional	N° Personas
Jessica	Edificio Tradicional	Tarifa 1	6,390	\$197	Gas LP independiente	\$128	\$125 (cuota fija)	Ventiladores	2 peronas, 1 mascota
Erick Alonso Martínez Romero	Edificio Tradicional	Tarifa 1	-	\$250	Gas LP independiente	\$200	\$200	Ventiladores	1 persona
Sofía Ríos	Edificio Tradicional	Tarifa 1	3,485	\$298	Gas LP independiente	\$160	\$180	Ventiladores	2
Luis Martínez	Edificio Tradicional	Tarifa 1	-	\$285	Gas LP independiente	\$145	Lo desconoce	Ventiladores	2 persona, 2 mascota

Edificio certificado

Nombre	Edificio	Tarifa Eléctrica	Lectura (kWh)	Total a pagar (luz)	Gas	Pago Gas (\$)	Agua (pago mensual)	Equipo adicional	N° Personas
Marcela Rodríguez	Edificio Certificado	Tarifa 1	3,485	\$192	Gas natural (red)	\$75	\$105	Ventiladores	2
Karla Montes	Edificio Certificado	Tarifa 1	-	\$238	Gas natural (red)	\$70	\$105	Ventiladores	-
Miguel Arreola	Edificio Certificado	Tarifa 1	3,350	\$275	Gas natural (red)	\$85	\$115	Ventiladores	2, 2 mascotas



Certificado

Edificio	NOMBRE	Personas	Estructuras	Actividades principales	Habitaciones	Días con +4 invitaciones	Adquisición vivienda	Rango costo vivienda	Tasa interés	Rango renta	Ingresos principales	Ingresos mensuales anuales	Antigüedad lab oral	Requisitos del pa go	Medidas de control	Temperatura verano/invierno (1-5)	¿Por qué?	Invierno (1-5)	¿Por qué?	Comentarios adicionales	
Edificio Tradicional	Erick Romero	0	0	Limpieza, cocina, lavandería, mascota, jardinería, residuos, otros	>12 hrs/día	2	Crédito hipotecario	\$1,979,585 a \$3,000,000	8.90%	No aplica	Asalariado	\$7,500 o más	≥ 2 años	1	Ventiladores	Extremista, creo por la altura	3	Tolerable aunque un poco incómoda en días específicos	3	Tolerable pero hay días donde es muy extremo	
Edificio Tradicional	Isabel	1	3	Limpieza, cocina, lavandería, mascota, residuos	>12 hrs/día	0	Crédito hipotecario	\$1,037,221 a \$1,979,584	10%	\$8,700 a \$11,000+	Asalariado	\$7,500 o más	≥ 2 años	2	Ventiladores	Muy caliente	5	El sol le da todo el día al depa	3	Hace frío pero el sol hace que se sienta un poco menos	
Edificio Tradicional	Kirei Briseño	1	2	Cocina, lavandería, mascota	4-8 hrs/día	0	Crédito hipotecario	\$1,037,221 a \$1,979,584	9.1%	No aplica	Asalariado	\$7,500 o más	6 meses o más	1	Aire acondicionado	En invierno templado, en verano hace calor excesivo	2	Se encierra mucho el calor	—	Suele ser una temperatura adecuada	
Edificio Tradicional	Jessica García	1	4	Limpieza, cocina, lavandería	>12 hrs/día	0	Crédito hipotecario	\$1,037,221 a \$1,979,584	9%	\$8,700 a \$11,000+	Asalariado	\$7,500 o más	≥ 2 años	2	Ventiladores	Departamento caliente,	4	No siempre ayudan ni las	3	En invierno no es cómo do	Filtraciones frecuentes



				mascota											solo	ventanas	porqu				
				,											invier	abiertas	e				
				residuos											no		afuera				
															cómo		está				
															do		muy				
																	frio				
Edific	Iris	3	0	Limpiez	>1	3	Fovis	\$1,037,221	5%	No	Indep	<	≥ 2	2	Ventil	Más	4	Si hace	5	El sol	—
ioTra	River		–	a,	2		sste	a		aplica	endie	\$360,0	año		adore	caluro		calor		pega	
dicion	a		9	cocina,	hrs			\$1,979,584			nte	00	s		s	so en				direct	
al				, lavander	/dí							anuales				otoño				o	
				3 ía,	a											/invie				much	
				0 mascota												mo				o	
				– ,												por				tiemp	
				3 residuos												sol				o	
				9												direct					
				,												o					
				4																	
				0																	
				–																	
				4																	
				9																	
Edific	Rena	2	1	Limpiez	8–	1	Crédit	\$1,037,221	8.85	No	Asala	\$7,500	≥ 2	2	Ventil	Basta	2	Aunque	4	Temp	-
io	ta		0	a,	12		o	a	%	aplica	riado	o más	año		adore	nte		afuera		eratur	
Certifi	Delg		–	cocina,	hrs		hipote	\$1,979,584					s		s y	equili		hace		a	
cado	ado		1	lavander	/dí		cario								cortin	brada		calor,		establ	
				9 ía,	a										as	por		adentro		e, no	
				, residuos											térmi	orient		se		se	
				3 ,											cas	ación		mantien		siente	
				0 mascota												y		e fresco		tanto	
				–												ventil				el frio	
				3												ación					
				9																	
Edific	Tomá	1	4	Limpiez	4–	0	Crédit	\$1,037,221	9%	No	Asala	\$7,500	≥ 2	1	Corti	Agrad	2	Corrient	4	Nunc	No
io	s		0	a,	8		o	a		aplica	riado	o más	año		nas	able		es de		a se	
Certifi	Gutié		–	cocina,	hrs		hipote	\$1,979,584					s		térmi	casí		aire		siente	
cado	rrez		4	lavander	/dí		cario								cas,	todo		natural		frio	
				9 ía,	a										ventil	el año		permiten		extre	
				jardinerí											ación			enfriami		mo	
				a,											crucza			ento			
				residuos											da						

Apéndice A.2.2 Desarrollo de Entrevistas Cualitativas

Este apartado describe el proceso de desarrollo y aplicación de entrevistas cualitativas como parte de la estrategia metodológica para la recolección de datos. Las entrevistas fueron dirigidas a actores clave vinculados al caso de estudio. Cabe señalar que las entrevistas fueron grabadas en formato de audio con el consentimiento de los participantes. A continuación, se presenta la transcripción de dichas entrevistas. Es importante considerar que, al tratarse de una

transcripción directa de voz, algunos términos o expresiones pueden no estar redactados con precisión.

Apéndice A.2.2.1 Maestra Gabriela Gallegos

Transcripción

10 may. 1.45 p. m. _mp4

Transcripción

00:00:00 Orador 1

¿Vas a tener?

00:00:04 Orador 2

No vayas a hablarico.

00:00:07 Orador 2

Allá estamos grabando.

00:00:08 Orador 1

Sí, ya lo.

00:00:09

Perfecto.

00:00:11 Orador 2

Sé.

00:00:11 Orador 2

Entonces bueno, pues buenas tardes, me voy a presentar en esta en esta entrevista, yo soy Gabriela gallego, soy ingeniero civil egresada de la unam, yo estudié una maestría en administración y finanzas. ¿Hace ya? Pues como.

00:00:27 Orador 2



Unos 16 años y después me aventé otra maestría en valuación. Mi área siempre ha sido el tema de los costos y la parte económica de los proyectos, no el fundamento, el análisis de la inversión YY toda esa parte, que es como un preámbulo a la creación de proyectos. Entonces durante algún tiempo pues me ha dado por estudiar.

00:00:51 Orador 2

Esta parte de cómo afecta económicamente, cómo proporciona económicamente un un proyecto YY en temas de proyectos Sustentables, pues es es lo que lo que yo quisiera convertirme. ¿OO aportar, no? ¿Entonces en las preguntas que me dan voy a ir en orden? ¿Sí dice cuál es la diferencia en los términos y condiciones de las hipotecas verdes en comparación con las hipotecas convencionales?

00:01:07 Orador 1

Aportar.

00:01:13

Mhm.

00:01:22 Orador 2

Bueno, nosotros en nuestro país como parte de una constitución política que nos.

00:01:31 Orador 2

Nosotros tenemos el derecho a tener una vivienda digna en 1972, en cumplimiento a este Reglamento OA esta solicitud de la Constitución, se crea el Instituto Infonavit, el Instituto Nacional de Fomento para la Vivienda es para que todas las personas mexicanas.

00:01:52 Orador 2

¿Ganas tengan una vivienda digna y aquí es donde la palabra empieza a tomar como un sentido y ahí ha ido evolucionando como todo, no? Antes hablábamos de sustentabilidad y

creíamos que era un árbol, ahora ya nos da. Ya sabemos que sustentabilidad va mucho más allá de sembrar un árbol y el tema de este, una vivienda digna también ha cambiado. Inclusive lo que se creía antes de la pandemia era una vivienda digna, se modificó dadas las condiciones.

00:02:09 Orador 1

Vale.

00:02:23 Orador 2

Este de emergencia que sufrimos en todo el mundo.

00:02:27 Orador 2

Entonces ya una vivienda digna, pues ya no es una vivienda de 2 * 2.2, recámaras, sal a comedor, cocina ya las solicitudes este incluso de las nuevas generaciones, en su manera de ver, en sus tendencias, en sus creencias, son muy distintas. Esto también ha ido evolucionando. La Hipoteca verde la creó el ingeniero David Marilón.

00:02:52 Orador 2

Él es ingeniero civil egresado de la Universidad de Guadalajara, Creador de la maestría en arquitectura sustentable de la Universidad de Colima y hoy en día es director de un departamento que no me acuerdo. ¿Cómo se llama en la Unam? Estuvo conmigo en una conferencia que dimos en Colombia y él me platicaba precisamente de esta pregunta.

00:03:16 Orador 2

Tú me has.

00:03:17 Orador 2

Entonces, Hipoteca verde se crea con la intención de ayudar a la gente a tener acceso.

00:03:27 Orador 2

A elementos eficientes energéticamente, por ejemplo, un refrigerador de baja emisión de poco este tema.

00:03:37 Orador 2

Eléctrico y que tuviera una certificación. ¿Después esto se se se pasó a focos que fueran de left, que son focos caros y que la gente cuando les preguntaban por qué no los usas? Pues porque no me alcanza, este me cuesta 2 pesos, este me cuesta 16 pesos, o sea, sí había una diferencia impresionante que impactaba económicamente.

00:04:01 Orador 2

Regaderas ecológicas, inodoros ecológicos e Hipoteca verde. ¿Hizo eso Hipoteca verde? Lo que hizo fue decirle a todos los proveedores de con certificaciones, o sea con mecanismos certificados que debían de darle un preso preferencial a la gente que tenía un crédito hipotecario infonavit para el uso de esta Hipoteca.

00:04:25 Orador 2

Verde, entonces tú ibas con infonavit, le dices yo quiero una casa. Ah, perfecto, te voy a dar una casa, te voy a dar la casa en el mante y tú te ibas, vivías tu casa y te daban un certificado. Este certificado dice Hipoteca verde y equivale a tantas veces salario mínimo porque estaban en salarios mínimos.

00:04:46 Orador 2

Lo voy a inventar 35 salarios mínimos. Entonces tú haces las cuentas, son alrededor de unos 12000 pesos, entonces te hablan porque tú ni siquiera tienes que buscarlos, ellos te contactan los mismos proveedores y te dicen, Oye, acaba de sacar tu crédito. ¿Sí quieres ejercer tu certificado de Hipoteca verde? Sí, ah, perfecto, te voy a llevar el catálogo. Yo soy una de ellas, sí.

00:05:11 Orador 2

Yo yo así saqué mi Hipoteca verde.

00:05:13 Orador 2

¿Entonces este te llevan el catálogo y tú dices, quiero estos focos, quiero este otro, quiero este otro, oye, ya no me alcanzo, ah perfecto, me quieres pagar la diferencia? Están, ahí está el negocio de ellos. Sí, ahí es donde está este mecanismo. Si te doy elementos muy baratos, o sea yo te voy a decir con este certificado verde en mi casa se cambiaron las regaderas.

00:05:39 Orador 2

Se compró el calentador solar este.

00:05:43 Orador 2

Este se tuvo acceso para las llaves del agua, cambiarlas por por Regaderas, este ahorradoras de agua, las regaderas son ahorradoras de agua y compré unos filtros para no utilizar garrafones, eso es Hipoteca verde, entonces en comparación con las hipotecas convencionales, porque a lo mejor estás el el concepto, lo ahorita vamos a hablar de lo que es Hipoteca.

00:05:50 Orador 1

Cazadoras.

00:06:11 Orador 2

A comprar una casa OK Hipoteca Verde es eso, eso es un certificado de hipotec.

00:06:18 Orador 2

¿Entonces la gente que tiene una vivienda por medio de infonavit puede tener acceso a estos bonos o certificados de Hipoteca verde? Ahora vamos a hablar de las hipotecas que son el dinero que necesito para la compra de una casa. Una Hipoteca verde es cuando tú le dices, el infonavit tiene un mecanismo para que tú si eres dueño de un terreno, construyas tu casa y te presta el dinero.

00:06:49

Buscar.

00:06:50 Orador 2

Bueno, no te lo presto eso.

00:06:52 Orador 2

Es lo que tú le.

00:06:53 Orador 2

Al Gobierno, sí, porque no te lo presta.

00:06:56 Orador 2

Sí, el infonavit no es un ente constructor, es un ente gestor.

00:07:04 Orador 2

Entonces ellos te dicen, a ver, voy a.

00:07:06 Orador 2

A ver tu.

00:07:08 Orador 2

Sí creo que es la línea 3 de crédito que tiene el infonavit, que es préstamo sobre terreno propio, voy a ir a ver tu terreno si tu proyecto cumple ciertas consideraciones de sustentabilidad.

00:07:24 Orador 2

Entonces te puedo dar un poquito más de dinero, o bien te doy un documento que cuando tú vayas a sacar tu licencia de construcción te cueste menos. Sí esa es esa es la parte o la gestión política que ahorita estamos tratando de que se.

00:07:46 Orador 2

Haga más robusta que la gente la conozca para que si vas a diseñar tu casa, tu proyecto tiene elementos este de certificación. Y esto es muy importante porque cuando nosotros nos adentramos al mundo de las certificaciones te das cuenta de que es una chambita, documentar, llevar un orden, tapar el camión, pensar en emisiones de carbono.

00:08:16 Orador 2

En una, en en una selección de materiales, en una selección y manejo de basura.

00:08:22 Orador 2

Entonces se convierte en en un tema de orden que no en México estamos tan acostumbrados en una es este es este es por parte de las hipotecas verdes para comprar tu casa, pero las hipotecas convencionales que nos dan los bancos, ellos se se van más a la parte de si te va a alcanzar el dinero.

00:08:43 Orador 2

O sea, el.

00:08:44 Orador 2

Que tú me estás dando es un proyecto viable porque ellos son un ente financiero y a ellos no les conviene que tú quieras crear un proyecto que vale 6000000 de pesos.

00:08:56 Orador 2

Cuando me estás pidiendo 3.

00:08:59 Orador 2

¿Qué va a pasar con el dinero que yo te doy, no te va a alcanzar? Para ello se convierte en un proyecto no viable financieramente. Entonces ellos se marcan, su pauta es la viabilidad financiera del proyecto, mientras que la Hipoteca verde de Infonavit es la el el fomento al uso de estos mecanismos que nosotros llamamos de energía limpia.



00:09:28 Orador 2

No, esa creo que es como como las 2 y bueno, ya contestamos algunas otras, pero vamos por partes. Luego, dice. ¿Qué análisis se ha realizado sobre la demanda y oferta de viviendas con certificaciones y acceso a hipotecas verdes? Bueno, no conozco un análisis que se haya hecho sobre.

00:09:49 Orador 2

Sobre viviendas con certificación, pero en temas de vivienda, de demanda y oferta.

00:09:57 Orador 2

Aunque si tú revisas las redes porque hoy en la mañana yo las estuve viendo este.

00:10:04 Orador 2

Todo el mundo habla de un cártel inmobiliario.

00:10:09 Orador 2

Todo el mundo habla de una especulación de una burbuja inmobiliaria y son temas muy diferentes, aunque.

00:10:18 Orador 2

No lo crean.

00:10:19 Orador 2

Hay poca oferta en función a la demanda que tenemos.

00:10:26 Orador 2

Es yo te voy a decir, es una pirámide, haz de cuenta que es una pirámide, sí, y en esta pirámide la vamos a dividir en estratos, estrato de vivienda, este carísima residencial plus, vivienda media y vivienda económica.

00:10:46 Orador 2

¿La demanda de la vivienda económica es la base de esta pirámide, quiere decir que son luz más?

00:10:53 Orador 2

¿Somos mismas la vivienda media? Pues es la base media, no tan chica no tan grande. Y la puntita de la pirámide es la la residencial. Son los menos los que tienen mucho dinero. Realmente somos los más considerados en en este en este estratos de de.

00:11:14 Orador 2

Hipoteca hipotecaria nacional hacia una clasificación de estratos de vivienda y ellos te dicen, a ver si tú ganas de un salario mínimo a tanto que son más o menos como unos 30000 pesos, casi 40000 eres pobre.

00:11:35 Orador 2

De 40 a 60000 eres medio y.

00:11:41 Orador 2

¿Más de 60 Eres Plus por eso, por eso el promedio mexicano somos pobres, sí, porque quién sale ganando este 40000 pesos, verdad? Yo lo que hace muchos años yo escuché que decía, tú debes de ganar en función a tu edad.

00:11:57

A.

00:12:04 Orador 2

Pero no había una base científica.

00:12:08 Orador 2

Me lo dijo una persona que yo conocí y yo decía, entonces siempre me procuré que mi sueldo fuera en función a mi edad, pero es algo muy personal, pero pero ahora lo que yo veo es

pues pues no estaba tan mal ese comentario, un alumno de 23 años que sale de la universidad mínimo podría estar ganando 20000 pesos.

00:12:31 Orador 2

¿Para poder pagar una renta y comer y ahorrar no? O sea, si te pones a ver en términos generales ese comentario no estaba tan mal, una persona que gana 40000 pesos, estamos hablando de 20000 pesos mensuales y pagas una Hipoteca de 23000 pesos, pues ya estás viviendo con 20000 pesos, por eso somos pobres.

00:12:55 Orador 2

Porque ahorita vamos a hablar el del tema de de de de de acceso y de comparaciones YY de temas en en términos económicos, y eso tiene mucho que ver con las certificaciones, porque la toma de decisión de las personas no ve en función a una certificación, ojalá o sea, ojalá ese fuera el factor que nos moviera a nosotros y dijéramos.

00:13:16 Orador 1

Hola.

00:13:21 Orador 2

¿A ver, y te voy a hablar en un tema muy personal, porque yo no hace mucho compré una casa y compramos una casa y dijimos esta porque tiene paneles solares, tiene este calentador solar, tiene hidro, tiene una cisterna, tiene este esto? Y yo sí le hago estos acomodados, pues podría ser una casa respetuosa y respetuosa con los recursos naturales que tenemos. El problema era que la casa estaba en plena barranca de la primavera.

00:13:52 Orador 2

En donde si llueve hoy te inundas este estaba Mariano otero hacia adelante.

00:14:00 Orador 2

Para no hacerte el cuento largo, cuando nosotros empezamos a hacer un estudio de mercado de la zona de que nos alcanzaba, yo quería vivir aquí atrás del Iteso. Yo decía, voy, vengo, duermo, hago como en mi casa, sin ningún problema, pero resulta que la casa que estaba aquí atrás costaba. Tiene un frente de 3 M 50.1.

00:14:21 Orador 2

Con un ancho de 17 m, la casa que compramos por el mismo precio tiene un frente de 13 M * 27.

00:14:32 Orador 2

Así de disparados son los precios en las viviendas.

00:14:38 Orador 2

¿Quién determina el precio de la vivienda, la oferta y la demanda? Y así, en pocas palabras, nosotros.

00:14:45 Orador 2

Los que pagamos.

00:14:47 Orador 2

Yo vendo una casa de 5000000 y se vende la que sigue vale 51525354 y de ahí para arriba el problema es que hay gente que la puede pagar.

00:15:01 Orador 2

Esta base de la pirámide es realmente relativa, tú vete un fin de semana al Costco y Dime si no.

00:15:09 Orador 2

Dinero aquí en.

00:15:11 Orador 2

Digo, la gente que consume en tiendas departamentales como esas, sabe que mínimo te vas a gastar 5000 pesos ahí mínimo, entonces no hay dinero.

00:15:25 Orador 2

¿De verdad no hay dinero?

00:15:28 Orador 2

Somos pobres.

00:15:30 Orador 2

Porque para mí, pobre es la persona que de veras no tiene dinero ni para comer hoy y mañana, que no tiene calzado, que no tiene acceso a estudios, que no tiene acceso a una vivienda. Esos son los pobres.

00:15:45 Orador 2

La gente que no tiene una oportunidad de salir adelante y la mayoría la tenemos, entonces hay que considerar muy bien ese criterio de pobreza.

00:15:56 Orador 2

Todos tenemos acceso a un crédito hipotecario, lo.

00:16:00 Orador 2

Que no tenemos acceso es a la casa de tus sueños, que no es la casa que cubra tus necesidades.

00:16:09 Orador 2

No podemos hacer productos inmobiliarios.

00:16:13 Orador 2

Siendo la Madre Teresa de Calcuta.

00:16:16 Orador 2

¿Por qué entonces el mecanismo es muy distinto?

00:16:20 Orador 2

Ya no es un mecanismo capitalista, sino un mecanismo de cooperativa, por ejemplo.

00:16:29 Orador 2

¿Y esos mecanismos de vivienda de cooperativa que podrían ser?

00:16:34 Orador 2

Considerados como parte de una Hipoteca verde porque es una ayuda al acceso a la vivienda.

00:16:43 Orador 2

Es esa parte, no está normada en México, es es una ley tan foco.

00:16:53 Orador 2

Tan poco cómo te diré, más bien voy a cambiar la palabra tan fácil de Brincarse.

00:17:02 Orador 2

¿Que poca gente confía en ellos? Un ejemplo, las cajas de ahorro.

00:17:10 Orador 2

Hace sí un estudio en tu clase. ¿Oigan, alguien sabe de las cajas de ahorro? Nadie, no, y menos estas generaciones tan jóvenes. Este pregúntale a tus papás. Yo no confío en las cajas de ahorro porque históricamente son fraudes.

00:17:29 Orador 2

Pero esas cajas de ahorros generaron proyectos importantes en hace muchísimos tiempos. La Ciudad de México tiene un ejemplo muy palpable todavía, que es una colonia que está a pie del edificio que le llaman el pantalón. Es un edificio que está en plena zona zona VIP de la Ciudad de México y que hace la diferencia entre los ricos y los pobres.

00:17:56 Orador 2

No me acuerdo muy bien, perdóname, no me hubiera preparado si me hubieras dicho de la de la entrevista, pero esta esta Colonia fue creada con esa con esa.

00:18:06 Orador 2

Operativa y ahora no hay un un régimen que que nos ayude a tener cooperativas. ¿Qué hacemos entre hermanos, entre primos? ¿Y si entre hermanos y entre primos nos pasamos de listos? Pues imagínate ya cuando no hay una cercanía. México no es un país que se ha caracterizado por eso y algunas financieras, por ejemplo, algunas más bien algunas inmobiliarias.

00:18:32 Orador 2

Que captan capital y construyen proyectos. No siempre van, llegan, llegan a buen puerto porque este proceso financiero los come mucha gente. Ahora en la pandemia perdió millones. Están y están documentados. Los casos no salen hasta en las noticias de empresas inmobiliarias, que pues que no.

00:18:55 Orador 2

Pero no porque sean un carter inmobiliario, sino porque no son profesionistas que no fueron preparados para mantener un negocio, ingenieros o arquitectos, que nunca llevamos clases de negocios, que de finanzas no sabemos absolutamente nada, pero que tenemos un buen terreno y queremos construir proyectos. Entonces creo que esa formación tiene mucho que ver con con este.

00:19:18 Orador 2

Proceso generamos casas pensando, pensando en venderlas, pero no pensando en el usuario, no pensando en el tema ambiental, no pensando en una certificación que ya debería de ser una obligariedad. O sea, yo no entiendo por qué. Bueno, sí lo entiendo, sí lo entiendo, pero es un tema político y personal.



00:19:41 Orador 2

Y ahí, pues muy pocos pueden tener acceso. Ahí es donde todos los que empujamos y empujamos en diferentes áreas y diferentes ramas, pues llegas y te topas.

00:19:52 Orador 2

¿Ahí no?

00:19:53 Orador 2

Hola, lo siento, ay, no listo para ti.

00:19:55 Orador 2

Ay muchas gracias, muy buena perdón, estamos este aquí grabando, pero muchas gracias.

00:20:01

Prince.

00:20:01 Orador 2

Día gracias, gracias Tracy.

00:20:05 Orador 2

Entonces este, pues más o menos ya te imaginarás por por dónde va. ¿No dice cuál es el rango de ingresos de los beneficiarios de las hipotecas verdes en comparación con aquellos que optan por hipotecas convencionales? Bueno, te voy a decir una cosa desde que llegó morena.

00:20:23

Netflix.

00:20:24 Orador 2

Ya ahorita que estaba de.

00:20:25 Orador 2

Este tema este el Presidente de la República quitó los las aportaciones que se hacían al Infonavit.

00:20:35 Orador 2

Yo soy una empresa desarrolladora y yo me dedico a hacer vivienda social. Entonces el Gobierno paga una parte el trabajador o el infonavit, pues paga una parte, el trabajador paga la otra parte. Si tú te fijas el factor de salario real de los de los empleados, está ley federal del trabajo, seguro social e impuestos que son los infonavit y.

00:21:00 Orador 2

Todos estamos obligados a esa estructura de trabajo. Entonces la parte del dinero que se daba, que se trabaja, que se va financiando y se va considerando para la construcción de viviendas, la empresa construye la vivienda, paga intereses hipotecarios por esa vivienda, que son intereses o lo que llaman ellos, créditos puentes. ¿Le dicen, Oye yo a la empresa inmobiliaria SA de CV, le acabo de otorgar 350 casas?

00:21:30 Orador 2

Darle el crédito bancario.

00:21:33 Orador 2

El Banco, no encantado de la vida, te presta el dinero, te cobra el 24% de interés anual y entonces ese crédito, ese dinero, se refleja en el costo de la vivienda. Sí, ya te imaginarás por dónde vamos. Bueno, en el momento en el que o sea, el Gobierno no lo paga, el infonavit no lo paga y el banco no pierde. ¿Sí, entonces quién lo va a pagar?

00:21:48 Orador 1

Sí.

00:22:01 Orador 2

El derecho ambiente, sí.

00:22:03 Orador 2

Pero el derechohabiente dice, pues me estás dando un crédito de 20.

00:22:08 Orador 2

Yo no tengo para pagar otra cosa.

00:22:11 Orador 2

Me lo chuto.

00:22:14 Orador 2

¿Sí, qué pasa si en esta relación el banco te incrementa el interés?

00:22:22 Orador 2

El infonavit decrementa el apoyo económico.

00:22:27 Orador 2

¿Y el inmobiliario dice, qué hago con 350 casas?

00:22:32 Orador 2

¿Que ya construí que no me estás comprando?

00:22:36 Orador 2

Les pongo un arco de entrada, la cierro y les pongo Residencial Santa Fe.

00:22:45 Orador 2

¿Es culpa del inmobiliario?

00:22:49

Bueno.

00:22:51 Orador 1

No tuve mucha Internet.

00:22:51 Orador 2

Aquí hay una simbiosis en el que no hayas quién tiene la culpa menos quién paga el producto firme.

00:23:02 Orador 2

Y quien al final de cuentas se absorbe todo esto es.

00:23:06 Orador 2

Nuestro estado lo que pasó fue que se apagaron los proyectos sociales, solamente actualmente tenemos 2 proyectos, este uno en tonalá y otro en Tlaquepaque.

00:23:17 Orador 2

Y todo lo demás se dio al mercado de la vivienda media y residencial.

00:23:24 Orador 2

No porque la gente gane más, no porque la gente tenga más dinero, sino porque es el rango en el que yo puedo soportar el tema financiero.

00:23:36 Orador 2

Los intereses me están comiendo, dice el Gobierno no hay inflación, no, no hay inflación, pero el poder adquisitivo de la moneda.

00:23:45 Orador 2

No ha sido el mismo desde hace muchísimo tiempo. ¿Qué quiere decir esto? Que si yo con 100 pesos me compraba esta esta flor y esta maceta y esta otra plantita, hoy con 100 pesos nomás me compro esto, el poder adquisitivo cada vez va menor, voy al súper, antes me gastaba 500 pesos a la semana y hoy con 3000 no me alcanza y es lo mismo.

00:24:10 Orador 2



¿Entonces, la inflación no afecta la vida diaria de las personas, pero sí la economía de las personas? La inflación es un tema económico a nivel mundial, pero lo que vive la gente hoy en día es una realidad muy distinta. Este Gobierno quitó el apoyo a la vivienda económica y por eso no se oferta. No es un cártel inmobiliario, es una necesidad de subsistir.

00:24:40 Orador 2

De las empresas.

00:24:41 Orador 2

¿Que solo saben hacer eso?

00:24:44 Orador 2

Y que le tiran como si fuese a ahogarse en una alberca tratando de mantenerse con lo que se tiene. La mayoría de las empresas fuertes aquí en el Estado tienen una reserva territorial, o sea, tienen terrenos, no especula. Administra que es diferente. Yo no voy a lanzar en este momento los 8 terrenos que tengo porque ni siquiera tengo dinero.

00:25:12 Orador 2

Vendo un terreno, construyo un proyecto financiero ya que me dé utilidad, me voy con el que.

00:25:20 Orador 2

O sea.

00:25:21 Orador 2

Voy a darlos.

00:25:22 Orador 2

¿Entonces todo mundo dice, es que por qué tienen los terrenos en especulación no es en especulación?

00:25:29 Orador 2

Es un sistema en el que las empresas van un paso adelante. ¿Oye, tuvimos utilidad este proyecto? ¿En qué aplico la utilidad? Compra terreno, compra Tierra, porque de eso vivimos.

00:25:44 Orador 2

¿Un modista, si tiene utilidad, qué hace? Pues ve y compra tela.

00:25:48

Pues.

00:25:49 Orador 2

¿Nosotros compramos terrenos, pues si no, dónde? ¿Y los terrenos que se venden a un precio accesible están en la periferia, no están en el centro de la ciudad, no?

00:26:02 Orador 2

Nosotros estuvimos tratando de hacer vivienda social en el centro de la ciudad y no bueno, el metro cuadrado es impagable si no haces departamentos de 13 niveles para arriba.

00:26:14 Orador 2

Entonces, ahí, o sea.

00:26:17 Orador 2

¿Quién les da permiso de que ese terreno tenga ese precio?

00:26:21 Orador 2

¿La pregunta del 1000000 no?

00:26:24 Orador 2

O sea.

00:26:25 Orador 2

Hago avalúos y te lo juro que si yo estrictamente aplico el tema del valor de la t de la Tierra.

00:26:35 Orador 2

Pues no es lo que lo que dicen. Pero tú pregúntale a alguien y te dicen, es que la Tierra vale según lo que puedas hacer en ella. OK, me regreso a la siguiente.

00:26:48 Orador 2

¿Quién determina qué puedo hacer en la Tierra, no el plan parcial?

00:26:54 Orador 2

¿Y quién hace el plan parcial, los municipios y el gobierno perfecto entonces?

00:27:01 Orador 2

Dónde está la raíz de un tema inmobiliario desde desde la estructura este que nosotros tenemos, no una estructura política. Un es un marco legal que nos rige lo que yo puedo hacer. ¿Por qué construyen en terrenos que no pueden construir, o sea una barranca, un tema así? Pues porque se les da permiso.

00:27:26 Orador 2

¿Entonces, es culpa del inmobiliario o es culpa de quien le dio permiso?

00:27:31 Orador 1

El traductor sigue, sí.

00:27:32 Orador 2

50 y 50, yo diría no uno por.

00:27:36 Orador 2

Pensar que ahí puede hacerlo y el otro por permitirselo. ¿Entonces es, entonces es un problema ético? O sea, no creas, esta sirve como como una una burbuja. ¿Y dónde están en todo esto las certificaciones? Yo pensaría que las certificaciones bien podrían ser un mecanismo de control, un.



00:27:45 Orador 1

OK.

00:28:00 Orador 2

¿Mecanismo de marco legal por qué? Porque las certificaciones son pasos a seguir en pro de.

00:28:08 Orador 2

¿Hubo un buen proyecto?

00:28:11 Orador 2

Entonces lo ven como un costo adicional, pero hay proyectos que si no están certificados no se rentan, por ejemplo, sí. ¿O sea, hay gente que te dice, yo te rento las oficinas y me das una certificación ambiental y yo te voy a decir, ve las certificaciones desde otro punto de vista? No, porque este eso lo aprendí con Jorge en una charla que tuvieron y presentaron un proyecto que fue el primer edificio que se certificó aquí en Guadalajara.

00:28:42 Orador 2

Que corresponde a una empresa que fabrica muebles. Ellos empezaron a darse cuenta que el tema de la.

00:28:50 Orador 2

Que por certificación se habían puesto ciertos equipos, etcétera, etcétera. Ayudaba a que la gente no se enfermara, o sea, que había reducido el ausentismo. Entonces también estos elementos de certificación pueden ser indicadores económicos.

00:28:57

Ajá.

00:29:10 Orador 2



Si por ausencia de la gente tu productividad baja el 4%, pues inviértelo a los aires, inviértela a la cocina, inviértale el equipamiento inviértelo a la gente.

00:29:24 Orador 2

Pero no tenemos una conciencia de trabajo social.

00:29:28 Orador 2

Hay quien trabaja en unas condiciones de verdad, de verdad. Tristes. Entonces yo me acuerdo muchísimo de de esa charla YYY esa clase. Para mí fue muy importante porque yo dije, esto puede capitalizarse y esa es esa. Es la parte a la que a la que yo invitaría. ¿Una certificación es un mecanismo legal? Una certificación es un mecanismo ambiental.

00:29:56 Orador 2

Y no tenemos otra.

00:29:57 Orador 2

Mientras.

00:29:59 Orador 2

¿Podrías mostrar una certificación mexicana? Pues nos estamos tardando por.

00:30:05 Orador 2

No, porque la certificación lead, la certificación Leeds se vuelve como en una condecoración, cuando nosotros en México ya deberíamos de verlo como una obligariedad. Hay quien busca los proyectos para disminuir el precio del permiso de construcción.

00:30:22 Orador 2

Pero también debería de haber otros apoyos, no este por ejemplo, yo acabo de poner las celdas fotovoltaicas de mi casa, no, porque porque me decían no, pero cuánto pagas entonces el periodo de retorno no es un tema de periodo de retorno en una casa habitación como la mía, no es

un tema. O sea, yo le perdí al negocio, digamos, sí, porque a mí me salió carísimo cuando yo pagaba, pues no sé, 800 pesos mensuales.

00:30:52 Orador 2

En periodo D, pero ahorita que hace calor, que están los ventiladores a todo lo que da, yo sigo pagando 50 pesos bimestrales de luz y tengo calentadores solares para poner una estufa solar, una estufa de de eléctrica, no, no una estufa de gas, porque mi intención es quitarme completamente del tema del gas, de la luz y de todo lo demás, entonces me baño con agua caliente con un calentador solar.

00:31:23 Orador 2

Yo consumo energía eléctrica con paneles solares, lo único que no he tenido dinero es para comprarme la estufa eléctrica, pero en cuanto yo tenga dinero me la voy a comprar y ya la infraestructura ya está. ¿Qué tenemos que hacer? Acercar por medio de estas hipotecas a la gente que quiera subirse a este barco porque hay mucha gente que quiere subirse a este bar. ¿Tú platícalo y dicen, y cuánto te salió? ¿No? Pues tanto.

00:31:52 Orador 2

Pero la gente sí paga por esto.

00:31:56 Orador 2

Tú pregúntales, oye, si yo te doy oportunidad de pagos este de a 12 meses sin intereses, siendo muy comercial, la gente lo va a.

00:32:09 Orador 2

¿Eso es una cooperativa, por ejemplo, no vamos a hacer una cooperativa para paneles solares, vamos a hacer una cooperativa para este por qué los fraccionamientos no optan ahorita por energías limpias?

00:32:25 Orador 2

En el fraccionamiento que yo en donde yo vivo ha sido todo un pleito poner este celdas fotovoltaico porque hay albercas.

00:32:34 Orador 2

Las luminarias todavía siguen consumiendo energía eléctrica. Este todavía hay elementos que iluminan que son de casi de pilas.

00:32:48 Orador 2

¿Por qué no los cambiamos? No es un tema económico, es un tema de.

00:32:54 Orador 2

Ignorar que existen estas alternativas, entonces sí existe.

00:33:01 Orador 2

O sea, el porcentaje, el rango poblacional de los beneficiarios podría ser muchas, muchas. O sea, hay mucha gente que sí podría beneficiarse de esto, pero que no sabe.

00:33:13 Orador 2

¿Que existen estos programas? No, no hay un programa nacional como el de Hipoteca Verde Infonavit que acerque estos elementos a la gente y que en términos de negocio, pues Claro que les conviene. Por supuesto que que que nos conviene. Ahora en el foro que hicimos hablaba uno de los de los este panelistas y decía, por supuesto que es un negocio, o sea, la vivienda sustentable es un negocio.

00:33:46 Orador 2

¿Por qué no le apostamos? Porque desconocemos totalmente esta parte, porque quien construye no tiene la conciencia ambiental. Te voy a dar un ejemplo, yo vivo muy cerquita de



bosques de Santa Anita. Sí, la calle de San Isidro mazatepec se conecta con bosques de Santa Anita por una calle que durante mucho tiempo estuvo olvidada.

00:34:14 Orador 2

Ahorita todo eso, hasta prácticamente a pie de la primavera que llega hasta esa parte se van a construir viviendas.

00:34:24 Orador 2

Pero todo el arbolado ha sido respetado en.

00:34:29 Orador 2

Entonces la vivienda es la misma casa sin sin sentido y gusto arquitectónico alguno, pero en medio del bosque, así te lo venden ellos.

00:34:41 Orador 2

Y la verdad es que generar calidad de vida en la gente es un valor hedónico importante y la gente lo paga.

00:34:52 Orador 2

¿Claro que cuando tú llegues y veas tu casa de 4 M de frente, pero 8 árboles dices dónde te firmo? Claro que sí. Esa percepción de la gente, ese valor y sentido hedónico, es el que no han considerado en todo esto.

00:35:12 Orador 2

Y si en una certificación respetará el arbolado mantener ciertas áreas verdes este el el tema de la calidad de aire, la estructura.

00:35:27 Orador 2

Como salas fotovoltaicas, la, la, la, la, la regadera. Lo que tú quieres, Claro que la gente lo lo paga.

00:35:36 Orador 2

Es también un tema metodológico.

00:35:40 Orador 2

¿Entonces si ahorita?

00:35:43 Orador 2

Las generaciones compran mucho en ese sentido, las generaciones ya grandes también seguimos. Vente a vivir aquí en medio del bosque y te ponen una chava ahí no, y tú apenas.

00:35:54 Orador 2

Puedes.

00:35:55 Orador 2

Pero ver la chava dice, yo quiero vivir ahí, o sea, es un tema también de de de cómo posicionamos un producto inmobiliario, yo pienso que que que haciendo un frente común sí se podría ahorita, por ejemplo, la dirección de catastro del Estado.

00:36:14 Orador 2

Está muy.

00:36:16 Orador 2

Está en en que se capaciten a los presidentes municipales en temas de sustentabilidad. Y tú te das cuenta YYA mí me.

00:36:21 Orador 1

Sí, señor.

00:36:25 Orador 2

Y yo decía.

00:36:25 Orador 2



¿Es que voy a hacer, no? Pues le voy a hablarle a un presidente municipal.

00:36:30 Orador 2

Yo que le.

00:36:31 Orador 2

¿No voy a saber nada, no? Cuando me di cuenta que no sabían menos que mis alumnos les dije, Bueno, pues empecemos desde definir el Consejo.

00:36:40 Orador 2

No, y esto esto esto esto. O sea la sustentabilidad tiene 3 ft, el económico, el ambiental y el social. A ti te toca el social, te toca el económico. Oye que el ambiental pues también deberías, pero pegándole a.

00:36:55 Orador 2

De ellos.

00:36:56 Orador 2

Tú puedes aportar muchísimo. ¿Cómo aportas en esto? Entonces es formación, es cultura, es negocio, es un marco legal, una una certificación. Este es desconocimiento también.

00:37:11 Orador 2

Mucha gente cree que si tú tienes una certificación lead es muy caro este no voy a hacer pues o sea, es más caro lavarle las llantas al coche y tapar eso es reglamento rey. O sea, no sé por qué lo consideras más caro, porque así deberían de hacerse las cosas, pero en este ámbito sí se han brincado mucho las formas, las formas de cómo construimos los materiales que utilizamos, este, la, el, el, el, este tema social de.

00:37:42 Orador 2

Generar una vivienda y no para que tú digas es donde yo viviría.



00:37:47 Orador 2

No, no, no.

00:37:48 Orador 2

¿No es donde tú vivirías, no? Porque quien hace pues vive en puerta de hierro y no sé qué no es una casa o un lugar, es un espacio, es un techo. Donde una familia tiene derecho a vivir es.

00:37:49

Sí.

00:38:05 Orador 2

O sea, y esto podríamos platicarnos quedarnos.

00:38:08 Orador 2

Todo el día platicando.

00:38:10 Orador 2

Pero este a mí me parece muy interesante este tu tema, yo creo que las certificaciones ya es una necesidad.

00:38:19 Orador 2

¿Este deberíamos de tener más certificadores e inclusive las certificaciones, tener especialidades, no?

00:38:27 Orador 2

Tener especialidades para que cada una de las empresas así como reciben a la gente que revisa las condiciones sociales, pues también revisáramos los proyectos, no obras públicas, tendría que estar certificado en temas ambientales, preparar a la gente, o sea con una maestría, una licenciatura, este un conocimiento propio de temas ambientales, técnicos y.

00:38:52 Orador 2



Es no puede ser posible que tengas al frente de obras públicas a un cuate que nomás tiene una licenciatura, estudió hace 40 años y que no, no ha visto el progreso que hemos hemos tenido, no porque ha sido muchísimo, o sea yo después de la pandemia ahorita lo veo con una velocidad en la que nos lleva al ritmo de la misma tecnología.

00:39:17 Orador 2

Entonces sí, tenemos que estar hablando ya en términos de inteligencia artificial, en temas de certificaciones, en temas de formas de construcción, y si todo eso lo convertimos en números, yo te aseguro que sigue siendo un negocio.

00:39:21

Sí.

00:39:34 Orador 1

Sí, definitivamente estaba muy. O sea, son muchas cosas que literalmente se pueden aplicar y podía hacer como algo más grande, y México podría hacer como una escala más arriba de y más por esa cosa de que tienen la relación que pueden tener como más captación.

00:39:50 Orador 1

Eso o.

00:39:51 Orador 1

La verdad hay muchas, muchas alternativas.

00:39:54 Orador 2

Yo yo siempre me pregunto, bueno.

00:39:56 Orador 2

¿Qué? ¿Qué clase de interés personal es el que no permite el problema? Porque yo entendería, pues entonces un gobernador que ponga una empresa de paneles, por ejemplo, no este, pero ahí te.

00:40:00

Sin.

00:40:11 Orador 2

La certificación vehicular, todo lo que invirtió al Gobierno, que es dinero de nosotros, para mí se me haría una obligación de todo jalisciense que le tira tener un auto mínimo, tener un coche que no contamine.

00:40:26 Orador 2

Y el señor Pablo Lemus acaba de decir que nos va a quitar la certificación vehicular, o sea que entonces vamos para atrás.

00:40:29 Orador 1

Tener.

00:40:36 Orador 2

Es recaudación de fondos porque de ahí recaudan dinero los municipios. Esa ayuda económica quiere tener coche, pague su coche, no quiere tener coche, pues entonces generemos transporte público del cente, fomentemos temas de bicicletas y todos para darle para adelante. ¿No? O sea, yo yo creo que hay aquí como.

00:40:49

¿Cuánto?

00:40:50

La difícil lengua.

00:40:54

Sí.

00:41:00 Orador 2

Un malentendido de lo que pasa, no hay países en los que es carísimo tirar la basura y aquí.

00:41:05 Orador 1

Sí.

00:41:07 Orador 2

México.

00:41:08 Orador 2

Nos cuesta nada.

00:41:09 Orador 2

Pero estamos atiborrados de basura que no podemos estar utilizando.

00:41:11

Sí.

00:41:15 Orador 2

Entonces sí, sí, o sea, yo me siento de repente.

00:41:20 Orador 2

Como muy desesperada, porque es una contradicción entre entre el ser y el querer ser, y creo que muchos mexicanos estamos así. Entonces que estudies eso en tu maestría está genial.

00:41:21

Sí, yo también.

00:41:35 Orador 1

Muchas gracias, sí.



00:41:36 Orador 1

Hecho es un tema que me está fascinando mucho y cada vez que en Cuba conozco a más expertos hacen que me apasione más esos temas. ¿La verdad esta otra pregunta ahorita que se me vino todo esto?

00:41:42 Orador 2

Qué guay.

00:41:43 Orador 2

Me da mucho gusto.

00:41:49 Orador 1

¿Hablaste de las?

00:41:50 Orador 1

Hipotecas de infonavit Hipoteca.

00:41:54 Orador 1

Pero resulta que también los bancos están sacando como Santander y Hbc. Bueno, que están sacando también hipotecas verdes. ¿Cómo yo puedo tener el criterio de cuál es la más óptima o por qué?

00:42:07 Orador 1

Esos los bancos ya lo están tratando de sacar.

00:42:09 Orador 2

Yo te diría, primero habría que verificar si esa Hipoteca verde en términos bancarios realmente es una Hipoteca verde o es un manifiesto vendible, o sea, un gran un greenwash que le llaman y que solamente porque le pusieron Hipoteca verde y de verde no tiene nada.

00:42:24

Ajá.

00:42:29 Orador 2

¿Te voy a decir por qué? Porque yo construyo vivienda y yo tengo clientes que tienen créditos bancarios y que el proyecto no tiene nada de sustentabilidad, más que ahorro en de agua, de consumo de agua, porque la regaderas tienen menos consumo de agua, los baños también por no tienen captación pluvial, no tienen estas celdas fotovoltaicas, no tienen calentadores solares. Este porque el cliente dice nada más. Déjame la preparación, yo se lo pongo después.

00:42:45

OK.

00:42:52 Orador 1

¿Hay tus campañas paneles?

00:43:01 Orador 2

¿Entonces, los bancos trabajan por algo que ellos llaman ministraciones, qué quiere decir esto? Para mí la cimentación representa el 13% del total del presupuesto, pero para ellos, en temas de avance, la cimentación representa el 25% del proyecto, no en temas técnicos sino en temas financieros. ¿Entonces, qué hacemos los que construimos nos apuramos para que en la primera administración?

00:43:31 Orador 2

Llegue el señor del Banco y vea, ah, ya está y me autorice el siguiente pago.

00:43:37 Orador 2

¿Pero en dónde se involucra el banco en el en el proyecto? En ningún lado, jamás me piden este vea eosis y que te certifiquen el proyecto. Jamás le le preguntan a un ingeniero ambiental.

¿Oye, que parece que este proyecto ayuda, no contamina, genera menos huella de carbono, este no tiene emisiones, o sea, cuál es el tema sustentable en en un crédito?

00:44:07 Orador 2

No hay ninguno.

00:44:10 Orador 2

No hay ninguno.

00:44:14 Orador 2

Solamente te van a poner un sello y te van a dar dinero y cuando vayas a sacar tu licencia de construcción te van a decir, Ah, pagas poquito menos.

00:44:25 Orador 2

¿Habrá quien hay municipios que te consideran dentro de lo que es el predial, pero tampoco crees que es una diferencia que haya sido como para que todos volvamos al al al Este?

00:44:37 Orador 1

A lo sustentable.

00:44:38 Orador 2

A lo sustentable.

00:44:40 Orador 2

Subran el predial.

00:44:42 Orador 2

Y generen una diferencia visible en temas de Hipoteca verde y vas a ver si no mira yo aquí aquí está la factura de los paneles, aquí está la factura del calentador solar, este acabo de poner filtros para el ahorro del agua en mi casa este conecté las llaves de lavabo hacia el WC para que

las aguas jabonosas se recuperen, ahí se vuelvan a utilizar YY este y entonces en vez de pagar 15000 pesos de predial pues me va a tocar pagar 6000 pesos.

00:45:15 Orador 2

Uf.

00:45:17 Orador 2

Sí, tiene que haber una diferencia, pero si tú me dices pues pagas 16 y con esto pagas este.

00:45:19 Orador 1

Sí.

00:45:26 Orador 2

15 500.

00:45:30 Orador 1

No, no creo que lo vean tan viable las personas.

00:45:33 Orador 2

Yo en algún tiempo fui, vi muchísima publicidad de cambia tu refrigerador se cambió inclusive la norma.

00:45:43 Orador 2

Étnica del consumo de energía de los refrigeradores se convirtió en una norma, se convirtió en una obligariedad y hoy quien fabrica refrigeradores sabe que no puede tener un consumo de 220 voltios, son consumos de 110.

00:46:02 Orador 2

Y siguen sacando hielitos y siguen siendo, pero o sea los ingenieros a las ingenieros y ahora son focos LED y ahora son mangueras, mucho más este flexibles o de un material distinto, etcétera. Pero el consumo de ese inmueble sigue siendo de baja tensión.

00:46:25 Orador 2

¿Entonces sí se puede?

00:46:27 Orador 2

Pero no hay una certificación en temas.

00:46:30 Orador 2

Construcción de vivienda.

00:46:32 Orador 1

¿Que hace falta?

00:46:32 Orador 2

Una, obligar un marco legal, una norma técnica.

00:46:37 Orador 1

Que hablar den por default en las universidades, ya que estén todos con una materia base.

00:46:44 Orador 2

Yo me acuerdo, hace algún tiempo vino a la Universidad de Chile a ver qué plan de estudio teníamos en México, porque los alumnos de ingeniería y de arquitectura salían de la carrera y construían.

00:47:01 Orador 2

Averiguar cómo estaba, o sea, consíguete un buen maestro.

00:47:06 Orador 2

Y te alarmaste, dicen mis alumnos. Y eso no es cierto. Hay normas, hay reglamentos, hay materiales, hay muchísimas cosas que uno como profesionista de la construcción debe de saber antes de meterle una pala al terreno.

00:47:25 Orador 2

Y que sin y que no se hace, o sea, esa es la verdad, no se cumple. Vamos en vamos aprendiendo porque se nos permite.

00:47:30 Orador 1

Aquí.

00:47:31 Orador 1

México.

00:47:34 Orador 2

No ve a Estados Unidos y tienes que hacer.

00:47:37 Orador 2

Certificación hasta para poner panel will.

00:47:40 Orador 1

Sí.

00:47:41 Orador 2

Y saber las características del material aquí.

00:47:48 Orador 2

¿Somos, o sea de verdad, de verdad? ¿Somos un país muy, muy fácil en ese sentido, muy, muy laxo, no? ¿Este tú pregunta, quién vende un inmueble? Amas de casa, abogados, doctores, este gente que le guste el medio, pero no profesionistas.

00:48:07 Orador 2

¿Quién construye ingenieros? Arquitectos, ingeniería, pues un arquitecto es un diseñador, no un ingeniero es un ingeniero calculista o.

00:48:16 Orador 1

Hola.

00:48:18 Orador 2

¿Un constructor como tal, no?

00:48:22 Orador 2

Por eso, desarrollo inmobiliario sustentable se crea en el Iteso una carrera en donde se da un perfil que no existe allá afuera y que ha cometido una serie de errores por omisión de conocimiento.

00:48:38 Orador 2

Porque a final de cuentas, todo es un tema económico.

00:48:48 Orador 1

Son muchas cosas, salen demasiadas.

00:48:52 Orador 2

Sebas.

00:48:54 Orador 1

En en primero, bueno, ya llevo 2 semestres entonces, pero esa es mi primer.

00:49:00 Orador 1

Ahí vamos, todavía me falta, en verano voy a tomar y para el siguiente, otro año y ya.

00:49:00

Bien.

00:49:06 Orador 1

Pero me me está encantando y la verdad me está gustando esos temas.

00:49:13 Orador 1

Bueno, muchísimas gracias, gracias.

00:49:14 Orador 2

¿No, pues de qué?

00:49:15 Orador 2

Gracias a TI, aunque no las contesté en orden, pero creo que sí contesté todas las preguntas.



ENTREVISTA

GGR AVALÚOS URBANOS Y RURALES

Resumen de la encuesta en gráfico.



Encuestas a expertos

DATOS GENERALES Entrevistado: Gabriela N. Gallegos Romero

"Hipotecas". Trata sobre diversos aspectos relacionados con el acceso a la vivienda y el financiamiento inmobiliario en México. Se mencionan temas como el préstamo del Infonavit, la licencia de construcción, la oferta y la demanda de viviendas, el papel de los bancos y las inmobiliarias, así como la necesidad de regulaciones y certificaciones para mejorar la accesibilidad y calidad de las viviendas. También se aborda la idea de hipotecas verdes como una forma de reducir costos y mejorar la calidad de vida de las personas.

Apéndice A.2.2.2 Maestro Pablo Casillas

Transcripción

00:00:16 Orador 1



¿Hola Pablo, cómo estás? Mi nombre es Irlet. Estoy haciendo la maestría en la maestría de proyectos y edificación sustentable y en esta entrevista es muy importante para lo que es mi top.

Podría hacerte una entrevista, Claro.

00:00:32 Orador 2

Que sí, con muchísimo gusto lo que necesitas o.

00:00:34 Orador 1

K.

00:00:36 Orador 1

¿La primer pregunta, cuál fue la motivación principal para diseñar y construir este edificio con certificación sustentable?

00:00:46 Orador 2

Bueno, la motivación no es exclusiva del desarrollo de **Edificio Certificado**, llevamos varios años haciendo vivienda con certificaciones sustentables.

00:00:59 Orador 2

La motivación, pues, es híjole.

00:01:04 Orador 2

Generar una ciudad que tenga mejores condiciones.

00:01:12 Orador 2

Para la gente en general, pero sobre todo para el usuario de de la vivienda que.

00:01:19 Orador 2

¿Qué hacemos?

00:01:22 Orador 2

Pensando en en el medio ambiente, en.



00:01:27 Orador 2

¿En que el tema del cambio climático pues está afectando?

00:01:31 Orador 2

A todo y a todos.

00:01:32 Orador 2

Entonces bueno es tratar de ir poniendo un granito de arena en en esto que.

00:01:38 Orador 2

¿Que se necesita para para pensar en en una ciudad con niveles óptimos de de sustentabilidad?

00:01:50 Orador 2

Entiendo que no solamente es lo medioambiental, la sustentabilidad, pero bueno, pues es, es la trinchera en la que nos toca desarrollarnos YY en la que podemos aportar.

00:02:02 Orador 1

Más como arquitecto.

00:02:07 Orador 1

¿Otra pregunta es, qué materiales se utilizaron en la construcción y cómo contribuyen a la sustentabilidad del edificio?

00:02:15 Orador 2

Ok, a ver la sustentabilidad del edificio vamos AA partir de varios factores, uno es el desempeño energético de de la vivienda o del edificio.

00:02:31 Orador 2

Y eso afecta tanto en la energía eléctrica, el consumo de gas y el consumo de agua, el carbono embebido en los materiales.



00:02:43 Orador 2

Etcétera.

00:02:47 Orador 2

Entonces, a ver, empezamos con el tema del agua.

00:02:53 Orador 2

De acuerdo con los resultados que nos.

00:02:55 Orador 2

La herramienta de Edge.

00:02:59 Orador 2

El desarrollo tiene y ahorita te doy el dato exacto.

00:03:09 Orador 2

Ahorro de agua, cumplió con un 24%.

00:03:13 Orador 2

El ahorro de energía.

00:03:16 Orador 2

Tiene un 47%.

00:03:18 Orador 2

Y la reducción de carbono embebido en materiales tiene un ahorro del 45%. Esos son los resultados que a lo mejor la herramienta de de Edge y.

00:03:32 Orador 2

Y que ya están en.

00:03:34 Orador 2

En el certificado del.

00:03:36 Orador 2

Del desarrollo.

00:03:38 Orador 1

Yo creo que en la certificación, de hecho todo lo muy en cuenta mal, lo de la energía y el HCI lo lo cumplieron muy bien.

00:03:46 Orador 2

Sí pues, todo cuenta y dependiendo de los porcentajes que alcances.

00:03:53 Orador 2

Es el tipo de certificaciones que que alcanzas. Nos hubiera gustado tener etc Pass, pero no alcanzamos los porcentajes, sobre todo el tema de los materiales es muy, muy exigente y frijolista entonces.

00:04:08 Orador 2

Entonces ese porcentaje se quedó este bajito y por eso no la alcanzamos.

00:04:14 Orador 2

Pero bueno, en temas de agua es.

00:04:20 Orador 2

Muebles de baño con eficiencia.

00:04:23 Orador 2

Las tasas de de los baños son tasas que tienen.

00:04:30 Orador 2

Descarga de 4 L.

00:04:35 Orador 2

Las llaves de los lavamanos también son llaves ahorradoras. Las regaderas son ahorradoras.

00:04:45 Orador 2

Y con gusto. ¿Luego te comparto que modelos de de de accesorios de de baño utilizamos qué muebles de baño utilizamos? Y la otra es la mezcladora de cocina. También es una mezcladora con bajo consumo de agua.

00:05:04 Orador 2

Entonces, en temas de agua empezamos.

00:05:08 Orador 2

Con eso el desarrollo tiene una cisterna general.

00:05:15 Orador 2

Es para los 6 edificios y está operada con un sistema hidroneumático que igual este garantiza la presión del agua en en todos.

00:05:24 Orador 2

Edificios, y.

00:05:26 Orador 2

Hidroneumático tiene que estar calibrado para que la presión del agua garantice los consumos sugeridos o ideales de los dispositivos que se instalaron dentro de las viviendas, uno por por temas de de garantía de uso.

00:05:43 Orador 2

Si la presión es mayor a la a la que te recomiendan.

00:05:48 Orador 2

Los fabricantes pierdes garantía y tienes el riesgo de que de que no funcione y que además, el consumo sea mayor de lo que de lo que estás proyectando YY declarando en la herramienta de Edge.



00:06:04 Orador 2

Bueno, eso es del lado del agua.

00:06:07 Orador 2

Del lado del gas.

00:06:10 Orador 2

Sí, hay equipos de gas.

00:06:13 Orador 2

Tanto la estufa como el calentador de respaldo, el Boiler de respaldo.

00:06:19 Orador 2

Son de gas.

00:06:21 Orador 2

Con la estufa. Bueno, pues es un modelo comercial, gasta lo que gasta una parrilla, es parrilla únicamente no tiene horno.

00:06:30 Orador 2

Y el el Boiler es un boiler de alta eficiencia.

00:06:36 Orador 2

Es un Boiler con el 92% de eficiencia energética. Eso significa que el 92% del gas que se quema se convierte en agua caliente y al ser únicamente de respaldo, pues únicamente prende cuando es necesario porque el calentador de de agua solar que tenemos en Azotea.

00:06:56 Orador 2

No está pasando el agua, la temperatura que que se configura en el termostato del del calentador.

00:07:05 Orador 2

El agua del calentador solar.

00:07:08 Orador 2

Pasa primero al al Boiler. Siempre todo el tiempo está está configurado así el departamento para que no entre agua fría.

00:07:19 Orador 2

Al Boiler entra el agua directo del calentador solar.

00:07:24 Orador 2

El tirante de agua que se queda en la tubería después de utilizar el Boiler, esa agua termina enfriándose y entonces la próxima vez que usas el el agua caliente.

00:07:38 Orador 2

Pues es agua fría, hace que prenda el Boiler, pero una vez que el el agua caliente de que viene del solar.

00:07:46 Orador 2

Entra al al Boiler, el Boiler se apaga y deja de consumir gas.

00:07:52 Orador 2

Eso fue en pues eso se puede evitar o reducir todavía más si tienes aislarte en las tuberías de agua caliente y un sistema de recirculación de agua caliente también.

00:08:06 Orador 2

No lo hacemos y no lo ponemos por temas de costos, bueno.

00:08:11 Orador 2

Porque bueno, cualquier tecnología que vamos sumando pues va impactando en el precio de.

00:08:16 Orador 2



Vivienda, y.

00:08:19 Orador 2

¿Estamos haciendo todo lo posible o estamos muy enfocados también a que la vivienda sea muy competitiva?

00:08:29 Orador 2

En precios.

00:08:31 Orador 2

YY que la gente pueda tener acceso a vivienda con esas características dentro de la ciudad.

00:08:42 Orador 2

¿Y bueno, pues AA un costo este pues no me gusta decir accesible, porque el accesible es es muy relativo, no? Pero bueno, el menor precio posible.

00:08:53 Orador 2

Estamos enfocados a un mercado.

00:08:58 Orador 2

Medio.

00:09:01 Orador 2

Este, los departamentos.

00:09:03 Orador 2

Tienen un costo, ahorita deben de estar entre el 1000000 y medio y el 1000900, dependiendo de del tamaño del departamento. Todos los departamentos son de 2 y de 3 recámaras.

00:09:21 Orador 2

Y bueno.

00:09:23 Orador 2



Hay que regresar a.

00:09:24 Orador 2

Al al tema de de la.

00:09:28 Orador 2

De los materiales.

00:09:33 Orador 2

En el tema de energía y el consumo de energía eléctrica.

00:09:39 Orador 2

Tenemos focos ahorradores LED en en todos los dispositivos que se colocan en el edificio, tanto en servicios generales como al interior de la vivienda.

00:09:51 Orador 2

Y adicionalmente tenemos un juego de paneles fotovoltaicos, si mal no recuerdo, es un sistema de 6 paneles.

00:10:03 Orador 2

En cada edificio.

00:10:08 Orador 2

Para el tema de servicios generales no hay azotea que no se ajuste para tener calentadores solares de agua y además paneles fotovoltaicos para la vivienda. Entonces el sistema de paneles fotovoltaicos que instalamos es para amortizar un poquito el costo de el servicio general. Cada edificio tiene separados todo lo que es iluminación en el en las áreas de circulaciones verticales y horizontales.

00:10:36 Orador 2

Y como son edificios de 7 pisos tienen elevador, entonces también contribuyen a disminuir el gasto de.

00:10:46 Orador 2

De mantenimiento en donde está incluida la cuota de de de.

00:10:50 Orador 2

CFE.

00:10:53 Orador 2

Y bueno, esa es la intención del.

00:10:54 Orador 2

De los páncreas.

00:10:58 Orador 1

Hasta allá, en la parte de arriba, que no haya tanta radiación la misma.

00:11:00 Orador 2

Parte del sí. Además, generan este sombreado en en Azotea, el te voy a compartir una foto también de de dron de de los edificios en dónde vas a poder ver tanto el sistema fotovoltaico como el tendido de.

00:11:09

Edificio.

00:11:18 Orador 2

De calentadores solares.

00:11:22 Orador 2

Luego la envolvente del edificio, que es importantísima en el tema de la eficiencia energética porque es lo que te ayuda a conservar.

00:11:31 Orador 2

Los espacios interiores dentro de zona de confort.

00:11:37 Orador 2

Tratando de que siempre la vivienda se mantenga en un rango entre los 21 y los 25° de temperatura.

00:11:49 Orador 2

Adicionalmente, la el usuario tiene mucho que ver en esto porque también dependemos de que abran ventanas de que se genere la circulación.

00:12:01 Orador 2

De.

00:12:01 Orador 2

¿En los espacios en donde se pudo generar y esto?

00:12:07

Y bueno.

00:12:07 Orador 1

Y.

00:12:08 Orador 2

Y es envolvente. Bueno, no, no instalamos aparatos, no hay ventiladores, no hay este aires acondicionados, no hay preparaciones porque bueno, la idea es evitar el consumo de luz de manera innecesaria.

00:12:26 Orador 2

De la envolvente.

00:12:29 Orador 2

¿Que contemplan en los edificios?

00:12:32 Orador 2

Uno de los muros los muros están hechos de ladrillo extruido de nueva ceramic.

00:12:39 Orador 2

Son 2 tipos de ladrillo, uno es el vintex, otro es el multex y la diferencia es que uno tiene alrededor los grandes para el colado de castillos en donde la estructura lo requiere y el otro es multiperforado y es el que se usa de manera genérica, vamos a decir en en en los muros del edificio.

00:13:02 Orador 2

Todo el cascarón del edificio es de nueva cerámica. Los muros interiores no al interior del de los departamentos tenemos de.

00:13:12 Orador 2

Muros de concreto, tenemos muros de blog y tenemos muros de de tabla, roca o de duroc, dependiendo de de de la zona y sobre todo son para paso de instalaciones.

00:13:28 Orador 2

¿Son tantas tuberías las que hay que subir, que es?

00:13:33 Orador 2

Es inviable el hacerlo dentro de muros de concreto porque el tema de una fuga bueno, pues implica que te metes con la estructura del edificio, el blog te lo acabas y dejas un una hoja de papel de blog. Este por tanta ranura que tienes que hacer con tanta tubería. Entonces se opta por dejar ductos.

00:13:54 Orador 2

O muros.

00:13:57 Orador 2

Les llamamos dobles porque tienen doble metal y tienen doble hoja de tabla roca para dejar un espacio entre entre, entre entre hoja y hoja, entre muro y muro para para la subida de de las instalaciones.

00:14:13 Orador 2

Pero esos muros ya no intervienen en el tema de de la eficiencia del del departamento, tratamos de que la mayoría sean.

00:14:24 Orador 2

De de nueva Ceramic, cuando cuando estamos hablando del envoltorio del del edificio.

00:14:35 Orador 2

Luego vienen las ventanas, la ventanería del edificio.

00:14:42 Orador 2

Está hecha con aluminio.

00:14:45 Orador 2

Y con cristal de control solar, que en el caso de Punta Maximal no recuerdo se utilizó elevó 50.

00:14:55 Orador 2

Que es de San Boban y es el fabricante del vidrio.

00:15:02 Orador 2

Igual te comparto ficha de del comportamiento, las características del del cristal.

00:15:10 Orador 2

Para que lo tengas ahí a la mano.

00:15:14

Gracias.

00:15:15 Orador 2

Y finalmente, el aislamiento en losa de Azotea, que es la que interviene en la eficiencia energética de los departamentos, básicamente de los de último nivel, es una losa.

00:15:33 Orador 2

Aligerada de concreto con casetón de poliestireno.

00:15:38 Orador 2

Y sobre la losa de concreto hay un hormigón de jalcreto que también ayuda al.

00:15:45 Orador 2

El tema de aislamiento y finalmente, una membrana impermeabilizante.

00:15:53 Orador 2

Asfáltica.

00:15:56 Orador 2

Que también tiene características que ayudan a al.

00:16:02 Orador 2

Al comportamiento de.

00:16:04 Orador 2

De esa losa.

00:16:07 Orador 2

¿Y cómo interviene en el calentamiento o sobre calentamiento de los espacios de ese último piso? Entonces sí será importante que pongas obos en último piso para ver que realmente se esté logrando lo que la herramienta Edge y los planes que se hicieron, pues.

00:16:28 Orador 2

Reales, sí.



00:16:34 Orador 2

Entonces, a nivel general con respecto a los materiales, es el.

00:16:38 Orador 2

El resumen de del edificio.

00:16:44 Orador 2

A nivel conjunto.

00:16:48 Orador 2

Tenemos también un sistema de paneles fotovoltaicos.

00:16:54 Orador 2

Que están conectados a servicios generales de de desarrollo.

00:16:59 Orador 2

Que ayudan con el tema de consumo de energía eléctrica en luminarias de áreas comunes.

00:17:08 Orador 2

Hay una terraza.

00:17:11 Orador 2

Para uso de de todos los propietarios.

00:17:15 Orador 2

También interviene en esa parte gaceta de ingreso.

00:17:22 Orador 2

Lomas de de acceso.

00:17:25 Orador 2

Y muy importante, el sistema ya la neumático que es.

00:17:31 Orador 2

Por la cantidad de viviendas, pues sabemos que van a ser bombas que van a estar prendidas, sino 247, pues sí, va a ser un muy alto porcentaje del tiempo del día. Entonces también quisimos.

00:17:47 Orador 2

Mitigar un poquito el consumo de electricidad a nivel con.

00:17:56 Orador 2

Y dejamos un área verde, es un área de sesión este municipal.

00:18:03 Orador 2

Que durante el día.

00:18:06 Orador 2

Debe de estar abierta para que cualquier persona pueda acceder AA las áreas verdes y por la noche se cierra este por seguridad de del de los inquilinos, porque está completamente abierto al al al desarrollo.

00:18:27 Orador 2

Para el tema del del paisajismo de del área Verde se contrató a un especialista.

00:18:37 Orador 2

Paisaje sustentable que también estudió la maestría y en el Iteso es el arquitecto Diego Herrera.

00:18:46 Orador 2

Que nos apoyó a la selección de especies y al diseño de algunas áreas jardinadas.

00:18:56 Orador 2

Entonces, bueno, tratamos de de impactar en en todo lo que.

00:19:04 Orador 2

Nos es posible dentro del.

00:19:08 Orador 2

Del presupuesto que se tiene para el para el desarrollo YY bueno, otra vez, reforzando la idea de tratar de poner el granito más grande posible dentro de.

00:19:21 Orador 2

Del tema de la sustentabilidad.

00:19:25 Orador 1

De hecho, no se enfoca en solamente en 111 edificio, sino que se enfoca más en el conjunto estos edificios.

00:19:32 Orador 1

Sí, pues.

00:19:33 Orador 2

Se toma en cuenta todo, tratamos de tomar en cuenta todo para.

00:19:38 Orador 2

Para el diseño de de este proyecto.

00:19:44 Orador 2

Y así a números muy rápidos este un ejercicio que tengo hecho de.

00:19:52 Orador 2

¿De a qué equivale?

00:19:56 Orador 2

¿Los ahorros que tenemos en en **Edificio Certificado** esto?

00:20:04 Orador 2

Hago una comparativa, son 30 y 336 unidades de vivienda.

00:20:10 Orador 2

¿Y de acuerdo con la herramienta de Edge?

00:20:13 Orador 2

El ahorro de de metros cúbicos anuales que tiene el desarrollo son 158138.54 m³.

00:20:30 Orador 2

Lo cual es equivalente a 158000 158138540 L.

00:20:40 Orador 2

Y haciendo un ejercicio también rápido, y.

00:20:45 Orador 2

Equivale a que al estadio acron de las Chivas.

00:20:50 Orador 2

Lo llenáramos a la mitad con agua.

00:20:51

Por.

00:20:55 Orador 2

Eh, entonces de solo 336 unidades de vivienda.

00:21:02 Orador 2

Ese es el ahorro anual de agua que tiene.

00:21:06 Orador 2

El conjunto.

00:21:08 Orador 2

Y que bueno, si multiplicáramos este.

00:21:11 Orador 2

Tipo de acciones por toda la vivienda que se hace dentro del de la ciudad, pues el impacto es es altísimo.

00:21:21 Orador 1

Sí, lo he hecho.

00:21:22 Orador 2

Así, las mitigaciones de dióxido de carbono equivalente.

00:21:29 Orador 2

Son de.

00:21:31 Orador 2

6455.26, T. Anuales.

00:21:39 Orador 2

¿Y el el ahorro energético?

00:21:46 Orador 2

De carbono por el carbón embebido en en los materiales o la energía que no se utiliza se deja de utilizar para la.

00:21:57 Orador 2

Producción, transporte de de los materiales equivale a 62888.33 gigas.

00:22:09 Orador 2

Y eso con.

00:22:14 Orador 2

Datos de la CFE.

00:22:17 Orador 2

¿De qué se requiere para producir?

00:22:22 Orador 2

Una cantidad de 1000 giga joules de energía eléctrica.

00:22:28 Orador 2

Dice que para producir 1000 Giga Joules de energía eléctrica se requieren. Se emiten 128 t de CO₂ equivalentes.

00:22:40 Orador 2

¿Entonces, si eso lo transformamos?

00:22:44 Orador 2

A toneladas de dióxido de carbono.

00:22:47 Orador 2

Y lo dividimos en.

00:22:51 Orador 2

El.

00:22:51 Orador 2

Entre los años del ciclo de vida de un edificio que yo estoy tomando en cuenta, 50 años para el ciclo de vida esto.

00:23:02 Orador 2

Nos dice que en el tema de la huella de los materiales hay un ahorro de 160.99 t de.

00:23:12 Orador 2

CO₂, equivalente a males.

00:23:16 Orador 2

Si sumamos.

00:23:19 Orador 2



Las mitigaciones de de CO₂ de de la operación de los departamentos.

00:23:27 Orador 2

Y lo del desarrollo con las de la huella de carbono de los materiales suman 6616.25 T de CO₂, equivalente a moles.

00:23:39 Orador 2

A través de 336.

00:23:43 Orador 2

Unidades de vivienda.

00:23:47 Orador 2

¿Y eso a qué equivale?

00:23:48 Orador 2

El el hablar de toneladas de carbono de dióxido de carbono.

00:23:54 Orador 2

Pues es completamente subjetivo.

00:23:58 Orador 2

O sea, nadie nos imaginamos lo que representa 1 t de dióxido de carbono porque no se ve, aunque se siente, no se ve esto.

00:24:08 Orador 2

Y entonces tratando de aterrizarlo un poquito para que cualquier persona entienda.

00:24:15 Orador 2

Utilicé la.

00:24:20 Orador 2

Lo que captura.



00:24:24 Orador 2

Un bosque de conífera.

00:24:30 Orador 2

Por superficie y estos son datos que tomé de la EPA de Estados Unidos, que es la Agencia de Protección Medioambiental.

00:24:43 Orador 2

Y nos dice que.

00:24:46 Orador 2

Punto 52 hectáreas de bosque capturan 1 t de dióxido de carbono.

00:24:54 Orador 2

Entonces, si hacemos una equivalencia y para que sea muy fácil de entender, sobre todo para los que vivimos aquí en Guadalajara, el bosque de los colomos tiene 92 hectáreas.

00:25:09 Orador 2

Y la comparativa es nada más para darnos una idea de lo que equivale, porque un bosque, no nada más captura carbono tiene muchísimas más este servicios ecosistémicos y beneficios. AAA, una ciudad.

00:25:27 Orador 2

Únicamente capturar carbono, pero equivaldría esta cantidad de dióxido de carbono que no se que no se emite, equivaldría a lo que absorberían 37.4.

00:25:42 Orador 2

Bosques de los colomos.

00:25:50 Orador 1

Sí, es mucho.

00:25:52 Orador 1

Y comparación y general.

00:25:55 Orador 2

¿Entonces, esos son los los números?

00:26:00 Orador 2

Tratando de aterrizarlos.

00:26:02 Orador 1

Un poquito.

00:26:04 Orador 2

Eso es lo ese es el impacto que tiene el el queremos. Edificios con consideraciones de eficiencia energética y confort adaptativo.

00:26:22 Orador 1

De hecho, la la importancia que se debe de tener y que como nosotros, como arquitectos, tomar en cuenta en las verificaciones.

00:26:32 Orador 1

¿Otra de las preguntas, tengo ya unir en esta parte de acá?

00:26:39 Orador 1

¿Cuáles son los estándares o certificaciones específicas? ¿Este edificio ha alcanzado y quién fue este? Pues encargado de hacer esta consultoría o esta certificación.

00:26:54 Orador 2

Bueno, el la certificación que tiene el edificio es certificado. Edge es el Edge básico, como ya te platicué, no alcanzamos el el Edge ad band por temas de que nos quedamos cortitos en el apartado de los materiales.

00:27:16 Orador 2

El proceso de certificación del desarrollo se hizo a través de la consultoría de la empresa Civita en Guadalajara.

00:27:28 Orador 2

¿Qué es el puente que nos ayudó a generar todo el proceso de de los certificados con la empresa cintali, que es la responsable de la certificación Edge? ¿Hay 2 o 3 empresas a nivel global?

00:27:47 Orador 2

Hacen la certificación sin talis, una de de ellas.

00:27:56 Orador 1

Se llevaron a cabo análisis de ciclo de vida para evaluar el impacto ambiental de estos edificios en comparación con lo convencional. Creo que ya me mencionaste un poco sobre ello.

00:28:07 Orador 2

La herramienta Edge hace un un cálculo.

00:28:13 Orador 2

En diferentes apartados, en uno de los documentos que te compartía, ibas a poder ver.

00:28:19 Orador 2

Toda la información que arroja la la herramienta.

00:28:22 Orador 2

De de Edge y algunas de de esas de esos apartados están basados o considerando.

00:28:30 Orador 2

El ciclo de vida de del edificio.

00:28:34 Orador 1



¿Y otra de las preguntas, hay algún programa de educación o sensibilización ambiental dirigido a los inquilinos residentes?

00:28:44 Orador 1

Ahí de las viviendas.

00:28:47 Orador 2

Mira un programa como tal de sensibilización, no, nunca lo hemos hecho.

00:28:53 Orador 2

Lo que es algo para pensarse y tomarse en cuenta.

00:28:58 Orador 2

Sí, tratamos de ser muy, muy.

00:29:02 Orador 2

Claros, y.

00:29:07 Orador 2

Pues no sé si llamarlo incisivos con el con el equipo de ventas de la empresa.

00:29:14 Orador 2

A que siempre, siempre, siempre.

00:29:17 Orador 2

Hagan mucho énfasis en el tema de de la sustentabilidad de la vivienda que este pueden adquirir los.

00:29:27 Orador 2

Los posibles compradores.

00:29:30 Orador 2

Sí, creo que es un diferenciador.



00:29:34 Orador 2

En en los desarrollos que que diseñamos en nosotros no somos los únicos, pero.

00:29:45 Orador 2

Pero sí, este nos gusta.

00:29:49 Orador 2

Recalcar que.

00:29:51 Orador 2

¿Qué beneficios puede tener el usuario al adquirir una vivienda con estas características?

00:29:57 Orador 1

La importancia que tiene todo.

00:29:59 Orador 2

YYY muchas veces.

00:30:04 Orador 2

¿Hay las nuevas generaciones cada vez involucran más en el tema de la de la sustentabilidad, están más?

00:30:13 Orador 2

Interesados en el tema.

00:30:18 Orador 2

A veces por molar, a veces por convicción, pero.

00:30:24 Orador 2

Pero bueno, no es no. Es un edificio que que lo que haga es greenwash. O sea, son son datos reales, son este.

00:30:37 Orador 2

Cantidades calculadas de manera científica y esto.

00:30:47 Orador 1

¿Que te pueden decir cómo?

00:30:48 Orador 1

Lo del edificio y la montaña, pues.

00:30:50 Orador 2

Sí, sí, y que también somos.

00:30:57 Orador 2

Hacemos una equivalencia también en temas de de costos.

00:31:03 Orador 2

Al cliente a veces.

00:31:04 Orador 2

Es a lo que iba con con lo de los clientes, generaciones, viejas generaciones nuevas.

00:31:11 Orador 2

Cuando le pones el beneficio que le va a traer a nivel económico el tener una vivienda con estas características muchas veces es lo que empieza a interesar al cliente.

00:31:25 Orador 2

En la vivienda y en las características que que le estamos ofreciendo cuando conviertes.

00:31:32 Orador 2

Estos porcentajes de ahorro energético.

00:31:36 Orador 2

De agua y de.

00:31:38 Orador 2

Pues la reducción en el carbono no intervienen en.

00:31:41 Orador 2

Bolsillo, pero bueno, agua y energía, sí.

00:31:45 Orador 2

¿Cuando le dices, bueno, vas a gastar el 50% de lo que gastarías en una vivienda normal en agua y en y en energía eléctrica y gas?

00:31:57 Orador 2

Ahí es donde donde la gente puede empezar. ¿AA interesarse cuando le dices, bueno, si si ahorita gastas 1000 pesos en los servicios de tu casa, no vas a gastar 1000, vas a gastar 500 o 600, entonces?

00:32:14 Orador 2

¿Multiplícalo por 12 y entonces anualmente, a qué equivale? ¿Cuánto tardaste y?

00:32:21 Orador 2

Y también habrá gente a la que no le parezca algo significativo.

00:32:25 Orador 2

Pero bueno.

00:32:26

Este.

00:32:28 Orador 1

¿Tiene un etiqueta?

00:32:28 Orador 2

Siempre siempre le hacemos de su conocimiento los beneficios que puede tener económicamente el.

00:32:36 Orador 2

El tener una vivienda con con niveles de de sustentabilidad.

00:32:43

Certificaciones.

00:32:43 Orador 1

Vamos, era OK.

00:32:47 Orador 1

Creo que ya nos hablaste también de esto. ¿Qué comodidades o servicios adicionales le ofrecen a mi residente de este edificio? En comparación con lo convencional, creo que sería el tema del bolsillo que va a ser más ahorrador en esa parte. YO si quieres agregar algo más adelante.

00:33:06 Orador 1

Y el 7. ¿Se brinda algún tipo de incentivo financiero o facilidad para los residentes, como tasas de interés más bajas, préstamos de hipotecas o hipotecas verdes? ¿Qué le puedes agregar?

00:33:20 Orador 2

Sobre a partir de este año.

00:33:27 Orador 2

Te checo bien el dato a reserva a equivocarme y de.

00:33:33 Orador 2

YY de Cambiar la información este creo que B.

00:33:38 Orador 2

VA.

00:33:40 Orador 2

San de Santander, YHSBC.



00:33:44 Orador 1

Creo.

00:33:44 Orador 2

A partir de este año están ofreciendo.

00:33:48 Orador 2

Créditos con tasas de interés preferenciales para compra de inmuebles.

00:33:57 Orador 2

Certificación de sustentabilidad.

00:34:00 Orador 2

El tema es que en el comunicado, al menos el que a mí me llevó, estaban pidiendo ED Shead Bands para la.

00:34:13 Orador 2

Para acceder AA esos créditos entonces necesito necesitaría o necesitaríamos este investigar bien a ver si realmente es con el chat Pass o si la certificación EH como la que tiene el norte, este entra dentro de de la de la política de las tasas de interés.

00:34:37 Orador 2

Preferenciales.

00:34:39 Orador 1

Por lo que había leído, creo que solamente el proceso de identificaciones, este sí podría ya.

00:34:45 Orador 2

Entonces este a partir de este año sí se les está diciendo a los a los compradores se los compradores que.

00:34:53 Orador 2

¿Eh, con ciertos bancos hay esa esa posibilidad?

00:35:00 Orador 1

Sí, pero este creo que tienen muchas preguntas, muchas gracias por todo el conocimiento que nos este nos has aportando y la verdad me quedo con un gran sabor de boca. Ya no, ya no es ver solamente en algo tan específico, sino algo más general. La verdad, lo que estás haciendo está contribuyendo y espero que los arquitectos en el futuro también lo estemos implementando.

00:35:30 Orador 1

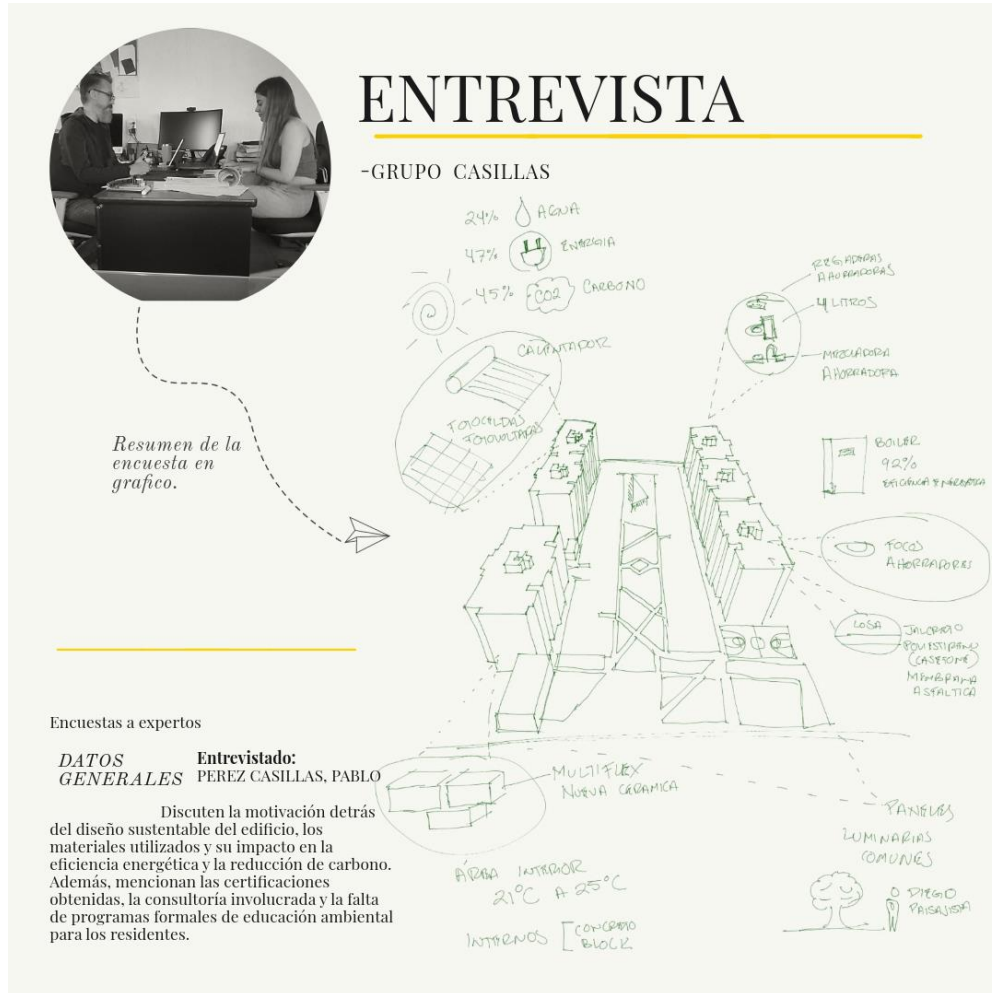
Muy importante, ya no solamente por lo económico, sino por el medio ambiente y por lo que va a venir en el.

00:35:37 Orador 2

Muy bien, pues gracias y felicidades también por por el trabajo y nada ingles.

00:35:41 Orador 1

Muchas gracias.



Apéndice A.2.2.3 Administradora de Edificio Tradicional

Pregunta	Respuesta
Marca temporal	4/12/2024 13:25:25
¿Cuál es tu nombre?	Laura
¿Qué cargo desempeñas en los condominios de Edificio Tradicional?	Administración General
¿Cuánto tiempo llevas en este cargo?	9 meses
¿Podrías explicarnos cómo se organiza el complejo Edificio Tradicional y a qué unidad administrativa perteneces?	Está dividido en 3 condominios, de 4 torres cada uno: - Torre 1-4: Condominio 1 - Torre 5-8: Condominio 2 - Torre 9-12: Condominio 3 Cada



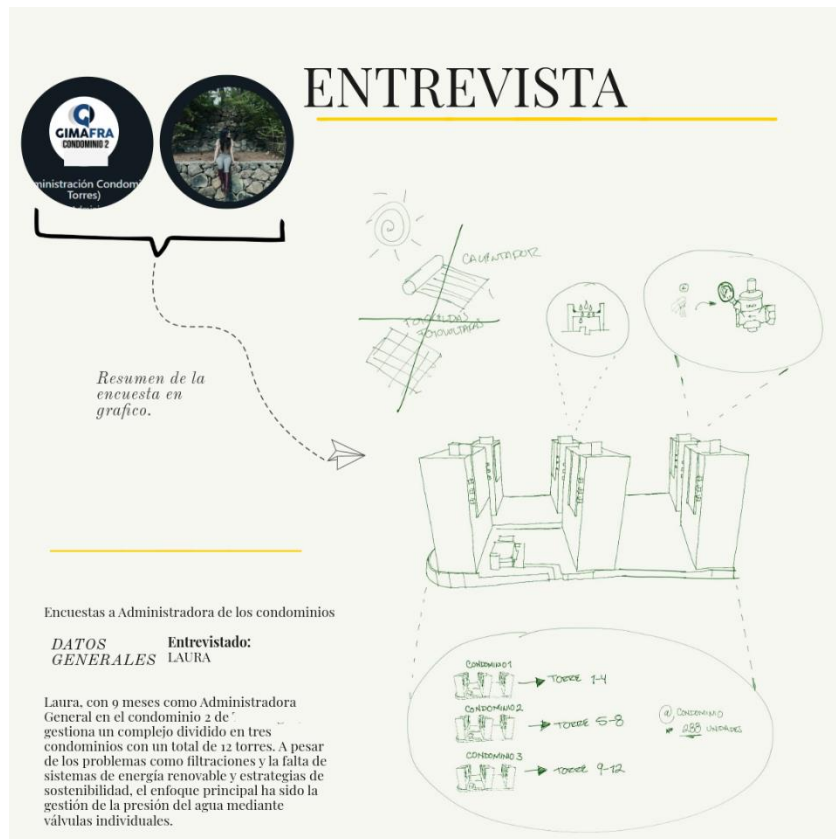
	<p>condominio cuenta con 288 unidades habitacionales. Yo pertenezco a la administración del Condominio 2.</p>
<p>¿Edificio Tradicional ha implementado soluciones como calentadores solares o paneles fotovoltaicos? ¿Por qué crees que sí o no se implementaran?</p>	<p>No se cuenta con calentadores solares o paneles.</p>
<p>Respecto al uso eficiente del agua, ¿han adoptado en Edificio Tradicional sistemas o tecnologías que contribuyan a este objetivo? ¿Cómo manejan la variación en la presión del agua que pudiera afectar a los inquilinos?</p>	<p>La constructora instaló válvulas en cada unidad habitacional para manejar la presión del agua.</p>
<p>Respecto a la calidad del ambiente interior, ¿han implementado sistemas de ventilación o filtrado del aire?</p>	<p>Únicamente en los elevadores se cuenta con extractores de aire.</p>
<p>Referente a la administración, ¿cuentas con acceso a información sobre los materiales utilizados en la construcción de los edificios de Edificio Tradicional? ¿Podrías proporcionar más detalles?</p>	<p>No tenemos información referente al tema. La constructora es muy hermética; no han brindado ni siquiera planos de construcción.</p>
<p>En cuanto a la sensibilidad al entorno, ¿cómo se ha integrado el complejo Edificio Tradicional con el entorno natural y social circundante?</p>	<p><i>(Sin respuesta)</i></p>
<p>Dentro de las estrategias de sostenibilidad, ¿cómo se involucra y se comunica con los residentes para promover prácticas sostenibles?</p>	<p>No existen estrategias de sostenibilidad.</p>

Referente a las disconformidades de los inquilinos, ¿qué inquietudes son las más comunes y cómo se han abordado?

El tema frecuente es la presión del agua. Se manipula manualmente por parte del personal de mantenimiento.

¿Existe algún otro aspecto o tema que consideres crucial, que aún no hayamos abordado?

Existen muchos problemas de filtraciones en las torres debido a la mala construcción y calidad de los materiales.



Apéndice A.3 Recopilación de información del proyecto en estudio

Las fotografías y modelos isométricos de la vivienda constituyen un recurso valioso para el análisis visual y técnico del proyecto. Estos elementos permiten registrar aspectos clave como el tipo de materiales empleados —particularmente si son aparentes—, la presencia de elementos estructurales como marcos de concreto que pueden favorecer la transferencia de calor, así como la

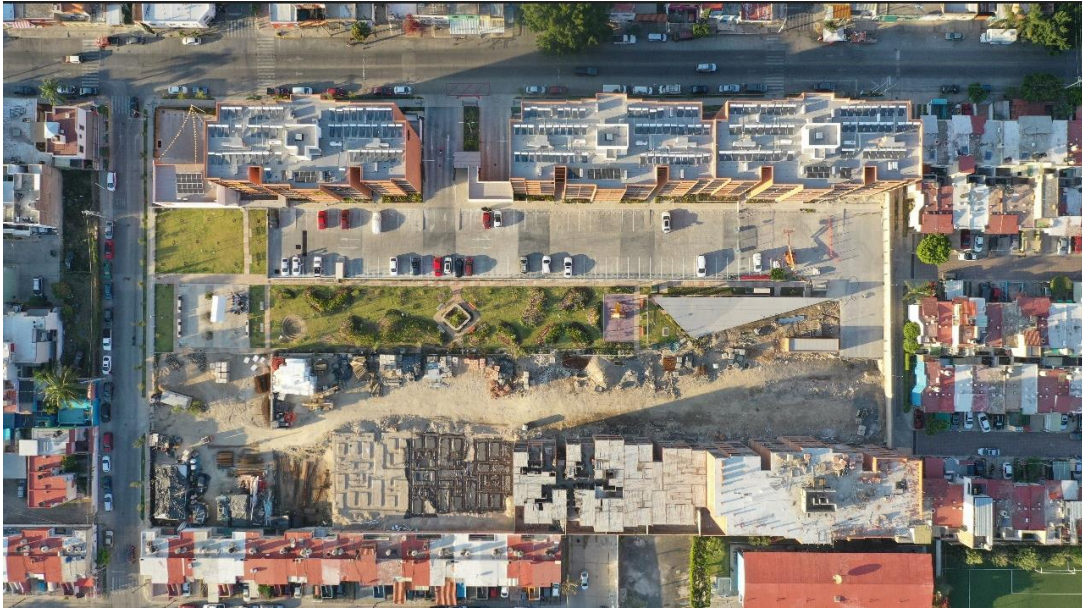
morfología de las fachadas en función de su orientación. Además, facilitan la identificación de zonas potencialmente críticas dentro de la vivienda en términos de confort térmico y exposición solar, entre otros componentes relevantes para la evaluación del desempeño ambiental del inmueble.

Apéndice A.3.1 Registro fotográfico de la visita de campo

Edificio certificado

Fotos proporcionadas por grupo Casillas



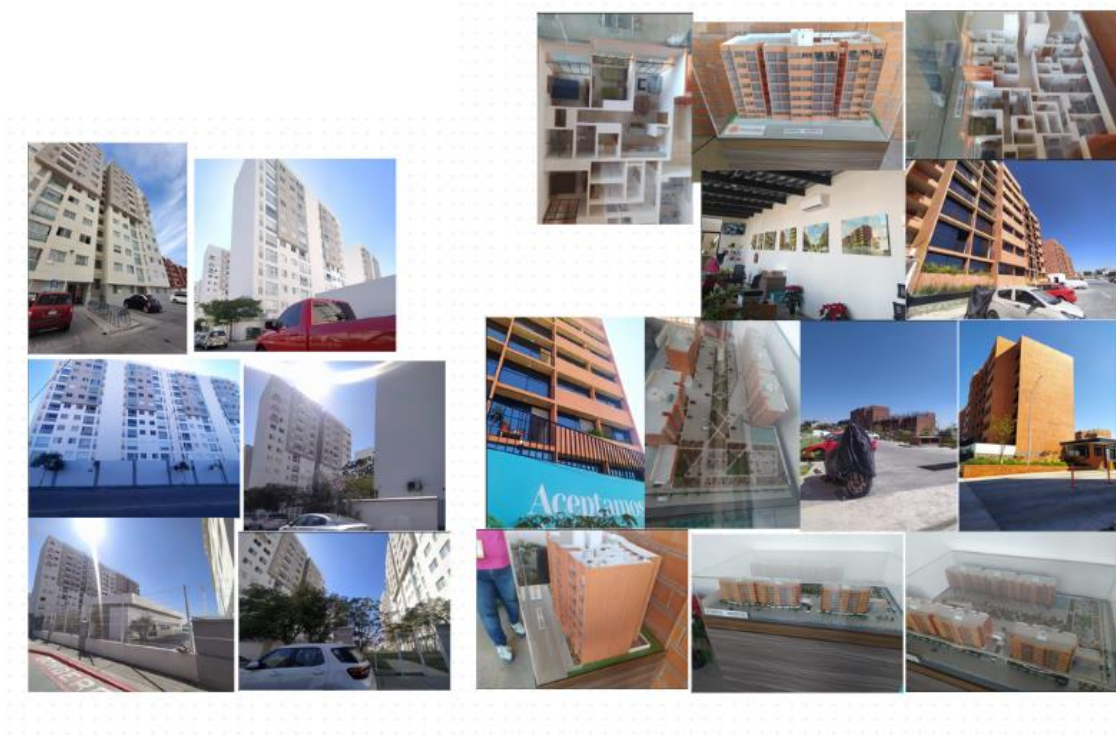


Edificio tradicional

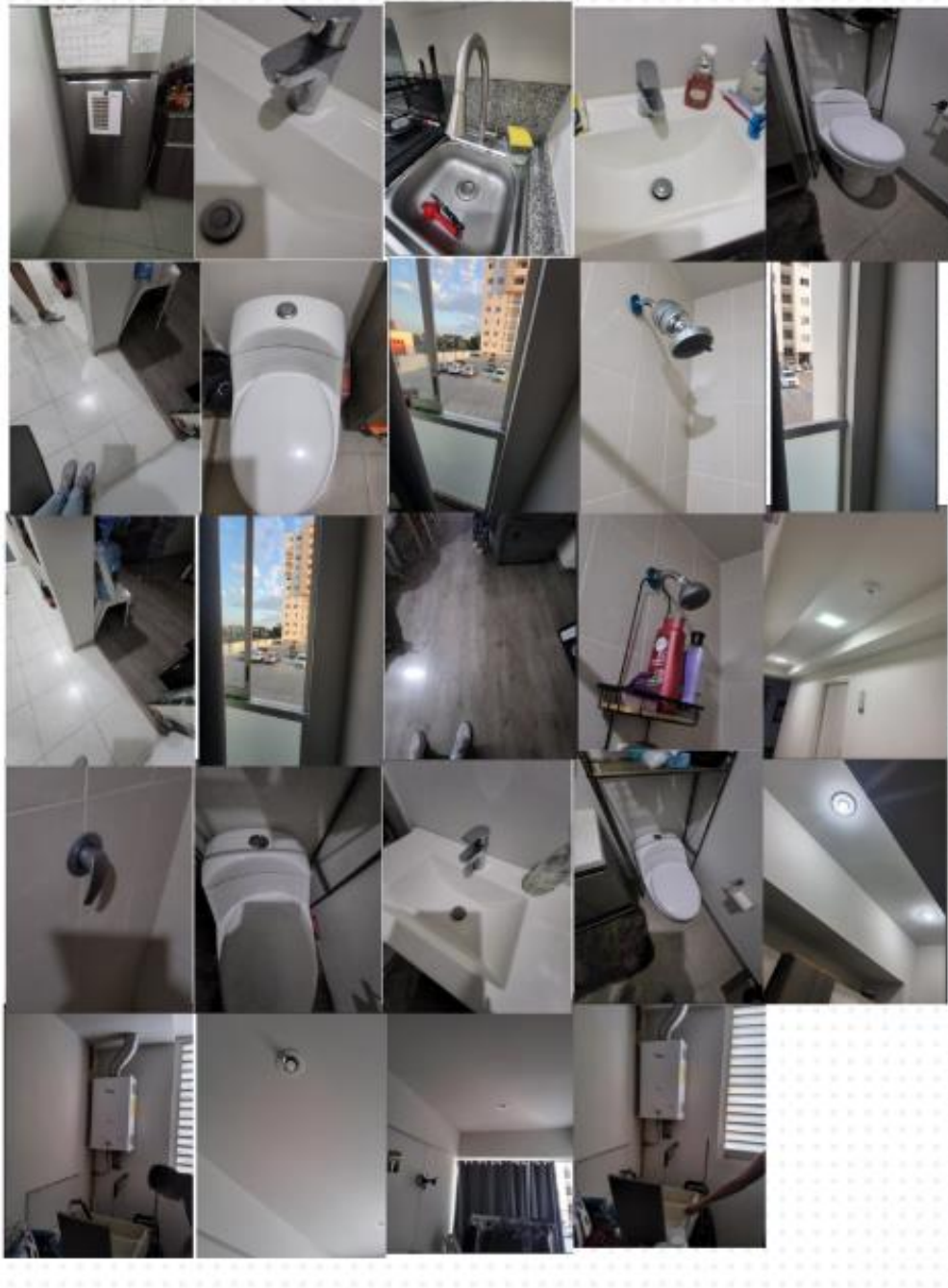




Apéndice A.3.2 Observaciones in Situ Del Estado Actual Del Proyecto









Edificio Certificado



Precios	\$1.9MDP a \$3.2MDP
Tamaño	69m2 a 81m2
Cuartos	2 a 3
Baños	2
Estacionamientos	1



Amenidades

- Casa Club
- Áreas Verdes
- Vigilancia 24 / 7
- Ejercitadores
- Juegos infantiles




Modelo Arrayan

Precio desde	\$1.9MDP
Tamaño	69m2
Cuartos	2
Baños	2
Estacionamientos	1



Apartado

\$15,000 mxn

*Precios, tamaños y características ilustrativas sujetas a cambios sin previo aviso

Modelo Olivo

Precio desde	\$1.95MDP
Tamaño	71m2
Cuartos	2
Baños	2
Estacionamientos	1



Apartado

\$15,000 mxn

*Precios, tamaños y características ilustrativas sujetas a cambios sin previo aviso

Modelo Galeana

Precio desde	\$2.2MDP
Tamaño	85 m2
Cuartos	3
Baños	2
Estacionamientos	1



Apartado

\$15,000 mxn

*Precios, tamaños y características ilustrativas sujetas a cambios sin previo aviso

69 m² **MODELO Arrayán**

- 2 recámaras (1 con walking clóset)
- Cocina equipada con cubierta de granito
- 2 baños completos
- Cuarto de lavado
- Balcones
- 1 cajón

85 m² **MODELO Galeana**

- 3 recámaras
- Cocina equipada con cubierta de granito
- 2 baños completos
- Cuarto de lavado
- Balcones
- 1 cajón

71m² **MODELO Olivo**

- 2 recámaras (1 con walking clóset)
- Cocina equipada con cubierta de granito
- 2 baños completos
- Cuarto de lavado
- Balcones
- 1 cajón

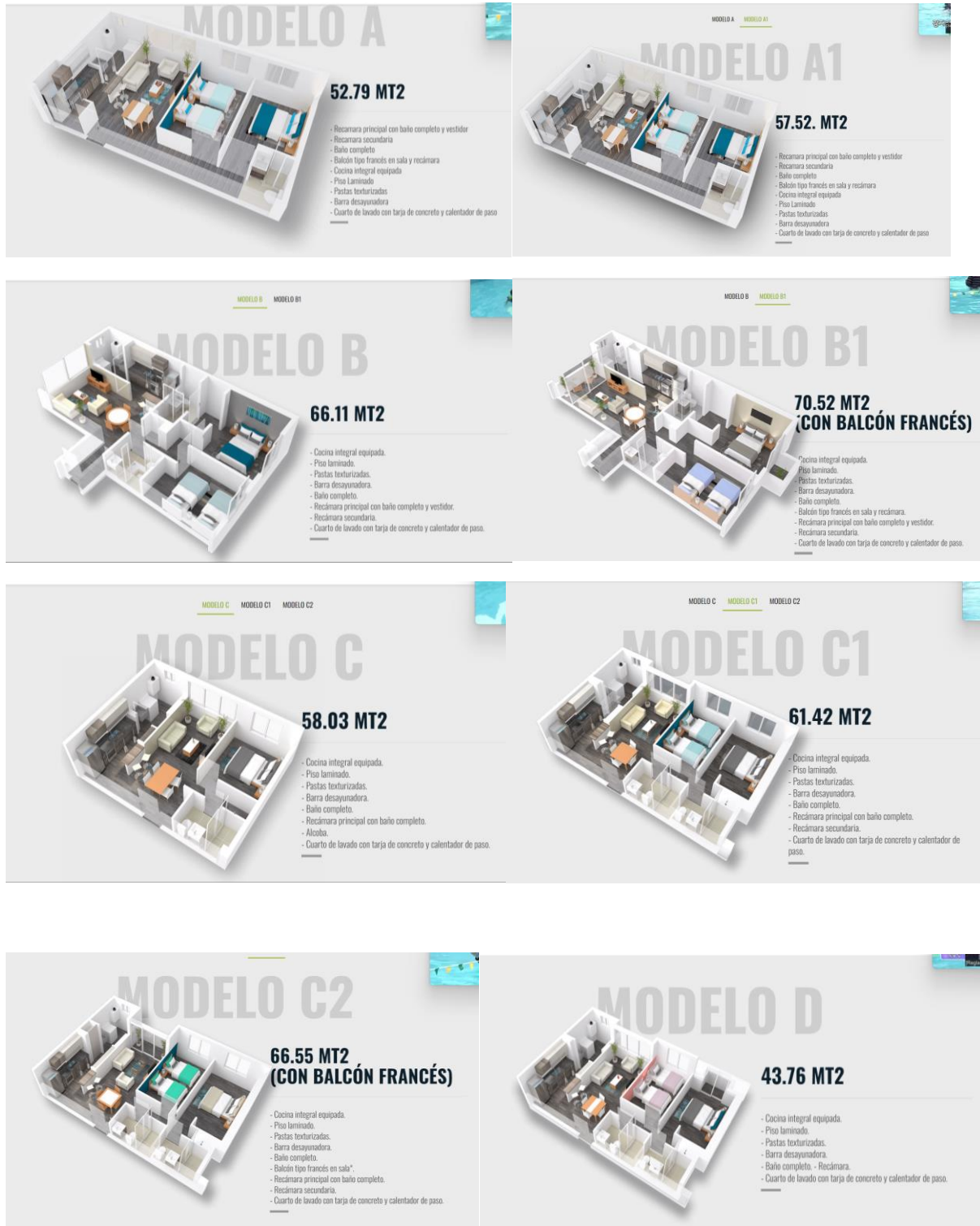
70 m² **MODELO Tabachín**

- 3 recámaras
- Cocina equipada con cubierta de granito
- 2 baños completos
- Cuarto de lavado
- Balcones
- 1 cajón

CON CERTIFICACIÓN

Al ser acreedor a este prestigioso distintivo, las ecotecnologías con las que cuenta este desarrollo, garantizan un menor consumo de energías en luz, agua y gas, hasta un 40% en cada departamento.

Edificio tradicional



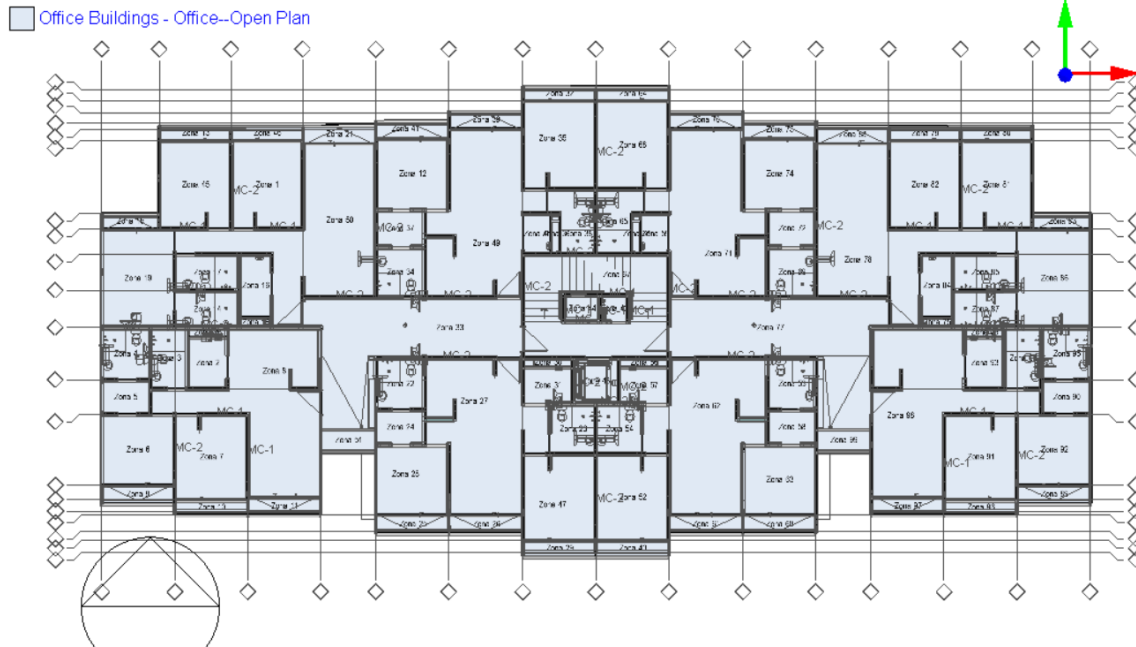


Apéndice B. Documentación Arquitectónica y Técnica Del Proyecto

Este apartado integra la documentación gráfica y técnica que sustenta el análisis arquitectónico del proyecto. Se incluyen planos arquitectónicos, fichas técnicas de materiales y sistemas constructivos relevantes.

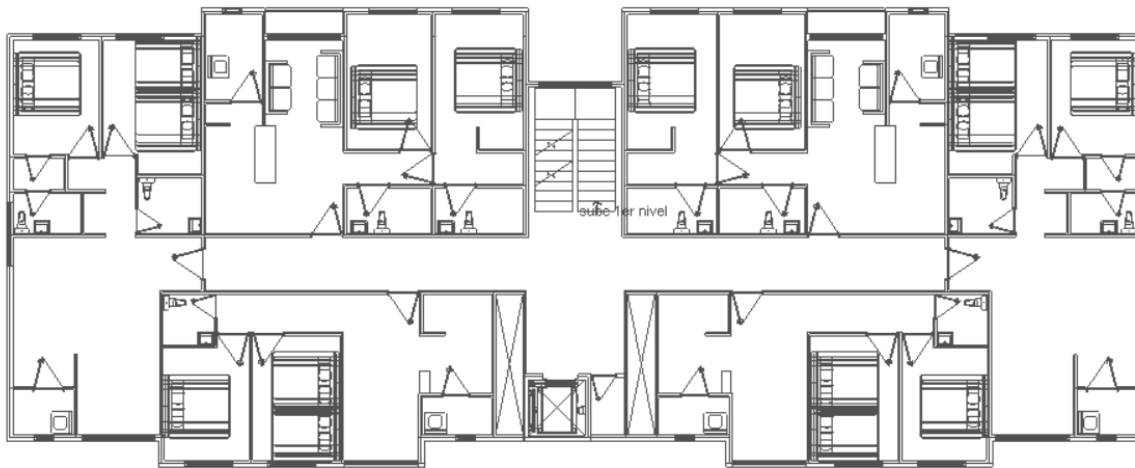
La información contenida en estos documentos permite comprender las características formales, espaciales y constructivas de la vivienda, así como su relación con el entorno físico y climático. Asimismo, proporciona insumos clave para evaluar aspectos como la orientación, ventilación cruzada, captación solar, materialidad y posibles zonas de ganancia térmica o pérdida energética. Esta documentación fue esencial tanto para el diagnóstico como para la propuesta de estrategias sustentables dentro del marco del estudio.

Apéndice B.1 Planos Arquitectónicos – Conjunto Habitacional Edificio Certificado



Apéndice B.2 Planos Arquitectónicos – Desarrollo Edificio Tradicional

Este plano fue elaborado a partir del levantamiento arquitectónico realizado, con el propósito de desarrollar el modelo correspondiente en el software DesignBuilder.



Apéndice B.3 Ficha Técnica de Material Multex y Vintex



Nuestra línea Caravista Natural, diseñada para cumplir con las Normas Técnicas Complementarias para Mampostería (NTCM), es ideal para proyectos que buscan una apariencia atractiva, duradera con la eficiencia estructural que nos caracteriza. Disponibles en una amplia selección de texturas, colores y formatos, los ladrillos caravista permiten acabados lisos, rústicos o descortezados. Fabricados con arcilla de alta calidad y pigmentos naturales, no solo aportan estética, sino que también ofrecen propiedades de aislamiento térmico y acústico.

CARACTERÍSTICAS

- CARAVISTA - acabado integrado
- Ideal para edificaciones verticales en zonas sísmicas.
- Óptimo comportamiento en zonas que requieren seguridad y resistencia al fuego.
- Para muros de carga y divisorios que requieren confort interior.

BENEFICIOS:

- Materia prima certificada.
- Certificado piezas de mampostería para uso estructural.
- Certificado sistema sustentable.
- Estudio de emisiones de CO₂ / Ciclo de vida
- Eficiencia energética.
- No requiere revestimiento.

RENDIMIENTO Y ENTREGA



Cotas: cm
Dimensiones nominales



CARACTERÍSTICAS	MULTEX 06/12	MULTEX 12/12	VINTEX 06/12	VINTEX 12/12
CONSUMO (Piezas / m ³)	57.14	30.77	57.14	30.77
PESO POR PIEZA (Kg)	1.70	3.40	1.70	3.50
MORTERO (Litros / m ²)	35.16	21.15	13.84	9.67
PESO CON MORTERO (Kg/m ²)	174.50	151.14	127.59	128.96
PIEZAS / PALLET	436	224	436	224
PESO POR PALLET (Kg)	741.20	761.60	741.20	784.00
RENDIMIENTO POR PALLET (m ³)	7.63	7.28	7.63	7.28
PIEZAS / PALLET	392	224	392	224
PESO POR PALLET (Kg)	666.40	761.60	666.40	784.00
RENDIMIENTO POR PALLET (m ³)	6.86	7.28	6.86	7.28
CERTIFICADO NMX-C-404	SCH-006-002/	SCH-006-002/	SCH-006-001/	SCH-006-001/
DICTAMEN NMX-C-460	DIT/349.1/

Nuestros materiales son suministrados mediante pallets, que permiten colocar y distribuir las piezas uniformemente, además son empaquetados mediante un plástico flexible, asegurados con flejes esto optimiza el transporte, facilita el almacenamiento, manipulación en obra y descarga a pie de camión.

Tolerancia dimensional +/- 3 mm
Acabado rústico tolerancia dimensional +/- 5 mm

MULTEX + VINTEX

Las piezas se colocan con mortero tipo I y son compatibles con diversos sistemas constructivos, ya sean tradicionales, reforzados o Novamuro, además pueden utilizarse en conjunto:

La pieza hueca del sistema, permite alojar castillos o instalaciones sin necesidad de ranurar el muro y la pieza multiperforada, mejora la capacidad de carga y el comportamiento estructural del sistema.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	MULTEX 06/12	MULTEX 12/12	VINTEX 06/12	VINTEX 12/12
DIMENSIONES REALES (cm)	6.0 x 12 x 24	12 x 12 x 24	06 x 12 x 24	12 x 12 x 24
PAREDES INTERIORES (mm)	7.00	7.00	15.00	15.00
PAREDES EXTERIORES (mm)	15.00	15.00	20.00	20.00
% ÁREA NETA	57.8 %	57.8 %	54.9 %	54.9 %
Fp RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm ²)	>150	>150	>90	>90
Fm COMPRESIÓN DE LA MAMPOSTERÍA (Kg/cm ²)	90.00	90.00	40.00	40.00
Vm COMPRESIÓN DIAGONAL (Kg/cm ²)	7.00	7.00	3.00	3.00
Em MÓDULO DE ELASTICIDAD (Kg/cm ²)	54,000	54,000	24,000	24,000
Gm MÓDULO DE RIGIDEZ (Kg/cm ²)	10,800	10,800	4,800	4,800
% DE ABSORCIÓN 24H	16-18 %	16-18 %	16-18 %	16-18 %
COEFICIENTE DE SATURACIÓN	0.96	0.96	0.96	0.96
RESISTENCIA TÉRMICA DE LA PIEZA (RTP)	0.8540	0.8608	0.6039	0.6039
RESISTENCIA TÉRMICA DEL SISTEMA (RTS)	0.8110	1.0052	0.7459	0.7658

SELLOS Y CERTIFICACIONES



PROPIEDADES TÉRMICAS	
Materia prima (arcilla)	
Producto	Conductividad térmica
Repetible	0,1453
Aparente	0,1573



RECURSOS TÉCNICOS

CONSIDERACIONES:

- De acuerdo con la norma NMX-C-404-ONNCCCE-VICENTE, todos los lotes de piezas fabricadas se ensayan y validan de manera interna y cumplen con las especificaciones requeridas.
 - Tolerancia dimensional: ± 3 mm en cada lado.
 - Tolerancia de forma: 3.0% en cada lado.
- Valores de resistencia obtenidos en ensayos realizados en laboratorio certificado del IMCYC
- El valor Gm y Em se calculan según la fórmula de las NTCM - vigente.
- Aislamiento térmico calculado según la Norma NMX-460 y NOM-020
 - El Valor RTS se compone del sustrato base (pieza+mortero), puede incluir acabado interior y exterior.
- Las imágenes mostradas son de uso ilustrativo, pueden variar de color por procesos de impresión.
 - La tonalidad de la pieza y/o acabado puede variar de un lote a otro.
 - Confirmar la cantidad de piezas por pallet y transporte con su asesor comercial.
 - Para la limpieza final de muros hechos de ladrillo caravista se recomienda el uso de productos para barro, no se recomienda ácido muriático.
- Al exterior o en zonas de humedad extrema, se recomienda proteger el muro (ladrillo y junta) para evitar daños, mantener su durabilidad y acabado.
 - para mayor información consulta nuestra guía de cuidados y limpieza.

PÁGINA 02 / 03

CRITERIOS LEED

CRITERIOS LEED		
ENERGY AND ATMOSPHERE	Minimum energy performance	Pre-requisito 2
	Optimize energy performance	Crédito 1
MATERIALS AND RESOURCES	Building reuse	Crédito 1
	Construction waste managements	Crédito 2
	Materials reuse	Crédito 3
	Regional materials: manufactured regionally	Crédito 5.1
	Regional materials: extracted regionally	Crédito 5.2
INDOOR ENVIROMENTAL QUALITY		



CONTACTO

- Para mayor información consulte a: dtecnico@novaceramic.com.mx
- Ventas e informes: servicioclientes@novaceramic.com.mx
- Consultar las últimas actualizaciones y revisiones de este documento en la página oficial de Industrias Novaceramic S.A. de C.V. www.novaceramic.com.mx

NATURAL

• COLECCIÓN •

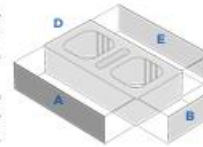
Caravista Natural, con su vibrante tono naranja, es una expresión directa de la pureza de la arcilla. Este color cálido y acogedor aporta una presencia visual fuerte y auténtica, que resalta en cualquier espacio, otorgándole un carácter distintivo.

El aspecto visual de cada pieza es único, reflejando la esencia natural del material. Sin el uso de pigmentos adicionales, la arcilla alcanza su tonalidad característica, ofreciendo una apariencia genuina que combina perfectamente la tradición con un estilo atemporal. Este acabado no solo es duradero por lo que cada ladrillo mantendrá su belleza y autenticidad a lo largo del tiempo.



ACABADO:

- **A y B; sogas y tizón:** cara principal donde se aplica el acabado, textura o decorado.
- **D; tizón:** zona sin acabado, se utiliza para indicar el lote de fabricación.
- **E; Soga de arrastre:** superficie en contacto con las bandas de transportación no cuenta con acabado, textura o decorado.



CONSIDERACIONES:

- El material se descarga a pie de camión
- Por razones de seguridad, no realizamos elevaciones
- Verifica la disponibilidad / existencia.
- Consulta los tiempos de fabricación y entrega.
- Para más detalles, consulta a tu agente de ventas.
- Para conocer más sobre la colocación, limpieza y cuidado del material, visita nuestra página web/información técnica.



CONTACTO

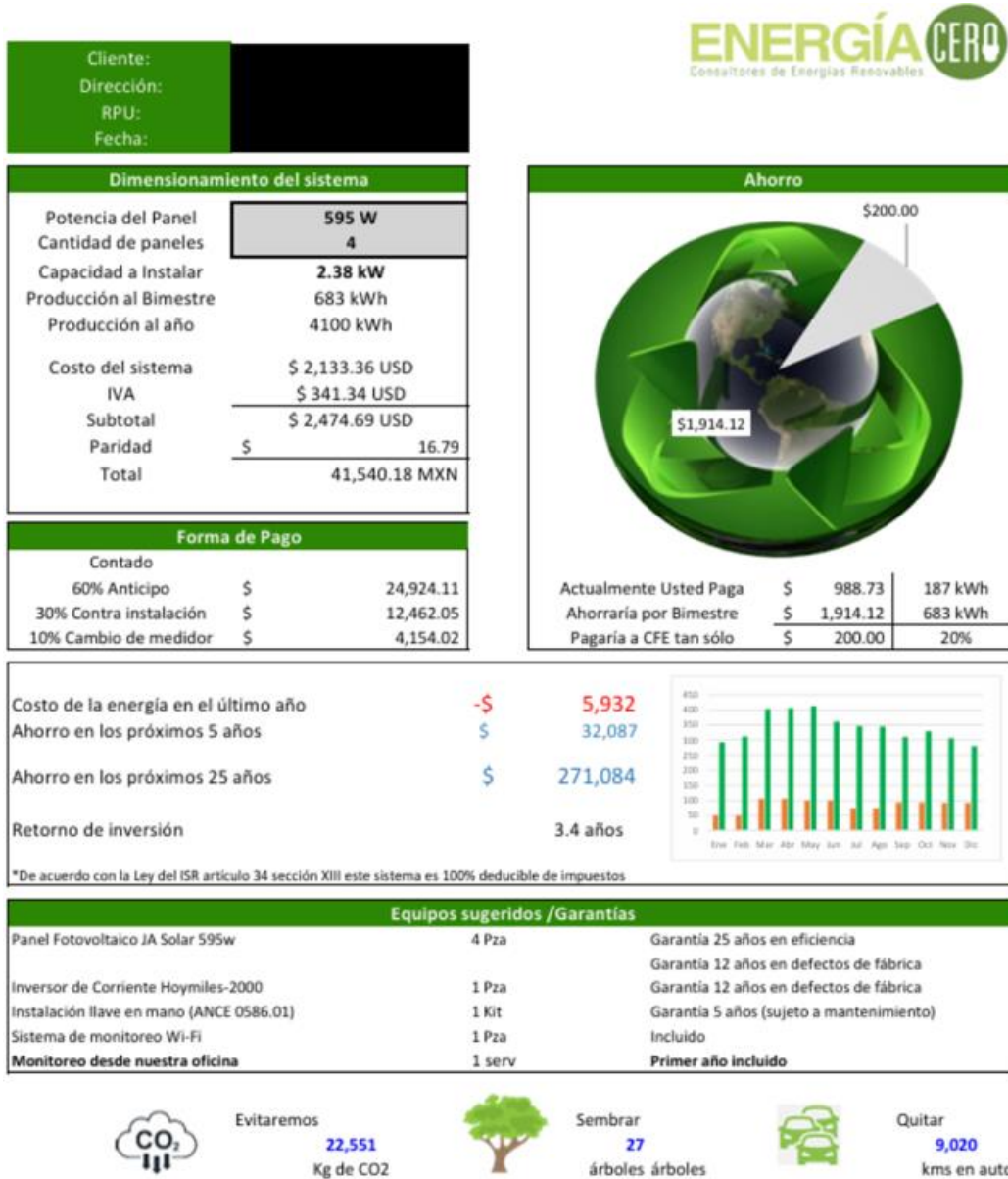
- Ventas e informes: servicioalcliente@novaceramic.com.mx
- Consultar las últimas actualizaciones y revisiones de este documento en la página oficial de Industrias Novaceramic S.A. de C.V. www.novaceramic.com.mx

PÁGINA 03 / 03

ELABORACIÓN: 07/2024
CLAVE: P5C-MV1224-01



Apéndice B.4 Presupuesto Estimado Para Instalación de Celdas Fotovoltaicas



*Area Requerida 15.708 m2

*Tiempo de instalación entre 7 a 10 días hábiles, una vez entregado el anticipo.

*La cotización del dolar se fija en el momento de la firma del contrato.

*Esta cotización tiene vigencia de 15 días.

*La marca del panel y equipos podrán cambiar (por igual o mejor calidad) sujeto a disponibilidad de los mismos.

*Los costos de instalación podrían variar. es requerido programar una inspección física.

Apéndice B.5 Factor de Emisión Del Sistema Eléctrico Nacional (2024)

El Factor de Emisión del Sistema Eléctrico Nacional es un parámetro clave para el cálculo de las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por el consumo de electricidad. Según la Comisión Reguladora de Energía, el factor de emisión correspondiente al año 2024 es de 0.444 tCO₂e/MWh. Este valor debe ser utilizado por los establecimientos sujetos a reporte en el Registro Nacional de Emisiones, cumpliendo con lo estipulado en la Ley de la Industria Eléctrica. La correcta aplicación de este factor contribuye a la transparencia y precisión en la evaluación del impacto ambiental de la generación eléctrica en México. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2025).



Ciudad de México, a 28 DE FEBRERO DE 2025

AVISO

FACTOR DE EMISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2024

A todos los Establecimientos Sujetos a Reporte, (ESR), Organismos de Certificación, Validación y Verificación de Gases de Efecto Invernadero, OC-VV-GEI, público en general.

Por este medio, se hace de su conocimiento que la Comisión Reguladora de Energía ha notificado a esta Secretaría que el factor de emisión del Sistema Eléctrico Nacional para el cálculo de las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero por consumo de electricidad correspondiente al año 2024, es:

0.444 tCO₂e / MWh

Dicho factor se deberá emplear para fines del reporte al Registro Nacional de Emisiones, tomando en cuenta que este factor considera la generación de las centrales eléctricas que entregan energía a la red eléctrica nacional, de acuerdo con lo estipulado en la fracción XLIV del Artículo 3 de la Ley de la Industria Eléctrica.

ATENTAMENTE



Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



Registro Nacional de Emisiones

Av. Ejército Nacional 223 Col. Anáhuac 1 Sección
C.P. 10240, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México
Teléfono: (55) 54900 998 Ext. 12652

Subsecretaría de Planeación y Recursos Naturales
División de Gestión para el Cambio Climático
Dirección de Políticas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático





Avenida Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac 1 Sección C.P. 11320, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México
Tel: (55) 5628 8600 www.gob.mx/semarnat

Apéndice B.6 Ficha Técnica Del Carro Eléctrico Vinculado al Proyecto

BYD DOLPHIN MINI ESPECIFICACIONES Y CONFIGURACIONES

Parámetros Básicos	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Longitud total (mm)		3780
Ancho total (mm)		1715
Altura total (mm)		1580
Distancia entre ejes (mm)		2500
Ancho de vía (delantero/trasero) (mm)		1500/1500
Altura libre al suelo - (mm)		120
Radio de giro mínimo (m)		4.95
Volumen de carga (L)		230
Número de asientos		5 Asientos
Motor frontal - Potencia máxima (kW)		55
Motor frontal - Torque máximo (N-m)		135
Velocidad máxima (km/h)		130

Nueva Energía	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Batería Blade	●	●
Capacidad de la batería (kWh)	30.08	38.8
Carga DC 30%-80% (min) (h)		30
Puerto de carga GB DC-AC	●	●
Función de de carga reversible (V2G)	●	●
Estándar de carga AC 7kW	●	/
Estándar de carga DC 30kW	●	/
Estándar de carga DC 40kW	/	●
Consumo de energía cada 100 km (NEDC)	13	10
Sistema de refrigeración de la batería eléctrica	●	●
Sistema de calefacción por batería eléctrica	●	●

Potencia	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Drive mode	EV	EV
EV range (km) (NEDC) (1)	300	380

Exterior	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Limpia parabrisas	●	●
Desbloqueo eléctrico de cajuela	●	●
Logotipo trasero BYD	●	●

Interior	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Volante multifunción	●	●
Pantalla de accesorios de 7 pulgadas	●	●
Carga inalámbrica de teléfono inteligente	-	●
Parasol del conductor con espejo de vanidad con luz	●	●
Parasol del pasajero delantero con espejo de vanidad con luz	●	●
Reposabrazos central delantero	●	●
Un toma corriente auxiliar de 12V	●	●
Puerto de carga USB (Tipo A y Tipo C)	●	●

Luces	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Luces delanteras LED	●	●
Luz antiniebla trasera	●	●
Luces delanteras automáticas	●	●
Encendido y apagado por adelantado de faros "Sígueme a casa"	●	●
LED Luces de circulación diurna	●	●
Luces combinadas traseras (LED)	●	●
Luz de freno alta (LED)	●	●
Luces interiores delanteras (LED)	●	●

Seguridad	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Bolsa de aire frontal para el conductor	●	●
Bolsa de aire frontal para el pasajero	●	●
Bolsas de aire laterales delanteras	●	●
Bolsas de aire de cortina delanteras y traseras	●	●
Cinturones de seguridad con pretensur	●	●
Recordatorio del cinturón de seguridad del conductor	●	●
Recordatorio del cinturón de seguridad del pasajero delantero	●	●
Alarma del cinturón de seguridad trasero no abrochado	●	●
Cámara de reversa	●	●
Vista panorámica 360°	-	●
Sistema de frenos de potencia inteligente (IPB)	●	●
Asistencia de frenado hidráulico (HBA)	●	●
Sistema de control de tracción (TCS)	●	●
Sistema de control de desaceleración del freno de estacionamiento (CDP)	●	●
Sistema de control dinámico del vehículo (VDC)	●	●
Distribución electrónica de la fuerza de frenado (EBD)	●	●
Sistema de control de arranque en pendiente (HHC)	●	●
Función de frenado de confort (CST)	●	●
Sistema de frenado regenerativo coordinado (CRBS)	●	●
Control de cruceo (CC)	●	●
3 radares de marcha atrás	●	●
Sistema de control directo de la presión de los neumáticos (TPMS/PS)	●	●

Accesorios	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Cargador de pared de 7kW	●	●
Kit de reparación de llanta	●	●
Cargador de emergencia 110 volts 1.4 kW	●	●

Dimensiones	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Longitud	3780mm	3780mm
Ancho	1715mm	1715mm
Altura	1580mm	1580mm

Vidrio y Espejo	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Calefacción eléctrica y desempañante de parabrisas trasero	●	●
Elevación de ventana del conductor de un botón con función antipelliczo	-	●
Espejo retrovisor exterior con ajuste eléctrico	●	●
Pliegado manual de retrovisor exterior	●	●
Espejo retrovisor interior ajuste manual antideslumbrante	●	●

Multimedia	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Sistema de cabina inteligente BYD	●	●
AM-FM radio	●	●
Pantalla inteligente de 10.1 pulgadas con rotación eléctrica	●	●
Compatible con tarjeta SIM 4G	●	●
Actualización remota OTA	●	●
Servicio BYD Cloud	●	●
CarPlay/Android Auto	●	●
Función de Karaoke	●	●
Micrófono UHF (3)	○	○
Compatible BYD App	●	●
Sistema inteligente de control por voz "Hi BYD"	●	●
4 Altavoces	●	●

Control	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
2 E-llaves	●	●
Entrada y encendido sin llave	-	-

Asientos	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Asientos de piel sintética	●	●
Asiento trasero reclinable	●	●
Asiento del conductor ajustable manual en 4 direcciones	●	●
Asiento del conductor ajustable eléctricamente en 6 direcciones	-	●
Asiento del pasajero delantero con ajuste manual en 4 direcciones	●	●
Accesorio de asiento para niños LATCH (compatible con ISO-FIX)	●	●

Chasis	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Suspensión delantera McPherson	●	●
Suspensión trasera por viga de torsión	●	●
Disco de freno ventilado delantero	●	●
Disco de freno trasero	●	●

Aire acondicionado	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Aire acondicionado eléctrico	●	●

Llantas	DOLPHIN MINI	DOLPHIN MINI PLUS
Rines de aleación de aluminio de 16 pulgadas (nuevo diseño)	●	●
Tamaño	175/55 R16	175/55 R16
Marca de neumáticos	Hankook	Hankook

Compatible con BYD App

Opciones de colores

Nota: "-" no disponible", "●" disponible", "○" opcional.



Apéndice B.7 Ficha Técnica Del Carro de Gasolina Vinculado al Proyecto

2023 | NISSAN VERSA

EQUIPAMIENTO	SENSE		ADVANCE		SB	EXCLUSIVE
	TM	CVT	TM	CVT		
Interior						
Aire acondicionado manual / automático	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ajuste manual del asiento del conductor desizable y reclinable con ajuste de altura	-	-	-	-	-	-
Ajuste manual del asiento del pasajero desizable y reclinable	-	-	-	-	-	-
Asientos traseros abatible 60/40	-	-	-	-	-	-
Asientos en tela	-	-	-	-	-	-
Asientos tela SB con insertos en color naranja	-	-	-	-	-	-
Asientos con piel*	-	-	-	-	-	-
Consola central con descansabrazos	-	-	-	-	-	-
Cristales eléctricos con apertura de un solo toque para conductor	-	-	-	-	-	-
Descansabrazos central en asiento trasero	-	-	-	-	-	-
Espejo de vanos para conductor y pasajero	-	-	-	-	-	-
Luz en cajuela	-	-	-	-	-	-
Seguros eléctricos con cierre centralizado	-	-	-	-	-	-
Volante con ajuste de altura y profundidad / con piel**	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Exterior						
Aleña tipo aleña de turbador	-	-	-	-	-	-
Espejos exteriores con ajuste eléctrico / Con luz direccional	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Espejos exteriores en resina color negro / Pintados en color negro / Al color de la carrocería	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Faros con encendido y apagado automático / faros de LED con Signature Lamps	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Faros de niebla	-	-	-	-	-	-
Spóiler trasero	-	-	-	-	-	-
Confort y tecnología						
Botón de encendido y apagado de motor (ligado a llave inteligente)	-	-	-	-	-	-
Llave inteligente Key® con función de apertura, cierre de puertas, cajuela y alarma de pánico	-	-	-	-	-	-
Centros de audio manos libres (Bluetooth®) / reconocimiento de voz y Control Crucero	✓	✓	✓	✓	✓	✓
USB (2 tipo A en consolas frontales, 2 tipo C en consola central) y Tomacorriente de 12 V	-	-	-	-	-	-
3 USB (1 tipo A frontal, 2 tipo C en consola central) y Tomacorriente de 12 V	-	-	-	-	-	-
Cargador inalámbrico	-	-	-	-	-	-
Monitor avanzado de asistencia para el conductor a color (TFT) de 7" con indicador de temperatura exterior	-	-	-	-	-	-
Sistema de audio con 2 bocinas, pantalla táctil 7" Apple CarPlay® y Android Auto®	-	-	-	-	-	-
Sistema de audio con 4 bocinas, reconocimiento de voz, pantalla táctil 7" Apple CarPlay® y Android Auto®	-	-	-	-	-	-
Sistema de audio con 6 bocinas, reconocimiento de voz, pantalla táctil 8" Apple CarPlay® y Android Auto®	-	-	-	-	-	-
NissanConnect® Finda™*** (Opcional)	-	-	-	-	-	-
NissanConnect® Services****	-	-	-	-	-	-
Seguridad activa y pasiva						
Alarma antirrobo e inmovilizador	-	-	-	-	-	-
Alerta de Choque en Asiento Trasero	-	-	-	-	-	-
Alerta de Punto Ciego (BSM), Alerta de Tráfico Cruzado (RCTA), Monitor Inteligente de Alerta al Conductor (I-DW)	-	-	-	-	-	-
Frenado Inteligente de Emergencia (I-EB), Alerta de Colisión Frontal (FCW)	-	-	-	-	-	-
Asistente de Acceso en Pendientes (HSA)	-	-	-	-	-	-
Bolsas de aire frontales para conductor y pasajero, 5 laterales y 2 tipo cortina	-	-	-	-	-	-
Cinturones de seguridad delanteros retráctiles de 5 puntos (ELR) y traseros retráctiles de 3 puntos (ELR)	-	-	-	-	-	-
Control Dinámico Vehicular (VDC)	-	-	-	-	-	-
Control Crucero	-	-	-	-	-	-
Woods de manejo Sport	-	-	-	-	-	-
Monitor Inteligente de Visión Periférica (I-VM) con detección de objetos en movimiento	-	-	-	-	-	-
Recordatorio de cinturones de seguridad para conductor y pasajero	-	-	-	-	-	-
Sensores de reversa	-	-	-	-	-	-
Sistema de Monitoreo de presión de llantas (TPMS)	-	-	-	-	-	-
Sistema de anclaje para silla de bebé en asiento trasero (ISO-FIX)	-	-	-	-	-	-
Motor						
Desplazamiento (L)						1.6
Número y disposición de cilindros						4
Número de válvulas						4 por cilindro
Relación diámetro y carrera (mm)						78 x 83.6
Relación potencia (hp @ rpm)						118 @ 6,300

EQUIPAMIENTO	SENSE		ADVANCE		SB	EXCLUSIVE	
	TM	CVT	TM	CVT			
Motor							
Torque neto (lb-pie @ rpm)						110 @ 4000	
Relación de compresión						10.8	
Sistema de alimentación de combustible						Inyección Secuencial Multipunto	
Transmisión							
Tipo						Manual de 5 velocidades o Xtronic CVT (Continuamente variable)	
Tracción							
Tipo						Delantera	
Dirección							
Tipo						Asistida eléctricamente sensible a la velocidad del vehículo	
Suspensión							
Distribución						Independiente tipo McPherson con barra estabilizadora	
Sistema						Eje semirrigido	
Sistema eléctrico							
Alternador (amperios)						130 A	
Batería (amperes-hora)						60	
Tipo de batería						LN2	
Tipo de encendido						Eléctrico	
Frenos							
Asistencias						Sistema ABS, EBD y BA	
Delanteros						Disco	
Traseros						Tambor	
Dimensiones exteriores (mm)							
Largo						4,495	
Ancho						1,740	
Alto						1,465	
Distancia entre ejes						2,620	
Capacidades (L)							
Tanque de combustible						41	
Capacidad de cajuela						482	
Peso (kg)							
Peso vehicular	1,085	1,106	1,100	1,126	1,142	1,143	
Peso bruto vehicular	1,532	1,644	1,552	1,644	1,644	1,644	
Carrocería							
Estilización							Sedán
Llantas							
Llanta de refacción	195/65 R15	205/55 R16	205/50 R17				
Rines							Temporal
Rin	Acero 15" con tapón completo		Aluminio 16" con acabado maquinado		Aluminio 17" con acabado maquinado		
Rendimiento de combustible (l/mi/L)							
Ciudad	16.48	18.29	16.48	18.29	18.5	18.5	
Carretera	25.58	24.66	23.58	24.66	24.95	24.95	
Combinado	19.08	20.69	19.08	20.69	20.94	20.94	
Combustible							Regular
Paquete de accesorios**							Regular
Tapetes de alfombra							Accesorio instalado
Barridos de seguridad							Accesorio instalado

El color perfecto para retar lo establecido

Elige la combinación de colores para imponer tendencia.



* Aplica - No aplica

Imágenes de referencia. Esta ficha técnica está basada en la última información disponible al momento de su publicación y su fin es únicamente informativo. El contenido no está diseñado con el mismo cuidado. Nissan Mexicana, S.A. de C.V. se reserva el derecho de efectuar cualquier modificación sin previo aviso con respecto a colores, equipos o especificaciones detalladas en este folleto o discontinuar la producción de un modelo determinado. Los colores de los vehículos entregados podrán diferir ligeramente de los que figuran en este folleto. Los vehículos aquí mostrados son los únicos aprobados y certificados por Nissan Mexicana, S.A. de C.V. para este modelo, condiciones topográficas y otros factores.
 La composición de los materiales puede contener elementos sintéticos.
 **Accesorio original de Nissan incluido en el precio modelo. El cliente tendrá la opción de elegir la versión de su preferencia con o sin el conjunto de accesorios instalados.
 ***NissanConnect Finda es un servicio opcional disponible en las versiones Sense, Advance, SB de Versa 2023. Aplica cargo adicional por concepto de acondicionamiento y activación del dispositivo; el servicio solo se incluye por 12 meses contados a partir de la instalación. Consulta términos y condiciones con tu Distribuidor Autorizado Nissan.
 ****NissanConnect Services es un servicio disponible en la versión Exclusive de Versa 2023. Se requiere la activación de los servicios en un distribuidor autorizado Nissan, prueba incluida de paquete Select 3 años y paquete Premium (Seguro de Concesionario) 6 meses contados a partir de la venta. Una vez concluido el periodo de prueba, será necesario realizar la suscripción y pago del paquete de su elección, para continuar con el servicio de NissanConnect Services. Consulta los términos y condiciones en el acuerdo de suscripción.

Apéndice B.8 Gráfico Esquemático de Instalación Para Celdas Fotovoltaicas

