



# ITESO

Universidad Jesuita  
de Guadalajara

**MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLE**

**Investigación, Desarrollo e Innovación**

## **INCENTIVOS FISCALES PARA LA VIVIENDA**

### **SUSTENTABLE EN MÉXICO**

***ARQ. SANDYBEL CRISTINA NOLASCO DELGADO***

***Tutor: Mtro. Oscar Humberto Castro Mercado***

***Modalidad: Proyecto profesionalizante de desarrollo e Innovación.***

***LGAC: Eficiencia en el uso de recursos naturales y energéticos***

Zapopan, Jalisco. 29 Septiembre, 2020

## *Dedicatorias*

Primeramente quiero agradecer a Dios, por darme la valentía para comenzar un nuevo reto, el temple para no desesperarme en el intento, y la fuerza que me permitió culminar mis estudios.

Dedico este trabajo a mis hijos, que con el amor y cariño que me brindan, se convirtieron en mi motor de vida, para ponerme metas cada vez más grandes. Ellos fueron la razón principal de mi pasión por la sustentabilidad, y el sentido de ésta maestría cursada, dejarles un mundo mejor al que yo conocí.

Agradezco a mis padres, por haberme dado la vida, apoyarme en cada meta, sueño y objetivo planteado, inculcarme los valores que me permitieron ser la persona que soy, que con su ejemplo me motivaron a ser mejor cada día, dar lo mejor de mí y alentarme a seguir cuando pensaba que no podría más.

A mis hermanos, por el apoyo y aliento en tiempos difíciles, a mis amigos que creyeron en mí, a mis compañeros de maestría que se convirtieron en amigos y cómplices, y me abrieron sus puertas para serlo también.

Por último, a mis profesores que durante este tiempo me brindaron su sabiduría y pasión por la sustentabilidad, en especial quiero extender mi gratitud a mi profesor de tesis cuyo conocimiento, asesoramiento incondicional y su acertada orientación fue clave para terminar exitosamente este proyecto.

Todos ellos forman parte de mi existir, son personas que llenan mi vida de alegría, luz y felicidad, y me alientan a seguir en este camino de vida, a todos ustedes tengo la necesidad de expresar mi profundo agradecimiento.

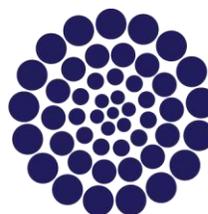
*Sandybel C. Nolasco D.*

## *Reconocimiento*

Agradezco a las instituciones que hicieron posible este trabajo de obtención de grado, primeramente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico otorgado para cursar la maestría y al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) por aceptarme a formar parte de la universidad y brindarme las herramientas para concluir exitosamente el posgrado, sin duda es una institución que forma a personas con valores y ética que se reflejan en el ambiente universitario.



**ITESO**  
Universidad Jesuita  
de Guadalajara



**CONACYT**  
*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

**Resumen**

La construcción de vivienda es necesaria para que la economía crezca, pero seguir construyendo de la manera en la que se ha hecho en los últimos años, trae consigo problemas ambientales, económicos y sociales. Por lo tanto se requiere la construcción de vivienda que disminuya estos impactos y genere cambios en las tres esferas de la sustentabilidad.

Este trabajo presenta una estrategia para impulsar la construcción de vivienda sustentable en Zapopan, mediante incentivos financieros, que contribuyan a generar beneficios económicos, sociales y ambientales, a partir de esquemas y programas ya existentes en el país.

Palabras clave: sustentabilidad, vivienda, incentivos financieros, facilidades administrativas.

**Abstract**

Housing construction is necessary for the economy to grow, but continuing to build the way it has been done in recent years brings with it environmental, economic and social problems. Therefore, the construction of housing that reduces these impacts and generates changes in the three spheres of sustainability is required.

This work aims to find a strategy to promote the construction of sustainable housing in Zapopan, through financial incentives that contribute to generating economic, social and environmental benefits, based on existing schemes and programs in the country.

Word keys: sustainability, housing, incentives, financial, Administrative facilities

## Contenido

Planteamiento del tema .....	8
Referencias conceptuales del tema.....	20
La sustentabilidad y la edificación .....	20
La vivienda sustentable .....	22
Criterios de una vivienda sustentable.....	24
Beneficios de la vivienda sustentable .....	28
Ciclo de vida en la vivienda sustentable.....	31
Políticas públicas.....	33
Marco contextual.....	36
Antecedentes empíricos del tema .....	38
Apoyos internacionales .....	38
Apoyos Nacionales .....	45
Apoyos federales.....	59
Sobre los incentivos fiscales .....	82
Apoyos Estatales.....	87
Sobre los apoyos o incentivos municipales.....	89
Supuesto inicial.....	92
Preguntas generadoras .....	93
Objetivo general .....	94
Objetivos específicos .....	94
Selección de técnicas y diseño de instrumentos .....	99
Principales conclusiones de las entrevistas.....	111
Cuadro de operacionalización de variables .....	112
Estrategia para incentivos fiscales para la vivienda sustentable en México. ....	113
Conclusiones.....	173
Recomendaciones.....	180
Referencias bibliográficas.....	182
Anexo 1. Diseño de instrumentos: Entrevista .....	188
Índice de Ilustraciones	
ILUSTRACIÓN 1. ENTIDADES FEDERATIVAS CON MAYOR CRECIMIENTO ANUAL EN HABITANTES, 2018/2017 ..	9
ILUSTRACIÓN 2. ESQUEMA OPERATIVO DE LA HIPOTECA VERDE .....	60
ILUSTRACIÓN 3. HERRAMIENTAS SISEVIVE.....	135
ILUSTRACIÓN 4. HERRAMIENTAS SISEVIVE.....	136
ILUSTRACIÓN 5. CALIFICACIÓN SISEVIVE .....	136

ILUSTRACIÓN 6. REGLAS DE OPERACIÓN SHF .....	144
ILUSTRACIÓN 7. CALIFICACIÓN DE PROGRAMAS SHF.....	145
ILUSTRACIÓN 8. CALIFICACIÓN Y PUNTAJE CON HERRAMIENTA SISEVIVE .....	145

### Índice de Gráficas

GRÁFICA 1. REGISTRO DE VIVIENDAS A EN SEIS ESTADOS DEL PAÍS .....	11
GRÁFICA 2. INCREMENTO DE VIVIENDAS EN MUNICIPIOS LA ZMG ENTRE 1950 Y 2010.....	13
GRÁFICA 3. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS INDIVIDUALES PARA VIVIENDA NUEVA POR ORGANISMO, RANGO DE SALARIO Y VALOR DE LA VIVIENDA, ENERO-ABRIL 2020. FUENTE: CANADEVI, ( JUNIO 2020) .....	15
GRÁFICA 4. RANKING ECOLÓGICO.....	46
GRÁFICA 5. PRESUPUESTO DESGLOSADO DE CASO DE ESTUDIO POR PARTIDAS.....	155
GRÁFICA 6. PRESUPUESTO DESGLOSADO POR COMPONENTES.....	156
GRÁFICA 7. CRONOGRAMA FINANCIERO DE OBRA .....	159

### Índice de Tablas

TABLA 1. TABLA DE BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS DE LA VIVIENDA SUSTENTABLE.....	28
TABLA 2. GASTOS FISCALES PARA EL DUEÑO DE LA VIVIENDA EN TODO SU CICLO.....	33
TABLA 3. INDICADORES DE POLÍTICA AMBIENTAL.....	39
TABLA 4. INCENTIVOS FINANCIEROS DEL ESTADO DE OREGÓN, E.U.....	43
TABLA 5. ENTIDADES ACREDITADAS DE POSIBLE INTERÉS PARA PROYECTOS DE VIVIENDA EN MÉXICO .....	47
TABLA 6. FINANCIAMIENTO DEL BANCO DE DESARROLLO ALEMÁN (KFW) .....	47
TABLA 7. PRINCIPALES INSTITUCIONES QUE INTERVIENEN EN LA VIVIENDA SUSTENTABLE.....	48
TABLA 8. NACIONAL FINANCIERA (NAFIN) .....	49
TABLA 9. SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL (SHF).....	49
TABLA 10. FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (FIDE).....	49
TABLA 11. LÍNEA DEL TIEMPO DE LOS MECANISMOS ENFOCADOS EN LA VIVIENDA SUSTENTABLE .....	50
TABLA 12. ANTECEDENTES DE LOS INCENTIVOS EN MÉXICO .....	58
TABLA 13. CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA HIPOTECA VERDE.....	62
TABLA 14 . REGLAS DE OPERACIÓN.....	66
TABLA 15. PROGRAMAS QUE OPERA SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL .....	67
TABLA 16. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO SUSTENTABLE DE VIVIENDA EXISTENTE.....	70
TABLA 17. TIPOS DE APOYO DE PROGRAMA VIVIENDA SOCIAL DE CONAVI .....	73
TABLA 18. PUNTAJE PARA DIMENSIONES Y PARÁMETROS.....	75
TABLA 19. FICHA DE PUNTAJE PARA PROGRAMA DE VIVIENDA SOCIAL 2019.....	76
TABLA 20. CONTRIBUCIONES TRIBUTARIAS FEDERALES EN LA VIVIENDA .....	83
TABLA 21. FACILIDADES ADMINISTRATIVAS PARA EL SECTOR PRIMARIO O DE TRANSPORTE.....	84
TABLA 22. INCENTIVOS FISCALES EXISTENTES ESTATALES Y MUNICIPALES.....	91
TABLA 23. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	112
TABLA 24. CALIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE APOYO A LA VIVIENDA SUSTENTABLE EN MÉXICO .....	121
TABLA 25. AGRUPACIÓN DE CATEGORÍAS CONAVI.....	125

TABLA 26. PUNTAJES MÁXIMOS PERMITIDOS POR LAS REGLAS DE OPERACIÓN (ROP) CONAVI 2020....	129
TABLA 27. CRITERIOS QUE FUERON ELIMINADOS DE ROP CONAVI 2020 RESPECTO DE 2018.....	130
TABLA 28. SECCIONES Y CRITERIOS CALIFICADOS POR SISEVIVE. ....	137
TABLA 29. ANÁLISIS DE PUNTAJES PROGRAMA DE VIVIENDA SOCIAL 2020.....	140
TABLA 30. FICHA DE PUNTAJE PARA CRITERIOS CONAVI EN ESTRATEGIA FISCAL. ....	141
TABLA 31. ANÁLISIS DE PUNTAJE REQUERIDO PARA LAS FACILIDADES ADMINISTRATIVAS. ....	146
TABLA 32. PORCENTAJES Y PUNTAJES REQUERIDOS PARA LA ESTRATEGIA DE FACILIDADES ADMINISTRATIVAS. .....	147
TABLA 33. FACILIDADES ADMINISTRATIVAS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE.....	150
TABLA 34. PRESUPUESTO DESGLOSADO POR CANTIDADES.....	157
TABLA 35. CRONOGRAMA FINANCIERO DE OBRA.....	158
TABLA 36. PARTIDAS FINANCIERAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA TRADICIONAL. ....	161
TABLA 37. COMPARATIVA FINANCIERA DE TRES ESCENARIOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA CON DIVERSOS NIVELES DE CARACTERÍSTICAS SUSTENTABLES.....	163
TABLA 38. FICHA DE PUNTAJE DE CRITERIOS CONAVI OBTENIDOS Y COSTO ADICIONAL INVERTIDO.....	166
TABLA 39. CRONOGRAMA FINANCIERO CON FACILIDADES ADMINISTRATIVAS.....	170

## Índice de Figuras

FIGURA 1. CICLO DE VIDA DE UNA VIVIENDA SUSTENTABLE.....	32
FIGURA 2. PILARES DE LA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE.....	55
FIGURA 3. ACTORES QUE INTERVIENEN EN LA MTVS.....	56
FIGURA 4. ESTRATEGIAS DE LA MTVS.....	57
FIGURA 5. ACTORES BENEFICIARIOS EN LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA SUSTENTABLE.....	58
FIGURA 6. MANUAL SISEVIVE-ECOCASA.....	63
FIGURA 7. HERRAMIENTA SISEVIVE.....	64
FIGURA 8. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL.....	65
FIGURA 9. PROCESO DEL FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA "PORTAFOLIO DE VIVIENDA SUSTENTABLE" ....	65
FIGURA 10. MODALIDADES Y LÍNEAS DE APOYO.....	74
FIGURA 11. ETAPAS DE EN LAS QUE SE ESTRUCTURÓ LA METODOLOGÍA.....	95
FIGURA 13. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD PARA TOMAR EN CUENTA.....	120
FIGURA 14. COMPARATIVA DE CRITERIOS EN LAS ROP DEL PROGRAMA DE CONAVI EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. .....	130
FIGURA 15. CRITERIOS SUGERIDOS PARA AGREGAR A LINEAMIENTOS CONAVI.....	133
FIGURA 17. PROCEDIMIENTO PARA EL REGISTRO DE CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE.....	148
FIGURA 18. PROCESO FISCAL ANTE SAT.....	152

# Planteamiento del tema

---

A lo largo de la historia, la vivienda ha sido construida con características que responden a las condiciones climatológicas de la región donde se edifica, ya sea el mismo clima, la incidencia solar, la ventilación natural, el ecosistema, los materiales de la región, entre otros factores que lograban una relación con el medio ambiente.

Sin embargo, con la entrada de nuevos sistemas constructivos, estos patrones de edificación se han ido perdiendo y han dado como resultado viviendas que no responden adecuadamente a su entorno inmediato, es decir, construcciones que en el interior se perciben temperaturas que están fuera del rango del confort térmico, ya sea porque los materiales son inadecuados, porque poseen una orientación errónea, o por la falta de otros criterios de diseño arquitectónico.

Por otro lado, la adopción de sistemas constructivos con base en el cemento y otros materiales industrializados y la disponibilidad de energía a bajo costo trajeron como consecuencia la pérdida de criterios básicos en la construcción de viviendas, de tal forma que el sentido de la vivienda, cuya principal función es ofrecer refugio a las personas, tanto de las inclemencias del clima como de otras amenazas, se transformó en un producto industrial que se construye en serie buscando el mayor beneficio económico.

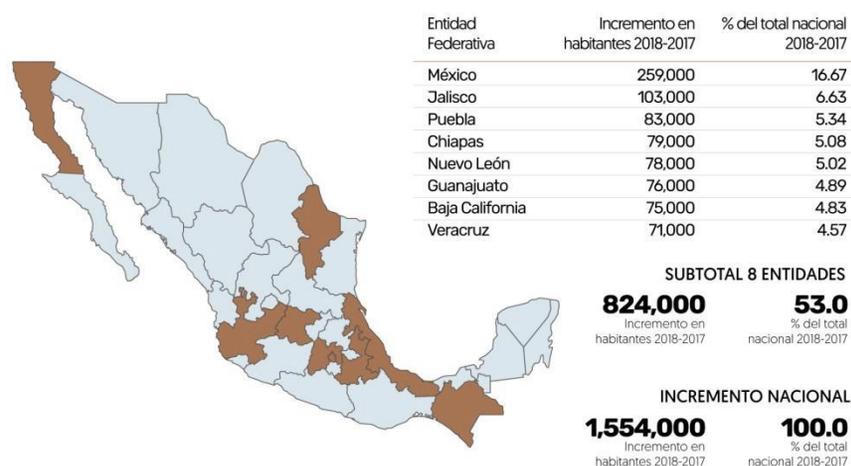
Esta industrialización de la arquitectura es el resultado del crecimiento en la población, al incrementar los habitantes en una ciudad se requiere mayor demanda de vivienda y por lo tanto, se requiere la construcción de cada vez más hogares nuevos.

Tan solo entre el 2001 y el 2012, la sexta parte de la población de México, aproximadamente 20 millones de personas, se trasladaron de zonas rurales a la ciudad, esto, aunado a la mala planeación urbana, tuvo como resultado la construcción de suburbios con problemas en

infraestructura, falta de servicios y vecindarios convertidos en barrios marginales. (Marosi, 2017)

El incremento de la construcción de vivienda en México en las últimas décadas es consecuencia del incremento en la población y de las personas que han migrado a las ciudades con la esperanza de un mejor futuro y satisfacer su necesidad de un hogar.

De acuerdo a las estadísticas del Instituto de Geografía de la UNAM la tasa de crecimiento de la población anual rebasa el 1% respecto al año anterior, lo que representa millón y medio de habitantes al año. Los estados con mayor crecimiento de población son el Estado de México, Jalisco, Puebla y Chiapas (El Financiero, 2018)



### Ilustración 1. Entidades federativas con mayor crecimiento anual en habitantes, 2018/2017

Fuente: El financiero, 2018

Como se puede observar en la Ilustración 1, Jalisco es el segundo estado a nivel nacional con mayor incremento de habitantes, la mayoría concentrados en las ciudades.

Esta explotación demográfica ha ocasionado graves problemas ambientales, ya que se construye sin tener en cuenta el impacto ambiental que genera, sin contemplar la provisión de

los servicios básicos que requieren mayor infraestructura y mayor consumo de recursos naturales.

Marosi menciona que “los desarrolladores de pequeñas viviendas: construyeron alrededor de 1 millón de unidades de tan solo 99 metros cuadrados, que es más pequeño que un garaje típico para dos autos en los EE. UU. Muchas de estas viviendas son habitadas por familias de seis, siete o más personas, algunas de las cuales duermen en rincones de lavandería y pasillos” (Marosi, 2017)

Sin embargo, de acuerdo con las reglas del INFONAVIT del 2019, la superficie para una vivienda deberán de ser por lo menos de 42 metros cuadrados construidos para ser autorizada por la institución, ya que anteriormente se realizaban construcciones de 26 metros cuadrados, lo que ocasionaba el hacinamiento (El Economista, 2019)

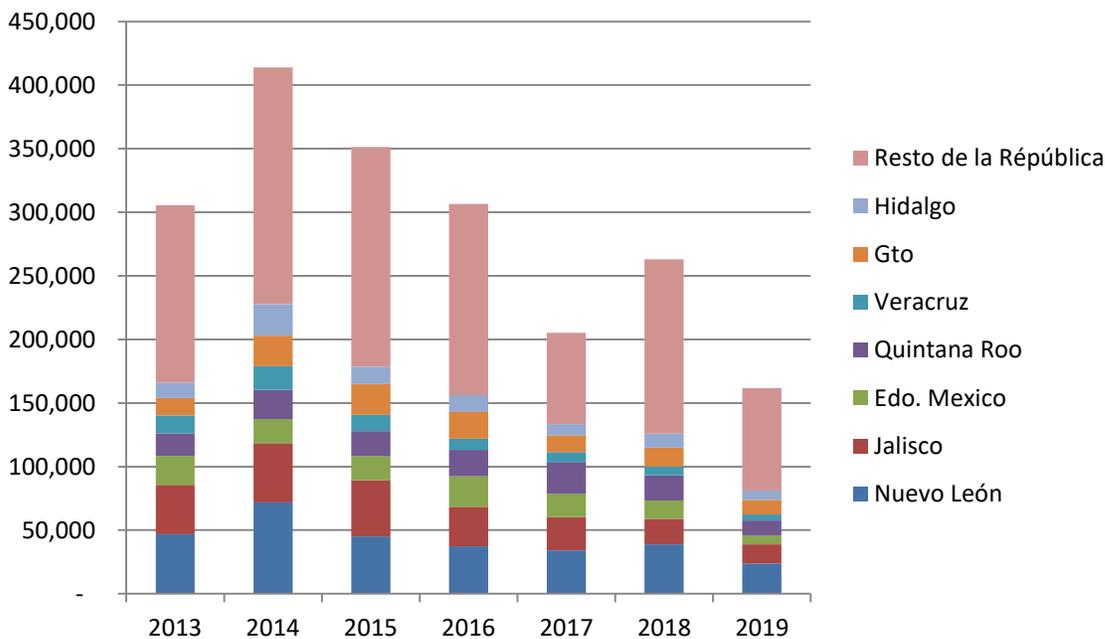
Esta construcción en serie de vivienda respondió, como se pudo observar en la Gráfica 1, al incremento en la población en las ciudades que llevó en primera instancia a un aumento en la demanda de vivienda, pero por otro lado a la necesidad de acrecentar los financiamientos para este sector en México.

El documento de “Vivienda sustentable en México” establece que para el 2030 habrá 40 millones de hogares, con un promedio anual de 600,000 construidas y financiadas. (Gobierno de la República, 2011).

Sin embargo, de acuerdo con la información del RUV como se muestra a continuación en la Gráfica 1, las especulaciones en el incremento de la construcción de vivienda no se cumplieron conforme la tendencia prevista por las autoridades.

De acuerdo con la información del RUV a partir del 2014 el número de viviendas registradas comenzó a disminuir y se convirtió en el año con el mayor número de hogares construidos e

inscritos al portal a nivel nacional, con un total de 413,822 calificados para algún tipo de crédito (Gráfica 1).



**Gráfica 1. Registro de Viviendas a en seis estados del país**

Fuente: Elaboración propia con datos de RUV, 2019

En la Gráfica 1 Nuevo León lidera el primer lugar en el registro de vivienda con un promedio anual de 42,484 construidas, le sigue en segundo lugar Jalisco con 31,685 y en el tercer lugar se encuentra Quintana Roo con 19,703 viviendas construidas.

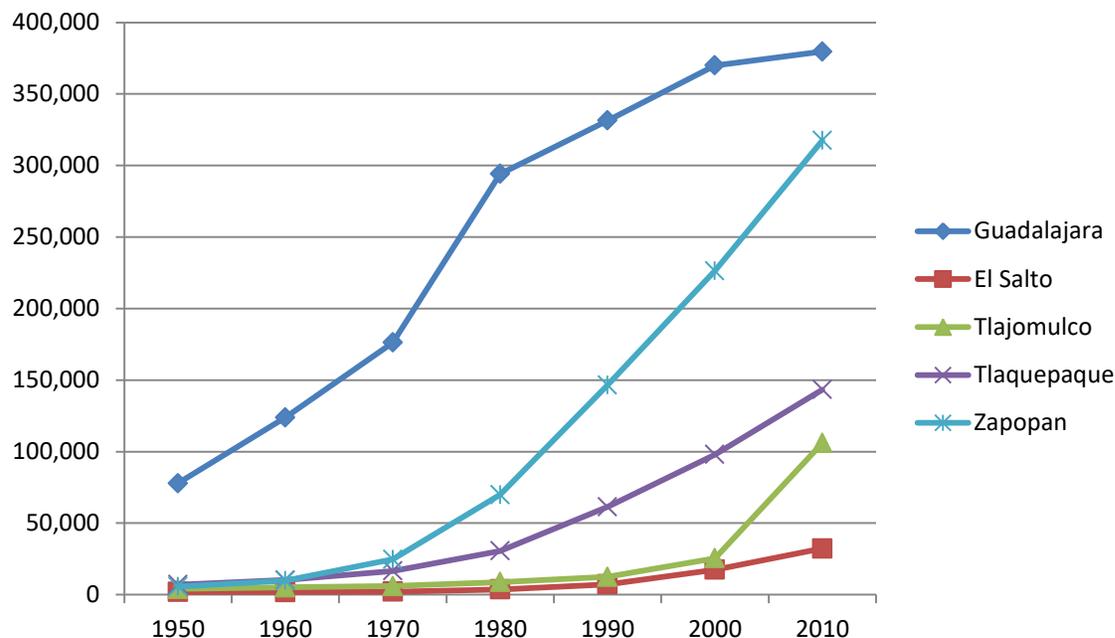
Aunque no todos los estados que cuentan con mayor registro de vivienda ante el RUV, representan la misma tendencia de incremento respecto al crecimiento de la población, se puede observar que Jalisco si refleja la relación entre la construcción de vivienda y el aumento poblacional, que lo colocó en tercer lugar a nivel nacional.

De acuerdo con el Informe del “Estado Actual de la Vivienda en México 2016”, el promedio de vivienda registrada en el Registro Único de Vivienda (RUV) es de 343 mil unidades al año (Topelson, 2016).

Desde una perspectiva del incremento de vivienda en las entidades federativas, de acuerdo con las “Proyecciones de los hogares y las viviendas de México y de las entidades federativas, 2005-2050” realizada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), “el Estado de México se mantendría como la entidad federativa con más hogares, seguida del Distrito Federal, pero a partir de 2022, Jalisco se ubicaría en tercer lugar desplazando a Veracruz (Partida Bush, 2008),

Por lo tanto, Jalisco no solo ha sido de los estados más poblados y con mayor construcción de vivienda en las últimas décadas, sino que las proyecciones indican que lo seguirá siendo en un futuro, ya que la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar conjuntos habitacionales en la mayoría de sus municipios.

Según datos del INEGI, Zapopan representa el octavo municipio más poblado de México y el segundo a nivel estatal (INEGI, 2015). La Gráfica 2 presenta el crecimiento de vivienda en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG). En el Estado de Jalisco, Zapopan ha sido, a partir de la década de 1980, el municipio con la mayor tasa de crecimiento de vivienda hasta el 2010 (IIEG, 2010).



**Gráfica 2. Incremento de viviendas en municipios la ZMG entre 1950 y 2010.**

Fuente: Elaboración propia con datos del IIEG (2010)

Como se puede observar la tendencia de crecimiento en los municipios de Zapopan, Tlajomulco y Tlaquepaque principalmente, podría incrementar en los próximos años y posteriormente estabilizarse cuando se agote el territorio de urbanización, como lo ha hecho Guadalajara, sin embargo, aunque aún no hay datos oficiales de las cifras obtenidas en los últimos censos de población, se puede deducir que la tendencia en el incremento de vivienda probablemente continuó en la siguiente década.

En el caso de Guadalajara la tasa de crecimiento de la vivienda horizontal pudo ser consecuencia de la falta de espacios para edificar, sin embargo, la edificación de vivienda vertical podría ser una respuesta ante este problema.

Jalisco es considerada una de las entidades con mayor incremento de vivienda nueva y la ZMG se ha considerado una de las ciudades con mayor crecimiento y con mayor oportunidad para los inversionistas, dominando los proyectos verticales de vivienda y usos mixtos, (Curiel, 2017).

En el caso de Tlajomulco, aunque en los últimos años se ha observado un incremento en la construcción de vivienda, a diferencia de Guadalajara y Zapopan, es un municipio que se considera en la periferia de la ZMG, se han construido fraccionamientos con casas horizontales de poco tamaño y ha representado un problema ya que la mayoría de las personas que acceden a este tipo de créditos trabaja en el centro de la ZMG.

La tendencia hacia la vivienda vertical en el sector inmobiliario se ha incrementado a partir del 2012, la ZMG experimenta un explosivo crecimiento en edificios, con necesidades de mercado para proyectos verticales de vivienda y uso mixto, que transforman el paisaje y atraen inversionistas a una ciudad cosmopolita (Curiel, Forbes México, 2017).

Por lo tanto, Zapopan es el municipio de la ZMG con mayor extensión territorial y el número total de viviendas puede crecer con vivienda horizontal y con vivienda vertical y cuenta con la mayoría de los servicios urbanos, de vialidad, transporte e infraestructura.

De acuerdo a la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI), en el 2017 Zapopan era el municipio con mayor necesidad de vivienda en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) con un requerimiento de más de 20 mil nuevos hogares para el 2018 (Arenas, 2017). Lo cual confirma el incremento que tendrá Zapopan en la construcción de vivienda como se mencionó anteriormente.

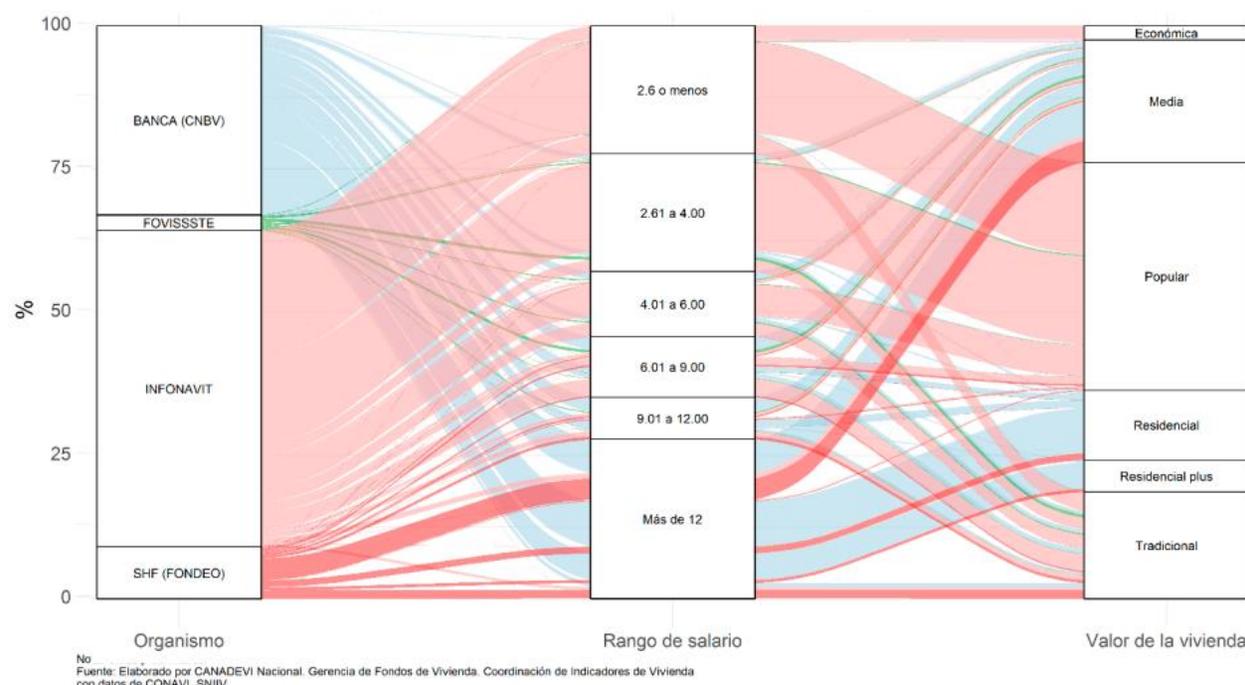
Cabe señalar que en estas cifras solo se contempla la vivienda formal, la cual está registrada en la plataforma del RUV. Sin embargo, existe otro sector que se requiere considerar que es la vivienda informal, que se caracteriza por la autoconstrucción.

De acuerdo con cifras de la CONAVI a través de autoconstrucción se realiza al menos con el 63% de la vivienda en México y es construida por familias que tardan 10 años en promedio en edificarla (El Informador, 2010).

El Gobierno de la República reconoce que la vivienda es un detonador de crecimiento económico, sin embargo, las repercusiones que trae consigo para satisfacer las necesidades de sus habitantes han ocasionado problemas sociales, ambientales y económicos. (Gobierno de la República, 2011). La construcción de vivienda es necesaria para que la economía crezca, pero por otro lado, seguir construyendo con las prácticas actuales representa un riesgo ambiental.

De acuerdo con Marosi los recursos financieros destinados a la construcción de vivienda, “bajo Fox y su sucesor, Felipe Calderón, la cantidad de préstamos emitidos cada año por INFONAVIT aumentó de 205,000 en 2001 a 494,073 en 2008... para aumentar los esfuerzos del gobierno, el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo invirtieron \$ 2.8 mil millones de dólares anuales en el sector de la vivienda de México.” (Marosi, 2017)

La Cámara Nacional de Desarrollo y Promoción de Vivienda (Canadevi) Jalisco, en su reporte estatal de Enero a Abril del 2020, Gráfica 3 reporta que los créditos otorgados para vivienda nueva colocan en primer lugar a la vivienda popular, seguida de residencial y media.



**Gráfica 3. Distribución de créditos individuales para vivienda nueva por organismo, rango de salario y valor de la vivienda, Enero-Abril 2020. Fuente: (CANADEVI, 2020)**

Estos datos infieren que la mayoría de los créditos otorgados para la vivienda catalogada como media, residencial y residencial plus, son en su mayoría de bancos, dejando un área de oportunidad para los apoyos gubernamentales a estos valores de vivienda.

Por lo tanto, los financiamientos se han enfocado al desarrollo de vivienda de interés social, que lejos de ser una vivienda digna trae consigo problemas ambientales, sociales y económicos.

La industrialización de la vivienda satisface la necesidad de abastecer hogares a una población creciente, pero como se ha señalado no se está realizando bajo una perspectiva de la sustentabilidad, dentro de la cual la vivienda no solo sea un refugio para las personas, sino que sea un espacio digno socialmente y genere crecimiento económico, sin afectar el medio ambiente en el que se construye.

En los impactos ambientales asociados a la construcción de vivienda, la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI) indica que la degradación del medio ambiente y sus repercusiones han estado ligadas a la edificación de vivienda, debido al crecimiento de la población y la expansión de los centros de población (CONAFOVI, 2006).

Sin embargo, la construcción en serie tiene consecuencias que afectan al mundo entero y no solamente tienen impactos locales. Según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el 7.4% del total de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en México se asocian al consumo de energía para satisfacer las necesidades de iluminación, acondicionamiento térmico (calefacción y aire acondicionado) y cocción de alimentos en la vivienda. (INECC, 2014)

De acuerdo con la Comisión Nacional de Vivienda, (CONAVI) en el informe NAMA (Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas) el sector residencial es responsable del 16.2% del consumo de energía y alrededor de 4.9% de las emisiones de CO<sub>2</sub>. (CONAVI, , 2012)

Las emisiones de los GEI de los que es responsable el sector residencial en México contribuyen a acelerar el calentamiento global reportado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y contribuye el 3.1% del total de las emisiones (INECC, 2015).

Estos impactos ambientales en el sector de la vivienda los genera durante todo su ciclo de vida, desde la fabricación de los materiales que se usan, posteriormente en la construcción, el uso mismo (*e.g.* residuos sólidos de la vivienda, generación de energía para su consumo, etc.) y finalmente en su disposición final, que en la mayoría de los casos es la demolición.

Otros daños indirectos resultan del desarrollo de la infraestructura para proveer de los servicios a la vivienda y los sistemas de abastecimiento. Al haber mayor número de viviendas en la periferia de la ciudad, se requiere mayor infraestructura para abastecerlas, de agua, electricidad, y gas, líneas de transporte, drenaje, alcantarillado y alumbrado público.

De acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Consumo Energético de Vivienda Particulares 2018 en México, el 99 por ciento de la energía eléctrica es distribuida por la red pública de la Comisión Federal de Electricidad (INEGI, 2018). Si se incentiva el uso de generación distribuida de energía en las viviendas, por ejemplo a través de paneles fotovoltaicos, el impacto sería de gran importancia para disminuir la aportación de GEI derivados de este concepto.

Los impactos vinculados con la construcción industrial de la vivienda no solo son ambientales y económicos. Hay impactos sociales que también juegan un papel importante y constituyen una oportunidad de transformación hacia un modelo de desarrollo sustentable.

La CONAVI en las Reglas de Operación del Programa de Vivienda Social para el ejercicio fiscal 2019 (ROP2019), menciona que la vivienda es adecuada socialmente, si cumple con seguridad de la tenencia, disponibilidad de servicios, asequibilidad en su costo, habitabilidad (respecto a los materiales, infraestructura y espacio de la vivienda), accesibilidad (en las necesidades específicas de grupos marginados o desfavorecidos), ubicación adecuada (para empleo,

servicios, educación etc.) y adecuación de la identidad cultural.

En muchos de los casos los desarrollos de vivienda que se realiza en serie, no cumplen con ninguno de estos aspectos que son importantes para disminuir el impacto social que genera la vivienda.

Nuestro país se encuentra en un dilema importante, ya que si se deja de construir vivienda se afectaría el ritmo de crecimiento en la economía del país y por otro lado, seguir construyendo de la manera en la que se ha hecho en los últimos años, trae consigo problemas ambientales, económicos y sociales.

El desafío de las políticas de vivienda como instrumentos clave es aplicar mecanismos obligatorios e incentivos para los desarrolladores de vivienda no solo la que se conoce como vivienda popular, sino también a otros sectores como vivienda media, residencial y residencial plus, de tal forma que logren generar cambios en la manera de construir.

Hasta el momento el interés del gobierno mexicano ha sido la de aplicar incentivos en la vivienda de interés social por ser la de mayor demanda, sin embargo, también debería ser exigible para otros estratos socioeconómicos que contribuyan a la sustentabilidad del país.

Es de suma importancia generar políticas de vivienda hacia un modelo de desarrollo sustentable y encontrar estrategias para seguir abasteciendo la demanda de hogares en el país. En este documento se abordarán con detalle las políticas de vivienda que se consideran importantes para la gestión de la vivienda sustentable.

Es necesario generar esquemas financieros que incentiven el crecimiento de vivienda sustentable, para que se reflejen los beneficios ambientales, económicos y sociales del desarrollo sustentable en la construcción ya sea para los hogares que se construyen en serie, o para la vivienda particular.



# Referencias conceptuales del tema

---

## *La sustentabilidad y la edificación*

La sustentabilidad como concepto moderno fue definido en el año 1987 en el Informe de Brundtland, el cual fue elaborado por distintas naciones para la ONU, como desarrollo sostenible aquel que “satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (ONU, 1987)

Por otro lado, el término sustentable se refiere a un proceso que ha desarrollado la capacidad para producir indefinidamente a un ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza, que necesita para funcionar y no produce más contaminantes de los que puede absorber su entorno (Calvente, 2007).

La sustentabilidad entonces son decisiones conscientes que se conviertan en acciones, con el fin de lograr un equilibrio económico, ambiental y social, para contribuir la vida de nuestro planeta y extender la nuestra. Estas decisiones tienen un impacto en el medio ambiente, en el caso de la arquitectura es optar por mejores materiales, optimizar el diseño, la orientación, las instalaciones de la vivienda y el sistema constructivo, con el fin de impactar lo menos posible el entorno y garantizar recursos a futuras generaciones.

Sin embargo, la aplicación del concepto sustentabilidad en las edificaciones ha tenido distintos términos: edificación verde, eco diseño, edificación o construcción sustentable, diseño bioclimático, entre otros, que aunque no son lo mismo, en el fondo buscan objetivos similares que es la disminución del impacto ambiental que genera la construcción.

El término diseño bioclimático fue propuesto en el año de 1963, por los hermanos Olgyay, para enfatizar los vínculos entre el humano y el clima y proponen un método para que el diseño arquitectónico responda a los requerimientos del clima. (Betancourt, 2015)

Cuatro años después Ernesto Jáuregui O. hace trabajos mediante el bulbo húmedo para definir los índices de discomfort y más adelante en el año de 1979 los Arq. José Luis Alcalá y Enrique Flores realizan una serie de propuestas de climatización pasiva de una vivienda prototipo en la Facultad de Arquitectura del Valle de Atemajac, realizando los experimentos de las propuestas en la Universidad de Guadalajara.

Pero fue hasta los años ochenta que se realizan distintos trabajos de arquitectura verde, Everardo Hernández inicia a trabajar con la energía solar en casas habitación de interés social, los hermanos Arias realizan la Casa Ecológica Autosuficiente Xochicall, Fritche y Zapata realizan proyectos de tecnología para una vivienda autosuficiente, entre otros proyectos que formaron parte del descubrimiento de la arquitectura con el medio ambiente. (Rodríguez Viqueira & Morillón Gálvez, 2006)

El concepto de ecodiseño en la edificación en México lo empezó a utilizar el Arq. Armando Deffis Caso, en 1989, quien lo definió como “proceso de diseño que se desarrolla con la naturaleza, acorde a ella, y no contra, o al margen de ella”. Y menciona que el “Eco diseño” como tal, surge de la crisis de las formas arquitectónicas que ya no están en concordancia con el medio natural. Ésta crisis formal ha sido agravada por la crisis de los energéticos, que a escala mundial, constituyen un poderoso factor de cambio. No se puede seguir diseñando igual que en la etapa de despilfarro de los energéticos” (Caso, 1989).

Algunos autores consideran que los distintos términos se integran en un solo concepto:

*“El término de arquitectura sustentable se ha puesto de moda y ha sido utilizado durante los últimos tiempos para referirse a lo que en décadas pasadas se le llamaba arquitectura bioclimática, arquitectura ecológica, arquitectura ambiental, bioarquitectura, ‘arquitectura verde’ y la también llamada ‘arquitectura ambientalmente consciente’. Pues en la realidad, la arquitectura sustentable es el modelo más acabado de las diferentes tendencias de la arquitectura bioambiental, pues estos movimientos son su fundamento. La arquitectura sustentable recoge toda la información previa de estas tendencias y las integra con una nueva visión más integral del impacto ambiental que representa la*

*transformación del medio ambiente natural por el hombre al intervenirlo para hacer sus edificaciones y para desarrollar su vida” (Del Toro Gaytán, 2009)*

De tal forma, que este tipo de construcción ya existía, solo que ahora tiene un término universal para describir la arquitectura que procura desarrollarse en armonía con el medio ambiente.

Se puede concluir entonces que la arquitectura sustentable debe englobar todos los conceptos, responder a los requerimientos del clima mediante una climatización pasiva para mejorar el confort térmico del usuario como lo hace el bioclimatismo, con formas arquitectónicas que se relacionen con la naturaleza y eviten el consumo de energéticos, como es el ecodiseño y con autosuficiencia de energía solar.

### *La vivienda sustentable*

A partir de estos términos, para analizar el concepto de “vivienda sustentable” se requiere conocer primero que se entiende por la vivienda. Esta puede ser descrita como una condición básica que determina la calidad y el bienestar de las personas y depende de la localización, el diseño, la construcción, la relación del entorno social, cultural y económico, (UN Habitat, 2012). Por lo tanto la vivienda es indispensable para garantizar el bienestar y la vida de las personas tanto en las generaciones presentes como en las futuras, y es la relación entre el interior y el exterior, es decir entre las personas y el ambiente.

Entonces la vivienda puede definirse también como un lugar construido para proteger a los seres humanos de las inclemencias del clima (Ucha, Definición ABC, 2009). Esta definición se centra en una parte de las características de una vivienda, que es dar refugio de ciertas características de la intemperie como el sol y la lluvia, la incidencia solar, la ventilación natural, la orientación, entre otros, con el fin de optimizar el confort térmico y aumentar la eficiencia energética del edificio.

La construcción de vivienda con características sustentables ha estado presente durante mucho tiempo desde las culturas prehispánicas, ya que su edificación dependía de los materiales que tenían a la mano, de las características del clima donde se ubicaba los materiales con los que construían (piedra, tierra cruda, madera, fibras, Etc.) se integraban bien al ciclo natural de su nicho ecológico, y requerían de un bajo consumo energético tanto para su construcción como para su mantenimiento.

Por lo tanto, aunque el término sustentable es nuevo, siglos atrás se habían logrado construir edificaciones que afectaban poco su medio ambiente inmediato. A través del tiempo, esta forma de concebir la vivienda se comenzó a deformar, hasta llegar a lo que hoy se construye, que no cumple con las características de las definiciones antes revisadas, como es la de brindar resguardo de las inclemencias del clima y ofrecer calidad en el refugio.

La Ley de Vivienda del Estado de Jalisco, define la Vivienda como el *“...área construida que cuenta con el conjunto de satisfactores y servicios propios de la habitación...”*. (Gobierno del Estado de Jalisco, 2014). Sin embargo, define como *“vivienda ecológica... aquélla a la que se apliquen criterios ecológicos y eco tecnologías para promover una mejora en la calidad de vida en el usuario sin deteriorar la calidad del medio ambiente”* (Gobierno del Estado de Jalisco, 2014).

Aunque en la realidad está lejos de este ideal, debido a que actualmente se construyen viviendas que dejan de lado la calidad de vida de las personas y su relación con el medio ambiente, y pierden el sentido de satisfacer las necesidades del usuario.

Por otro lado, el concepto de vivienda sustentable lo aborda actualmente el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), que menciona debe contar con características de diseño y construcción orientados al ahorro de agua y energía, el confort, la accesibilidad, la seguridad y la creación de un desarrollo económico y social, con el fin de conservar su valor en el tiempo y garantizar una mejor calidad de vida para los usuarios (INFONAVIT, 2018).

En este concepto del INFONAVIT si se contempla que la vivienda debe contribuir al bienestar de sus usuarios, a través de sus características físicas, el desarrollo social, y económico y los ahorros de recursos que se traduzcan en menores impactos ambientales.

Baeza por su parte, sostiene que una vivienda sustentable es aquella que sigue un nuevo paradigma de construcción y de vida, una conciencia de responsabilidad ambiental, en donde lejos de lastimar el entorno, lo favorece al crear un desarrollo sostenible que sea generador y regulador de los recursos naturales (Baeza, 2014)

Por lo tanto, para este trabajo se considera la vivienda sustentable como el área construida para proteger a las personas de las inclemencias del clima, incrementar la calidad de vida, ofrecer seguridad, favorecer al bienestar y satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las generaciones futuras mediante el cuidado de los recursos naturales.

### *Criterios de una vivienda sustentable*

Existen diversos criterios para considerar una edificación sustentable. Pérez (2010) asegura que depende de las consideraciones funcionales, económicas, ambientales y de calidad, los cuales pueden ser:

- “1) Atractivos, durables, funcionales, accesibles, confortables y saludables para vivir en ellos y utilizarlos
- 2) Eficientes en relación al uso de recursos, (consumo de energía, materiales, agua,...), que favorecen el uso de energías renovables
- 3) Respetuosos con su entorno y vecindad, con la cultura local y el patrimonio
- 4) Competitivos económicamente, especialmente cuando se toma en consideración el largo ciclo de vida asociado a los edificios” (Pérez, 2010)

Por otro lado, el INFONAVIT enlista otro tipo de criterios que definen las características de las viviendas sustentables, estas son:

- Están cerca de transporte público, escuelas y hospitales, clínicas de salud, tiendas y mercados.
- Tienen acceso a servicios públicos, como recolección de basura, alumbrado público, drenaje, abasto de agua.
- Cuentan con un tamaño adecuado y tienen posibilidades de ampliarse a futuro.
- Los materiales con los que están construidas son de buena calidad y hacen que la vivienda esté en buen estado.
- Están cerca de centros de trabajo.
- Cuentan con servicios básicos como agua, luz, gas y drenaje.
- En sus alrededores puedes encontrar acceso a transporte público.
- Cuentan con espacios públicos de esparcimiento, por ejemplo, parques, jardines y canchas deportivas.
- Quienes viven ahí se organizan en comunidades de vecinos, como comités de administración, vigilancia y mantenimiento. (INFONAVIT, 2018)

Otros autores mencionan que una vivienda sustentable cumple con los siguientes aspectos:

- Uso eficiente y racional de la energía
- Conservación, ahorro y reutilización de agua
- Prevención de residuos y emisiones;
- Creación de un ambiente saludable y no tóxico y
- Cambios en hábitos de personas y comunidades en el uso de la edificación. (Baeza, 2014)

De acuerdo con el documento de “Vivienda sustentable en México” se considera vivienda sustentable a la vivienda construida tomando en cuenta aspectos de sustentabilidad como diseño bioclimático y eficiencia energética, esto último, mediante la incorporación de tecnologías sustentables definidas en un paquete básico referidas a: gas, electricidad y agua, para obtener ahorros en: consumo de energía, pagos de servicios (gas, electricidad y agua) y

emisiones de CO<sub>2</sub>e. Se busca integrar la cadena productiva asociada a la producción de vivienda, para considerar la huella de carbono del ciclo de vida de la vivienda que incluye la fabricación de los materiales de construcción, su transporte, el proceso de edificación y equipamiento de los desarrollos habitacionales y las viviendas además de la operación de la misma durante su vida útil. (Gobierno de la República, 2011)

Tomando como referencia las definiciones anteriores se puede concluir que los criterios que considera una parte importante de autores para que una vivienda sea sustentable son, entre otros, los siguientes:

### **Energía**

- Eficiencia energética: Electrodomésticos y equipos de eficiencia energética, instalación de focos de bajo consumo (led), sensores de iluminación.
- Generación de energía: calentadores solares, paneles solares, generadores eólicos o hidráulicos, biogás.
- Confort térmico y bioclimatismo: Diseño de climatización (ventilación, iluminación y asoleamientos) mediante medios pasivos o uso de materiales adecuados para optimización de la temperatura interior.

### **Agua**

- Eficiencia hídrica: dispositivos ahorradores de agua en grifos, equipos de eficiencia hídrica o bajo consumo de agua, sistemas de riego automáticos, paisajismo de bajo consumo hídrico,
- Captación de agua pluvial, almacenamiento de agua, pozos de absorción, superficies permeables y otros sistemas de filtración de agua al subsuelo.
- Reutilización de agua: Separación, tratamiento y reutilización de aguas grises, recirculación de agua caliente, sistemas de purificación de agua.
- Gestión de aguas negras: Colocación de sistemas de tratamiento de aguas negras (uso de biodigestor).

Infiltración de agua: Sistemas de filtración de agua pluvial (materiales permeables, pozos de absorción, pozos de infiltración etc.) y superficies permeables.

### **Entorno**

- Conectividad urbana: Transporte público accesible, acceso a servicios públicos (Recolección de basura, alumbrado público, agua, drenaje, gas).
- Cohesión social: Accesibilidad a espacios públicos de esparcimiento
- Impacto ambiental: Ubicado en el uso de suelo correcto, no encontrarse en zonas de reserva natural o similar; reducción de los efectos de isla de calor y los problemas de escorrentía con áreas permeables y vegetadas.

### **Huella de carbono**

- Uso de materiales: materiales regionales, alternativos, reciclados o reutilizados, optimización del material utilizado, que contengan materias primas o energías renovables o se encuentren verificados, análisis de su ciclo de vida, que sean de baja emisión y contemplar el reciclaje del mismo.
- Gestión de residuos. Contemplar en el diseño áreas destinadas al reciclaje, fomentar la separación de la basura y el compostaje.
- Mitigación mediante la vegetación: Techos verdes, colocación de árboles para la absorción de CO<sub>2</sub>.

Para los fines de este trabajo se entenderá por vivienda sustentable aquella que busca dar respuesta a los cuatro componentes anteriormente descritos, a saber, energía, agua, huella de carbono y entorno, y las diferentes estrategias que los integran y que se listaron renglones más arriba.

### Beneficios de la vivienda sustentable

La vivienda sustentable es un proceso en el que los actores implicados, ya sea el gobierno, el constructor o el usuario final, dan lugar a beneficios ambientales, económicos o sociales.

En la Tabla 1 se presenta un cuadro comparativo de los beneficios de una vivienda sustentable. En color verde se representan los beneficios ambientales, en color azul los económicos y en color amarillo los sociales. Se catalogan dependiendo quién resulta mayormente beneficiado, en algunos casos pueden ser los tres actores, dos de ellos o uno solo.

**Tabla 1. Tabla de beneficios y beneficiarios de la vivienda sustentable**

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI, INFONAVIT

GOBIERNO	CONSTRUCTORES	USUARIOS
Los techos verdes y la plantación de árboles contribuyen a enfriar la temperatura.		
Conservación de ecosistemas.		
Reducción del impacto humano sobre la biosfera		
Mantienen el patrimonio biológico.		
Utilizan racionalmente los recursos naturales no renovables		
Más vegetación en zonas urbanas, incluso coberturas pequeñas como los techos verdes, provee un hábitat para especies como pájaros e insectos, en beneficio del equilibrio ecológico de la zona.		
Reducción de la contaminación de los mantos acuíferos		
Disminución de los riesgos climáticos		
Disminución de emisiones de CO <sub>2</sub> , por uso de leña.	Reducción en el consumo de energía en la elaboración de los materiales de construcción	Ahorro de agua y energía por medio de su uso eficiente de recursos naturales
La captación de agua pluvial reduce la presión sobre el drenaje, previene la descarga de contaminantes a los cuerpos acuíferos y mitiga el riesgo de inundaciones.	Perspectivas de mayor crecimiento económico.	Aumento de economía familiar al generar energía propia.
Incremento de la cohesión social y disminución de la pobreza	Mayor flujo de efectivo por apoyos financieros.	La incorporación de eco tecnologías permiten el ahorro en servicios, destinando esa cantidad a otras necesidades básicas como alimento, vestir etc.
El consumo eficiente de energía (luz, aire acondicionado, calefacción) en los edificios verdes aminora la presión sobre la infraestructura energética local		Ahorro en el consumo de alimentos producidos localmente
Evita inversiones en sistemas de drenaje, alcantarillado, alumbrado público y gas		Mayor retención del presupuesto familiar.
Al mejorar la salud de las personas se ahorra en la construcción, operación y mantenimiento de Hospitales	Si hay reciclaje y manejo de desechos de la construcción, hay disminución en los costos de construcción.	Bajos costos de mantenimiento
Mayores tasas de ocupación		Mayor confort térmico
	Bajos costos operativos	
	Depreciación lenta	

	Mayor vegetación y aplicación de eco tecnologías aumenta la plusvalía	Disminución en la construcción de infraestructura básica, que se puede destinar al mantenimiento de las estructuras existentes
	Costos de construcción más bajos	Producción alimentaria local
	Precios de venta superiores	Mayor calidad de vida al usuario
	Elevado valor de mercado, rápida tasa de retorno	Los techos y fachadas verdes contribuyen a disminuir la contaminación auditiva
	Mejor imagen corporativa	Algunas particularidades del diseño de estos edificios incentiva la actividad física en el exterior. Ello reduce la incidencia de enfermedades crónico – degenerativas.
	Cualidades estéticas del edificio	
Mayor vegetación, mayor calidad de vida en los ciudadanos, mayor productividad= menos hospitalizaciones, menos estrés		
Acceso al círculo virtuoso de oportunidades. Innovación tecnológica, investigación y transferencia de conocimientos.		
Disminución de la vulnerabilidad social		

En el cuadro anterior se puede observar que el mayor beneficiario, en general, es el usuario, seguido del constructor y por último el gobierno ya sea municipal o federal, debido a que los beneficios pueden iniciar en lo local y escalarse a otros niveles.

Por ejemplo el uso eficiente de energía y la generación de energía en las viviendas aminora la presión sobre la infraestructura energética local, y esto representa menor demanda de energía, que se resume en menores plantas de generación eléctrica a nivel nacional, y representa ahorros económicos mayores que cualquier otro beneficiario.

La información anterior sugiere que la vivienda sustentable es conveniente para todos, e incentivar su construcción trae beneficios económicos, sociales y ambientales.

Si los beneficios a los que aquí se hace referencia se traducen en cifras concretas, de acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) la evaluación del impacto económico sobre la salud en 2010 en las zonas metropolitanas del Valle de México (ZMVM), Guadalajara (ZMG) y Monterrey (AMM), si se cumplieran los límites establecidos en la concentración de partículas finas recomendados por la Organización Mundial de la Salud, se evitarían pérdidas económicas por 45 mil millones de pesos y 2 170 muertes prematuras. Si se considera el límite de la normatividad mexicana, y la concentración se mantuviera por

debajo de este límite, se evitaría un gasto de 27 mil millones de pesos y alrededor de 1 317 muertes prematuras (INECC, 2016)

En el ámbito social el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) registró que el 14% de las viviendas urbanas no tienen acceso a agua potable y el 11% no tiene acceso a la red de alcantarillado. Únicamente el 35% de las aguas residuales de nuestro país reciben tratamiento (INEGI, 2015) por lo que el aumento de viviendas sustentables debería ser un medio para la disminución de esta brecha de pobreza en lo que se refiere a acceso a servicios y manejo de residuos.

En lo que respecta a la dimensión ambiental, de acuerdo con el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2015, el sector residencial contribuye con más de 21 mil toneladas de CO<sup>2</sup>e (Bióxido de carbono equivalente) en emisiones por concepto de energía, además de las emisiones que generan las industrias de la construcción. (INECC, 2015).

Estas emisiones están directamente relacionadas con el ciclo de vida de la vivienda, y el impacto que generen depende de cada una de las etapas. Por lo tanto, se requiere identificar la etapa con mayor impacto ambiental, y buscar estrategias para disminuir estas emisiones.

### *Ciclo de vida en la vivienda sustentable*

La construcción sustentable se refiere también a “las mejores prácticas durante todo el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación), las cuales aportan de forma efectiva a minimizar el impacto del sector en el cambio climático – por sus emisiones de gases de efecto invernadero-, el consumo de recursos y la pérdida de biodiversidad” (Karamanian, 2013).

Por las diversas razones expuestas es que CONAVI considera la vivienda un sector clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), causantes del efecto invernadero y del calentamiento global. De acuerdo con el inventario de emisiones de nuestro país se prevé que estas se incrementarán gradualmente, por lo que el sector residencial representa una oportunidad para reducirlas (CONAVI, 2008).

Existe una herramienta para entender los procesos vinculados a los diversos impactos que resultan de la fabricación de todos los objetos producidos por el ser humano, entre ellos las edificaciones, llamada Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Mediante el ACV se puede obtener información del desempeño ambiental de las edificaciones durante todas sus etapas.

Esta metodología permite analizar los impactos ambientales de un edificio durante la extracción y elaboración de los materiales, su transporte, la construcción del mismo, durante el uso y finalmente la demolición de la edificación. Por lo tanto, en cada etapa se analiza el consumo de los recursos y sus impactos potenciales asociados.

A través del ACV se puede conocer con detalle cuales son los elementos clave para reconocer las oportunidades para mitigar dichos impactos potenciales. (Centro Mario Molina, 2014). Es importante el análisis del ciclo de vida para proponer políticas públicas para la reducción del impacto ambiental, en la etapa correcta.

Para disminuir la huella de carbono relacionada con la vivienda se debe considerar todo el ciclo de vida de los edificios de vivienda, como lo muestra la Figura 1, debido al impacto de consumo de energía que representa, en todas las etapas, desde la obtención de los materiales hasta la demolición del edificio, y así reducir el impacto ambiental y sumar a los esfuerzos por mitigar el cambio climático (ONU Habitat, 2001)



**Figura 1. Ciclo de vida de una vivienda sustentable**

Fuente: Mtro. Luis Enrique Flores

Asociado al ciclo de la vida de una vivienda está el pago de diferentes tipos de contribuciones fiscales. Actualmente no hay relación alguna entre las contribuciones que se pagan y los impactos ambientales y sociales que se generan en las distintas etapas del ciclo de vida de una vivienda, en virtud de que estos impuestos tienen un carácter recaudatorio y no tienen el objetivo de promover la construcción sustentable.

Sin embargo, si se logra identificar los gastos fiscales en una vivienda para conocer la etapa en la cual la reducción en los gastos es más atractiva y fomentar de esta manera la construcción de vivienda a gran escala. La Tabla 2 es el resultado de entrevistas a desarrolladores de vivienda y resume los gastos fiscales que realiza el que construye una vivienda de cualquier tamaño, desde el momento en el que adquiere el terreno.

**Tabla 2. Gastos fiscales para el dueño de la vivienda en todo su ciclo**

Fuente: Elaboración propia

Concepto	Costo	Tipo de gasto	Acreedor
<b>COMPRA DE TERRENO</b>			
Impuesto de transmisión patrimonial**	3 a 3.5% del valor del terreno	Contribución	Ayuntamiento municipal
<b>DISEÑO, PERMISOS Y CONSTRUCCIÓN</b>			
Cuotas de mantenimiento*	Dependiendo a la zona en la que se construye	Gasto grabado de IVA	Coto o fraccionamiento
Pago de supervisión de obra*	De \$20 a \$25 m2	Gasto grabado de IVA	Coto o fraccionamiento
Depósito de garantía	Dependiendo a la zona en la que se construye		Coto o fraccionamiento
Designación de número oficial	\$95	Derecho	Ayuntamiento
Licencia de Construcción**	\$131 por m2	Derecho	Ayuntamiento
Revisión de proyecto	\$174	Derecho	Ayuntamiento
Costo de la solicitud	\$290	Derecho	Ayuntamiento
Aljibes y cisternas	\$55 por m3	Derecho	Ayuntamiento
Construcción de albercas	\$127 por m3*	Derecho	Ayuntamiento
Habitabilidad	10% de la licencia de construcción	Derecho	Ayuntamiento
Bardeo	\$32 por ml		
Pisos y pavimentos	\$19 por m2		
Impuesto sobre negocios jurídicos	\$70 por m2 de terreno más los m2 de pisos	Contribución	Estatal y Local
<b>VENTA DE LA VIVIENDA (cada vez que se venda la propiedad)</b>			
Impuesto Sobre la Renta (ISR)	30% de la utilidad	Contribución	Federal
Impuesto al Valor Agregado (IVA)	En vivienda no genera IVA	Contribución	Federal
<b>USO DE LA VIVIENDA</b>			
Cuotas de mantenimiento*	Dependiendo a la zona en la que se construye	Obligación	Coto o fraccionamiento
Predial**	(Valor terreno+ Valor construcción) x Tasa / 1000 = Valor Bimestre	Contribución	Ayuntamiento
<b>DESTINO FINAL</b>			
Demolición	\$1,500 por m2 más permisos	Gasto grabado de IVA	Proveedor
Disposición de escombros	Variable	Gasto grabado de IVA	Proveedor

\*Aplica únicamente cuando la construcción se realiza dentro de un coto o fraccionamiento.

\*\*La vivienda sustentable cuenta con beneficios fiscales.

Como se puede observar las contribuciones federales son las principales aportaciones, seguidas de las municipales. Esta información sugiere que podría diseñarse una estrategia para reducir la carga fiscal en la construcción de vivienda sustentable con el fin de que dichos ahorros se inviertan en la vivienda para mitigar los impactos que genera a lo largo de todo su ciclo de vida.

### Políticas públicas

La creación de políticas públicas en el sector de la vivienda es sumamente importante para alcanzar las metas firmadas por el gobierno mexicano en distintos acuerdos y tratados

internacional destinados a la mitigación de los impactos ambientales, por lo que “es imperativo reformular el papel de los organismos de vivienda, para pasar de proveedores o distribuidores, a promotores de la difusión tecnológica, de tal forma que coadyuven a las empresas a internalizar los costos ambientales, al mismo tiempo que se genere un sistema de incentivos, paralelo a la normatividad existente, a efectos de reducir la carga de los costos ambientales en los hogares”. (Vizuet, 2011)

Por lo tanto se requiere dirigir los objetivos de las políticas públicas con el fin de crear estímulos en la construcción de vivienda que ayude a la mitigación del impacto ambiental, para que la normatividad existente, programas e instrumentos trabajen en conjunto por un bien común.

Por lo tanto, “es necesario integrar en las políticas de vivienda programas e instrumentos capaces de moderar y abatir las emisiones directas e indirectas, y al mismo tiempo, aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales de carbono en plena expansión” (CONAVI, 2008).

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático menciona que estructura del financiamiento climático en México se basan en *planificar, acceder, gestionar, utilizar, monitorear y reportar los recursos financieros* ya sea para la mitigación o para la adaptación del cambio climático . (INECC, 2016)

Por su parte, la CONAVI en el Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático (PEDHSCC), asegura que uno de los elementos más importantes para las políticas públicas en el sector de la vivienda debe de ser el ofrecer las alternativas financieras suficientes y viables para que éste mercado sea más eficiente ambientalmente en la demanda.

*“Un componente central de política es hacer más eficiente el mercado de la vivienda, removiendo costos de transacción y ofreciendo alternativas financieras viables, sin embargo, también lo es la promoción del crecimiento económico a través de la capacidad del sector vivienda de generar empleos y eslabonamientos con otros sectores. No menos significativo es el*

*papel de la política de vivienda como catalizador del desarrollo urbano. La vivienda también ha sido reconocida como un elemento fundamental en la estructura de demanda energética en el país, ya que consume más de una cuarta parte de la electricidad total, y un porcentaje mayoritario del gas LP, mientras se expande su demanda de gas natural. La nueva dimensión climática en las políticas de vivienda implica satisfacer la demanda habitacional de una manera ambientalmente sustentable, incorporando elementos arquitectónicos y tecnológicos de alta eficiencia energética, y por tanto capaces de abatir las emisiones de GEI.” (CONAVI, 2008)*

En la Estrategia Nacional para la Vivienda Sustentable indica que la falta de información y concientización del público respecto a los programas, así como la falta de claridad de **los incentivos de política** y de mercado, que no se encuentran orientados hacia la sustentabilidad. Estas políticas de consumo eléctrico, municipales y estatales de agua, no reflejan el valor y la escasez del servicio, sino que hacen que la vivienda sustentable se encuentre rezagada (CONAVI, 2013).

Para lograr la efectividad de los programas de vivienda es necesaria la aplicación de incentivos gubernamentales, con el fin de garantizar la ejecución de las leyes creadas. Cada vez que una persona realiza una determinada actividad lo hace con el fin que, de una forma u otra, le brindará satisfacción. Dicho fin es el incentivo que moviliza el accionar, (Pérez P. y Gardey A., 2013).

Existen distintos tipos de incentivos para la vivienda sustentable. Pueden ser fiscales (en los impuestos: deducción o exención), económicos (en apoyos y prestaciones), y financieros (con programas de financiamiento), estos a su vez pueden estar dirigidos a distintos actores (gobierno, constructor o usuario).

Sin embargo, los programas de vivienda van perdiendo la naturaleza social y pública porque deberían garantizar el acceso a la vivienda como derecho humano fundamental y las posibilidades de difundir el uso de eco tecnologías que promuevan la sustentabilidad de la vivienda enfrentan algunos obstáculos, como es la fragilidad económica de las familias. El análisis de la interacción de estos agentes que intervienen en la construcción de la ciudad como los organismos de vivienda, los agentes financieros, las familias y el impacto ambiental del

proceso de la vivienda constituye un problema, un objeto de estudio y de intervención institucional (Vizuet, 2011).

Esto indica que realizar una vivienda sustentable actualmente depende de las finanzas del dueño de la vivienda, y por tal motivo, su ejecución se ve afectada por su economía, sin embargo, si se realiza mediante una política pública se pueden obtener beneficios al construir este tipo de vivienda.

La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco, en el artículo 4°, indica que el objeto de la misma es fijar las normas con el fin de promover el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos y los derechos a la vivienda (Congreso del Estado de Jalisco, 2000). Sin embargo, no crea mecanismos suficientes e independientes a la federación para que esto suceda.

La creación de políticas de vivienda para el desarrollo sustentable puede influenciar en su uso, por tres motivos principales: 1) Proporciona beneficios monetarios basados en una localidad, 2) Proporciona interés a diferentes grupos locales 3) Genera beneficios simbólicos para el municipio (Hawkins & Wang, 2013).

En la Ley de Vivienda del Estado de Jalisco, el artículo 7, sección XIX, menciona que uno de sus objetivos es *Integrar los programas y acciones de vivienda en su entorno ecológico, protegiendo y rescatando los recursos naturales y el medio ambiente del mismo*. (Gobierno del Estado de Jalisco, 2014), sin embargo han sido insuficientes las acciones o bien no se ejecutan correctamente.

Por lo tanto ésta investigación dará la pauta para conocer cuál es el área de oportunidad donde se lleve a cabo la creación de incentivos, con cualquiera de las políticas públicas que existen en México y a nivel local.

## Marco contextual

---

En México un desafío para la vivienda sustentable es que la correcta ejecución de las políticas existentes. El país cuenta con mecanismos suficientes para apoyar a la vivienda sustentable en cualquier nivel (ya sea federal, estatal o municipal), pero se encuentra segmentado a un sector de la población y su ejecución está condicionada a la voluntad del que construye la vivienda.

Existen leyes, programas y apoyos para construir vivienda sustentable pero no han sido suficientes para lograr avances significativos y alcanzar reducción en los impactos que se han acordado en tratados internacionales, entre otras razones debido a que no se cuentan con los incentivos y difusión suficiente para que se opte por este tipo de construcción de vivienda amigable con el medio ambiente.

Para que los apoyos existentes se puedan llevar a cabo se requieren, entre otros, con el cumplimiento de dos premisas, una es que se cuente con normas de construcción obligatorias en el nivel nacional con estándares de sustentabilidad aplicable a la vivienda, y la segunda es que se cuenten con incentivos económicos para los usuarios y los desarrolladores de vivienda, para que a través de un beneficio económico aporten al desarrollo sustentable.

En el nivel mundial existen algunos ejemplos de incentivos financieros para el desarrollo de éste tipo de vivienda, en los cuales mediante beneficios económicos se impulsa el desarrollo de hogares construidos dentro de la perspectiva de la sustentabilidad.

En México se cuentan también con normas, subsidios, programas y otros mecanismos para apoyar el sector de la construcción sustentable de vivienda, unos con características importantes y otros muy limitados en sus alcances, que se verán a continuación.

## *Antecedentes empíricos del tema*

La intención por impulsar la edificación con enfoque sustentable tuvo origen a partir de tratados internacionales, como el Protocolo de Montreal, el Protocolo de Kyoto, y sustentados en evidencia científica como el Informe de Bruntland de 1987, y han buscado replantear las políticas existentes del desarrollo de las ciudades y evitar daños irreversibles en el medio ambiente.

Para esto se firmaron acuerdos internacionales con la intención de crear mecanismos específicos de políticas públicas para mitigar el cambio climático, y otras estrategias como aplicación de impuestos por contaminar, bonos de carbono y otros incentivos económicos para fomentar el uso de tecnología que beneficie al medio ambiente.

En el caso de la construcción sustentable alrededor del mundo no solo se han emitido políticas sino que nos podemos encontrar con apoyos económicos, créditos especiales, financiamiento, subsidios o incentivos fiscales que aportan beneficios económicos con el fin de impulsar a este sector, como se verán a continuación.

## *Apoyos internacionales*

La aplicación de incentivos financieros que invierten en proyectos sustentables, se lleva a cabo internacionalmente en distintos países a nivel mundial, algunos son mediante incentivos directos en forma de créditos fiscales, subsidios para los desarrolladores, reducción de tarifas, o fondos de préstamos rotativos.

Algunos países han enfocado sus esfuerzos en la aplicación de mecanismos para la mitigación del cambio climático y sus efectos. En el nivel mundial los países nórdicos lideran la lista de países con mayor cantidad y exigencia de políticas regulatorias, y de políticas fiscales de larga duración para impulsar las energías renovables. (KPMG, 2017)

Para clasificar estas políticas se utilizaron nueve categorías: 1) Carbón y cambio climático, 2) Energías renovables y combustibles, 3) Vehículos verdes, 4) Edificios verdes, 5) Agua, 6) Recursos materiales y residuos, 7) Contaminación y ecosistemas, 8) Innovación, y 9) Comida.

En la Tabla 3 se calificaron 37 países, de los cuales Argentina, Australia y Brasil se encuentran en los primeros lugares de los países con mayores políticas ambientales, sin embargo de acuerdo a este informe estas clasificaciones se pueden evaluar contra la política fiscal de cada economía para determinar la efectividad de sus acciones.

**Tabla 3. Indicadores de política ambiental**

Fuente: KPGM, 2017

No.	País	Ingresos fiscales ambientales (% del total de ingresos fiscales)	EPI (Environmental Performance Index)	EPS	Emisiones de CO2 (% YoY)	Consumo de Energía Renovable (% del total del consumo)	GDP por unidad de Energía usada	Emisiones de CO2 (kt)	Emisiones de CO2 per cápita (toneladas métricas)	Emisiones de CO2 "10yr Change"	EPI rango Global	Rango Global de Emisiones de CO2	Rango Global de Emisiones de CO2 per cápita
1	Argentina	4.0%	79.84		-1.3%	8.8%		377,906	16.40	12.4%	44	27	76
2	Australia	7.8%	87.22	3.12	0.7%	8.4%	7.67	189,819	4.50	40.5%	13	16	10
3	Brasil	1.9%	78.9	0.78	7.2%	43.6%	10.63	503,677	2.50	56.6%	46	10	106
4	Canadá	3.7%	86.06	2.84	-1.2%	20.6%	5.86	476,735	13.50	-14.0%	26	13	16
5	Chile	6.1%	77.67		2.7%	30.3%	9.88	83,171	4.70	49.6%	52	43	72
6	Colombia	4.9%	75.93		12.2%	26.3%	18.39	89,625	1.90	56.1%	57	41	118
7	República Checa	7.9%	84.67	2.3	-2.4%	10.9%	7.06	98,661	9.40	-19.2%	27	36	26
8	Dinamarca	8.2%	89.21	4.18	4.6%	27.6%	13.79	38,067	6.80	-32.0%	4	70	48
9	Finlandia	6.6%	90.68	3.35	-5.2%	39.1%	6.42	46,300	8.50	-33.0%	1	59	33
10	Francia	4.4%	88.2	3.19	0.1%	12.6%	9.70	333,191	5.10	-12.4%	10	18	69
11	Alemania	5.4%		3.01	2.4%	12.4%	10.93	757,313	9.20	-8.0%	30	6	29
12	India	13.4%	53.68	1.15	0.8%	39.0%	8.40	2,034,752	1.60	85.0%	141	3	128
13	Indonesia		65.85	1.1	-20.0%	37.1%	11.38	479,365	1.90	51.3%	107	12	115
14	Irlanda	7.6%	86.6	2.05	-2.1%	7.0%	16.26	34,965	7.60	-18.1%	19	73	41
15	Italia	8.8%	84.48	2.77	-6.7%	12.1%	13.09	344,768	5.70	-26.4%	29	17	61
16	Japón	5.1%	80.59	2.63	1.1%	4.5%	9.95	1,243,384	9.80	0.1%	39	5	25
17	Corea	103.0%	70.61	2.63	1.4%	1.6%	6.22	592,499	11.80	27.1%	80	8	20
18	Malasia	1.5%	74.23		8.1%	6.8%	7.76	236,511	8.00	49.4%	63	25	37
19	México	-1.8%	73.59		1.6%	9.4%	10.45	488,602	4.00	20.4%	67	11	83
20	Holanda	9.3%	82.03	3.63	0.4%	4.7%	9.85	169,973	10.10	-2.8%	36	29	23
21	Nueva Zelanda	4.2%	88		-1.6%	30.8%	7.68	33,960	7.70	-0.4%	11	74	40
22	Polonia	6.0%	81.26	2.99	0.8%	11.1%	9.03	302,333	8.00	0.0%	38	21	39
23	Portugal	6.4%	88.63	2.13	0.4%	25.6%	12.39	46,263	4.40	-24.4%	7	60	76
24	Rumania		83.24		-13.4%	21.7%	11.63	70,736	3.50	-30.0%	34	46	88
25	Rusia		83.52	0.6	-2.5%	3.3%	4.94	1,789,074	12.50	11.5%	32	4	18
26	Singapur		87.04		-7.5%	0.5%	16.15	50,557	9.40	62.4%	14	56	27
27	Sudáfrica	8.2%	70.52	0.78	-0.2%	16.9%	4.69	471,239	8.90	16.5%	81	14	30
28	España	5.6%	88.91	2.22	-10.5%	15.8%	12.47	236,969	5.10	-26.2%	6	24	68
29	Suecia	5.2%	90.43	3.1	-5.8%	49.9%	8.46	44,327	4.60	-19.1%	3	63	73
30	Suiza	6.6%	86.93	3.29	6.9%	22.7%	16.62	40,348	5.00	0.4%	16	67	70
31	Taiwán		74.88		0.0%	0.0%	-				60		
32	Tailandia		69.35		-0.7%	23.0%	7.60	303,118	4.50	35.0%	91	20	74
33	Ucrania		79.69		-8.3%	2.8%	3.27	169,122	18.70	58.3%	44	22	58
34	Emiratos Árabes Unidos		69.35		-1.9%	0.1%	8.07	457,473	7.10	-15.3%	92	30	6
35	Reino Unido	7.2%	87.38	3.33	-2.1%	4.4%	12.53	5,186,168	16.40	-8.7%	12	15	45
36	Estados Unidos	2.8%	84.72	2.55	1.4%	7.9%	7.36	271,101	6.00	-23.1%	26	2	9

Unidos											
37	Vietnam	58.5	-3.5%	35.6%	7.67	152,624	1.70	93.8%	131	33	125

Como se puede observar los países que lideran la tabla no son los que menos contaminan, de hecho no son ni siquiera de los diez países que contaminan menos, de ser así el primer lugar debería de ser Nueva Zelanda como el país con menos kilo toneladas (kt) de emisiones de CO<sup>2</sup> a nivel mundial.

Si se realiza una evaluación de todas las categorías el país que se encuentra en primer lugar en el Índice de desempeño ambiental (EPI) es Finlandia, así como el de menor reducción de emisiones de CO<sup>2</sup> en los últimos diez años con una disminución del -33%, y que entra en los diez países que cuentan con menor cantidad de emisiones de CO<sup>2</sup>.

Siguiendo con esta evaluación le seguiría Nueva Zelanda en segundo lugar y Dinamarca en tercer lugar, le siguen Irlanda, Suiza, y Suecia.

Una de las medidas llevadas a cabo por los gobiernos de países como Dinamarca y Finlandia, fue la de aplicar impuestos a las energías que dependen de los combustibles fósiles mientras que los combustibles de energías renovables se exentan por completo de pago de impuesto, que a la segunda de estas nueve categorías calificadas.

Por otro lado, en Suiza cuentan con normas fiscales ecológicas que consisten con las de nivel federal, es decir, que se puede aplicar en todo el país el mismo beneficio fiscal. Canadá y Australia han logrado también esquemas de incentivos económicos para quienes realizan construcciones sustentables. (KPMG, 2017)

Otro de los países que se encuentran dentro de los diez con mejor índice de desempeño ambiental es el Reino Unido, el cual cuenta con incentivos relacionados con los impuestos en la edificación sustentable, aunque no es un beneficio fiscal para la construcción de vivienda

propriadamente, es un ejemplo de cómo se pueden aplicar mecanismos para impulsar el desarrollo sustentable.

Este incentivo se denomina “*Feed-in-Tariffs*” (*FITs*), es un esquema diseñado para fomentar el uso de tecnologías de generación de electricidad a baja escala y con bajas emisiones de carbono, mediante el cual se recibe un pago por la energía generada en la vivienda (Energy saving trust, 2019)

Otro ejemplo en el nivel internacional es el de Malasia, que cuenta con incentivos fiscales para los edificios que se construyen bajo la Certificación del GBI (*Green Building Index*), la cual se denomina “*Green Investment Tax Allowance (GITA) Project*”, que es un subsidio en el impuesto de la inversión del 100 % del gasto, para los proyectos de tecnología verde y este beneficio es solamente para el dueño del edificio.

Este incentivo puede obtenerse mediante la aplicación de tecnologías de energías renovables, construcción ecológica, gestión de residuos y central de datos ecológicos. Para obtener el subsidio la inversión se puede compensar con el 70% de los ingresos fiscales en el año en la que se evalúa el proyecto y el resto del 30% en los años consecutivos hasta que se termine la totalidad del gasto. (MIDA, 2016)

Este apoyo del gobierno de Malasia presenta debilidades ya que el beneficio se reduce solo a una certificación de edificios verdes, sin embargo, existen otras certificaciones de igual o mayor peso que la GBI, como es LEED, *Green Mark*, *GreenRE*, *MyCREST*.

En Malasia existe también un esquema de financiamiento para tecnología verde “*Green Technology Financing Scheme (GTFS)*” que incluye el sector de la construcción, el cual consta de un apoyo financiero con una tasa de interés del 2% anual para los primeros siete años y una garantía gubernamental del 60% sobre el financiamiento. Contó en 2019 y 2020 con un monto anual destinado para subsidios de 2 billones de RM (Ringgit malasio), equivalente a 9.34

billones de pesos, y para proyectos menores a 25 millones de RM equivalente a casi 117 millones de pesos. (Green Tech Malaysia, 2018)

Desgraciadamente este apoyo solo aplica para tecnologías verdes, no para el financiamiento de proyectos de edificación y productos para la construcción, tales como: impermeabilizantes, aislantes térmicos, materiales de bajo impacto ambiental, etc.

Sin embargo, Malasia aunque es un país donde se encuentran diversos incentivos, estos beneficios no están representados en este ranking mundial.

Algunos países de Latinoamérica también han incrementado su participación en políticas y programas para mitigar impactos ambientales, económicos y sociales, sin embargo siguen siendo insuficientes para lograr objetivos más ambiciosos, lo que evidencia la información de su posición en el “ranking” mundial, como son Argentina y Colombia.

En el año 2016 el presidente de Argentina lanzó el programa “RenovAr” que se enfoca en el desarrollo de energía limpia, especialmente en la solar y la eólica, e incentivos para negocios que desarrollen proyectos de energía limpia, colocando al país en el primer lugar a nivel mundial. (KPMG, 2017)

Colombia por otro lado, en el año 2015 estableció un plan de acción con estrategias, incluidos incentivos para alcanzar las metas de reducción de los impactos ambientales, que mejoran la calidad de vida y el acceso a fuentes de energía limpia. (KPMG, 2017).

Otros países de América del Norte como es Estados Unidos por ejemplo, existen 1147 incentivos financieros en el sector residencial, de los cuales 118 son para viviendas multifamiliares y de bajos recursos y el resto para vivienda unifamiliar.

Los tres estados que cuentan con el mayor número de incentivos fiscales son Minnesota con 66, Colorado con 54 y Oregón con 49. Los apoyos que destacan son préstamos, incentivo en excepción de impuestos y programas de reembolso de impuestos.

Para los fines de este trabajo destaca el caso del Estado de Oregón porque forma parte de las ciudades hermanas de Guadalajara y cuenta con distintos apoyos para el sector residencial en el ámbito de la sustentabilidad, algunos de los cuales se mencionan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Incentivos financieros del Estado de Oregón, E.U.**

Fuente: Elaboración propia con datos de (DSIRE, 2019)

Nombre del programa	Tipo de incentivo	Tecnologías elegibles	Porcentaje de incentivo
Exención de sistemas de energía renovable	Incentivo de impuesto a la propiedad	Solar: pasivo, calor solar de agua, calor solar espacial, eléctrico geotérmico, eléctrico solar térmico, calor de proceso solar térmico, solar fotovoltaico, eólico (todo), hidroeléctrico, bombas de calor geotérmicas, celdas de combustible que utilizan combustibles no renovables, gas de vertedero, solar Calentamiento de piscinas, viento (pequeño), uso directo geotérmico, celdas de combustible que usan combustibles renovables	100% de exención
Programa de reembolso de eficiencia energética residencial	Programa de reembolso	Bombas de calor geotérmicas, Calentadores de agua, bombas de calor, termostatos programables	Descuento instantáneo de la bomba de calor: \$ 200 Bombas de calor eficientes: \$ 700 Controles de la bomba de calor: \$ 250 Bomba de calor sin ducto: \$ 800 Termostato inteligente: \$ 50- \$ 100 Calentadores de agua con bomba de calor: \$ 500 (precios especiales disponibles en ciertos minoristas también)
Programa de incentivos eléctricos solares	Programa de reembolso	Fotovoltaica Solar máxima de 1,000 kW	PGE residencial: \$ 0.45 / watt DC, hasta \$ 3,600 por hogar Residencial Pacific Power: \$ 0.45 / watt DC, hasta \$ 3,600 por hogar
Exclusión de subsidio de conservación de energía residencial (corporativo)	Exención de impuestos corporativos	Calor solar de agua, calor solar espacial, fotovoltaica solar	100% de exclusión de subsidio
Exclusión de subsidio de conservación de energía residencial (personal)	Exención de impuestos personales	Calor solar de agua, calor solar espacial, fotovoltaica solar	100% de exclusión de subsidio

<b>Crédito Tributario Residencial por Energía Renovable</b>	Crédito fiscal personal	Calor solar de agua, energía solar fotovoltaica, bombas de calor geotérmicas, viento (pequeño), celdas de combustible que utilizan combustibles renovables	30% de crédito
<b>Programa de incentivos para nuevas viviendas</b>	Programa de reembolso	Calentadores de agua, iluminación, hornos, bombas de calor, conductos / sellado de aire, aislamiento de edificios, ventanas, medidas integrales / todo el edificio	Varía según el rendimiento por encima del código y las medidas particulares de eficiencia energética instaladas; puede variar de \$ 600 a \$ 4,680 Incentivo preparado para energía solar: hasta \$ 200
<b>Programa de reembolso de electrodomésticos de Energy Star</b>	Programa de reembolso	Lavadoras de ropa	Lavadora de ropa: \$ 75
<b>Soluciones de energía para hogares existentes</b>	Programa de reembolso	Lavadoras de ropa, aislamiento de equipos, calentadores de agua, calderas, bombas de calor, termostatos programables, aislamiento de edificios, ventanas, otros EE, bombas de piscina	Aislamiento del ático / techo: \$ 0.25 / sq. pie Aislamiento de pared / piso / rodilla-pared / viga de borde: \$ 0.30 / sq. pie Aislamiento de tubería de caldera: \$ 0.50 / ln. pie Windows: \$ 1.75 - \$ 4.00 / sq. pie Caldera de gas: \$ 200 Chimenea de gas de ventilación directa: \$ 150- \$ 250 Calentador de unidad de gas de ventilación directa: \$ 100 Bombas de calor: \$ 250 - \$ 700, dependiendo de la eficiencia y el sistema de calefacción anterior Optimización de la bomba de calor: \$ 150 Controles avanzados de la bomba de calor: \$ 150 Bomba de calor sin ducto: \$ 800 Calentadores de agua para tanques de gas: \$ 100 Calentador de agua con bomba de calor: \$ 150 - \$ 300, dependiendo del tamaño y modelo Sistema alternativo de tratamiento de aguas residuales en el sitio: \$ 400 Cubierta del spa al aire libre: \$ 100 Bomba de piscina: \$ 200 Lavadora de ropa: \$ 75 Termostatos inteligentes: \$ 50

Como se puede observar en la Tabla 4, mediante incentivos a través de impuestos, exención completa o descuentos, se fomenta el uso de tecnologías para la eficiencia energética e hídrica en la vivienda. El estado de Oregon está consciente de lo que representa el consumo energético en una vivienda por lo que a través de estos programas estimula las tecnologías para el uso eficiente de la electricidad, el gas o el agua.

En fin, en diferentes partes del mundo la aplicación de incentivos económicos es una estrategia que se ha replicado en distintos países con el fin de disminuir el impacto ambiental, algunos en el sector residencial, y otros casos de éxito usadas por el gobierno en otros sectores, pero con el mismo objetivo.

Los incentivos propuestos por los gobiernos federales y estatales en Estados Unidos para promover la construcción ecológica y alentar la implementación de tecnologías de eficiencia energética, han sido creados en los últimos veinte años, para distintos sectores y renovados continuamente con resultados exitosos.

Los incentivos estatales de Oregon podrían ser un ejemplo para México, específicamente para el estado de Jalisco y el Municipio de Zapopan, para replicar este tipo de experiencias en el sector residencial y obtener beneficios económicos, sociales y ambientales a través de este tipo de estrategias.

Aunque algunos de estos apoyos internacionales no son específicamente a la construcción de vivienda, algunos son beneficios fiscales para la edificación sustentable, ya sea nueva o existente, son un ejemplo de lo que se puede lograr para la disminución del impacto ambiental que genera este sector.

Para lograr que México mejore su desempeño en esta calificación se requiere analizar lo que han hecho estos países y los apoyos financieros que han brindado para estimular el crecimiento verde y revisar si las políticas ambientales generadas han funcionado para reducir los impactos ambientales.

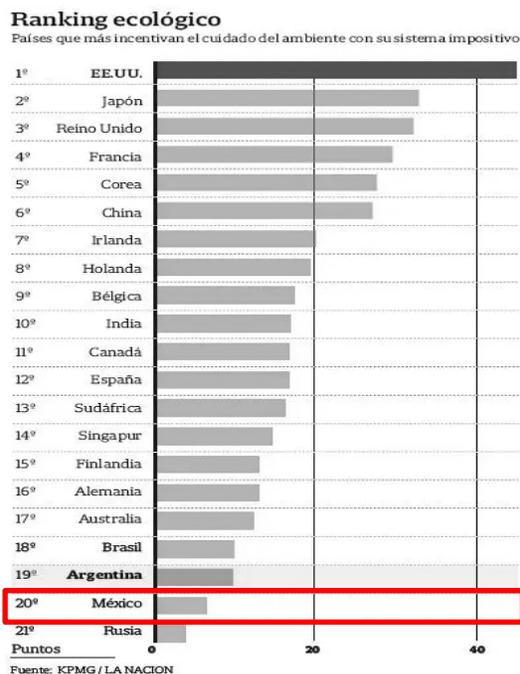
### *Apoyos Nacionales*

De acuerdo con la clasificación de la Tabla 4, México se encuentra en la posición número 19, que es la mitad del total de países, lo cual indica que las medidas realizadas por el gobierno no han sido suficientes para mejorar significativamente su desempeño respecto de las medidas de protección ambiental llevadas a cabo en el nivel mundial, y se requiere políticas públicas mejor diseñadas que incentiven la sustentabilidad.

Los esfuerzos por la mitigación del impacto ambiental han colocado a México en el puesto número 20 en el nivel mundial en el Ranking Ecológico realizado por KPMG, de los países que más incentivan el cuidado del ambiente con su sistema impositivo, como se aprecia en la Gráfica 4 (KPMG, 2017).

#### Gráfica 4. Ranking ecológico

Fuente: KPMG, 2017



Como se puede observar es un lugar arriba de la gráfica anterior, el cual México se encuentra en el lugar 19 de los países con mayor cantidad de políticas ambientales, por lo tanto se requiere analizar en profundidad estas políticas en materia de vivienda que forman parte de las acciones para disminuir el impacto ambiental.

Primero se requiere analizar los organismos e instituciones tanto nacionales internacionales encargados de llevar a cabo acciones de mitigación del cambio climático en el sector de la construcción y su de su financiamiento.

Para ejecutar los programas de vivienda existen diversas fuentes globales para el financiamiento climático y entidades acreditadas interesadas en invertir en proyectos en México, ante las cuales se pueden gestionar recursos financieros a través de ella o de agencias de cooperación internacional con actividades en México (INECC, 2016). En la Tabla 5 se enlistan los actores internacionales que han puesto interés en intervenir en las políticas de vivienda en México.

**Tabla 5. Entidades acreditadas de posible interés para proyectos de vivienda en México**

Fuente: INECC, 2016

<b>Entidad</b>
Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Agencia Francesa de Desarrollo (AFD)
Banco Internacional para la Reconstrucción y Desarrollo y la Asociación Internacional de Desarrollo (Banco Mundial)
Fundación Internacional de Conservación (CI)
Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura (IFAD)
<b>Credit Agricole Corporate and Investment Bank (CIB)</b>
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)
Agencia de Cooperación Internacional Alemana (GIZ)
Banco Alemán de Desarrollo (KfW)
<b>Deutsche Bank AtkienGesellschaft (Deutsche Bank AG)</b>
Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP)
Banco Europeo para la Reconstrucción y Desarrollo (EBRD)
Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP)
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
Programa Mundial de Alimentos (WFP)
<b>The Hong Kong and Shanghai Banking Corporation (HSBC)</b>
Organización Mundial Meteorológica (WMO)

Uno de los seis fondos multilaterales para el financiamiento climático, es el Banco de Desarrollo Alemán (KfW), el cual destina millones de euros en programas para la vivienda como Ecocasa, mediante la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y tiene las siguientes características:

**Tabla 6. Financiamiento del Banco de Desarrollo Alemán (KfW)**

Fuente: INECC, 2016

<b>Rubros de apoyo</b>	<b>Mitigación</b>
<b>Monto disponible en México</b>	Mil millones de euros
<b>Tipos de financiamientos</b>	Préstamos concesionales (tasas muy atractivas) y promocionales (tasas ligeramente más altas)

<b>Operaciones de financiamiento</b>	<p>*NAFIN mantiene financiamiento de 100 millones de euros enfocados a eficiencia energética en PyMEs.</p> <p>-SHF, KFW financia préstamos para los programas Ecocasa, Ecovivienda en renta y casas de interés social. 130 millones de euros de 2013-2020, este monto ayuda a apalancar otros montos de SHF por hasta 5 veces.</p> <p>-Bancomext se ha firmado un préstamo por 170 millones de euros. El financiamiento estará destinado a proyectos de energía solar fotovoltaica y se espera que posteriormente se incorporen otras energías renovables. En 2018 se abre una nueva línea por 200 millones de euros para eficiencia energética y energía renovable.</p>
<b>Proceso de acceso al financiamiento</b>	<p>KWF y la entidad receptora del financiamiento realizan un acuerdo en donde los recursos son avalados por garantías soberanas, acorde al tipo y monto de la línea de crédito. El criterio básico de elegibilidad de los proyectos es su robustez técnica, en donde se considera principalmente que éste impacte con una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>El monto mínimo de crédito es de 40 millones de euros.</p> <p>En cuanto a la evaluación, KFW realiza ejercicios ex ante y ex post de los proyectos contemplados.</p>

Otras fuentes regionales de financiamiento son: el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las fuentes de financiamiento bilateral, como la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ), que participan también en distintos programas de vivienda en México.

Los actores nacionales que intervienen en los mecanismos de la vivienda sustentable, por mencionar los más importantes son:

**Tabla 7. Principales Instituciones que intervienen en la Vivienda sustentable**

Fuente: Elaboración propia

Siglas	Nombre	Descripción
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda	Organismo coordinador de las políticas públicas federales del sector vivienda
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso de Eficiente de la Energía	Institución que promueve la eficiencia energética y es un organismo de carácter técnico, en materia de aprovechamiento sustentable de la energía
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua	Impulsora del consumo eficiente del agua y medidas de ahorro del vital líquido
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores	Institución hipotecaria social financia el 70% de los créditos hipotecarios del país
SHF	Sociedad Hipotecaria Federal	Banca de desarrollo que promueve la oferta de viviendas sustentables a través de financiamiento a la construcción de viviendas con Programas como ECOCASA
FOVISSSTE	Fondo de la Vivienda del ISSSTE	Institución encargada de otorgar créditos para vivienda a los trabajadores al servicio del Estado
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público	Dependencia que se encarga de obtener recursos financieros, controla la política económica y fiscal.
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica	Financidora para la instalación de equipos de eficiencia energética.
NAFIN	Nacional Financiera	Institución de banca de desarrollo que ofrece programas de financiamiento a proyectos de vivienda.

Mientras que en el sector del financiamiento nacional hay instituciones públicas y privadas que se involucran en programas para la vivienda sustentable en México, como son Nacional Financiera (NAFIN), Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) que se describen a continuación:

**Tabla 8. Nacional Financiera (NAFIN)**

Fuente: INEEC, (2016)

Rubros de apoyo	Mitigación
<b>Sector</b>	Generación de electricidad y transporte
<b>Tipos de financiamiento</b>	Créditos y garantías
<b>Operaciones de financiamiento</b>	-Eco Crédito Empresarial. -Programa de energías renovables. -Programa de Financiamiento y Transferencia de Riesgos para Geotermia. -Bono Verde en Dólares. -Bono Verde en Pesos.

**Tabla 9. Sociedad Hipotecaria Federal (SHF)**

Fuente: INEEC, (2016)

Rubros de apoyo	Mixto
<b>Tipos de financiamiento</b>	Créditos y subvenciones a la inversión a fondo perdido
<b>Operaciones de financiamiento</b>	- EcoCasa. -LAIF. -NAMA Facility. -Ecocasa 2.
<b>Proceso de acceso al financiamiento</b>	Solicitar los créditos a través de los distintos esquemas de financiamiento que ofrece SHF, siguiendo las reglas generales establecidas para cada producto. Entre estas reglas se incluyen requisitos generales de viabilidad comercial y financiera y cumplimiento con los criterios de sustentabilidad de los programas (reducción de emisiones de CO2, criterios de confort, eficiencia energética, etc). En créditos puente se financia hasta el 65% del valor del proyecto con plazos de hasta 36 meses y en vivienda en renta hasta 80% y en plazos hasta 20 años. Las tasas otorgadas en créditos puente dependen de las calificaciones de riesgo de los intermediarios financieros y en su caso, de las características financieras de la empresa y el proyecto que se desea financiar. En el caso de Ecocasa y Ecocasa II se entregan créditos con una tasa preferencial y en LAIF y NAMA Facility, el incentivo financiero se entrega como subvenciones a la inversión y no a través de una tasa de interés más baja.

**Tabla 10. Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)**

Fuente: INEEC, (2016)

Rubros de apoyo	Mitigación, adaptación y mixto
<b>Tipos de financiamientos</b>	Préstamo a crédito, donaciones
<b>Operaciones de financiamiento</b>	Eficiencia Energética y Eco-Crédito Empresarial

<b>Proceso de acceso al financiamiento</b>	<b>Requisitos técnicos:</b> -Ficha técnica o Diagnóstico energético, dependiendo al tipo de proyecto y monto a financiar. (Descripción del proyecto, Análisis de facturación electrónica, Descripción sistema ineficiente, Descripción sistema eficiente) <b>Financieros</b> 1. Solicitud, 2. Recibo CFE sin adeudos de un año, 3. Autorización de consulta de buró de crédito, 4. Identificación oficial, 5. Comprobante de domicilio, 6. RFC
--------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cada una de estas instituciones financieras surge a partir de las leyes formuladas por el Gobierno de México, y estas a su vez fueron derivadas de un acuerdo internacional contra el cambio climático,

Sin embargo, aunque México firmó diversos acuerdos internacionales a finales del siglo XX y principios del XXI, no fue sino hasta el 2007 que se crearon la mayoría de los programas para la mitigación del impacto ambiental en el sector de la vivienda y se desarrollaron las políticas necesarias para su implementación.

La Tabla 11 muestra la línea del tiempo del surgimiento de diversos mecanismos que intervienen en la vivienda sustentable:

**Tabla 11. Línea del tiempo de los mecanismos enfocados en la vivienda sustentable**

Fuente: Elaboración propia

Año	Mecanismo Internacional	Mecanismos de México
1988	- Creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) - Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente - Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
1990		
1994	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	
2001		NOM 008 ENER 2001. Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales
2005	Protocolo de Kioto	
2006		Ley de Vivienda
2007		Hipoteca Verde (INFONAVIT)
2008		- Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la transición Energética - Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático.
2009	Acuerdo de Copenhague	
2010		- Código de Edificación de Vivienda
2011		NOM 020 ENER 2011. Eficiencia energética en edificaciones. Envolvente de edificios para uso habitacional
2012		- Ley General de Cambio Climático (LGCC) - NAMA de vivienda

		- Sistema de Evaluación de la vivienda verde (Sisevive)
2013	Mecanismo Internacional de Varsovia	- Estrategia Nacional de Cambio Climático 20-20-40 - Adopción del Sisevive como herramienta oficial para medir la NAMA - Programas de Vivienda sustentable SHF - Estrategia Nacional para la Vivienda Sustentable
2014		- Programa Especial del Cambio Climático - Mesa Transversal de Vivienda Sustentable (MTVS) - Ley de Vivienda del Estado de Jalisco
2015	Acuerdo de París	- Programa de mejoramiento Sustentable en Vivienda Existente FIDE
2016	Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible	
2017		
2018		
2019	COP25	

Como se puede observar en la Tabla 11, diversos mecanismos se derivan de los acuerdos internacionales que se llevaron a cabo en un lapso de cuatro años, se puede concluir que de la última cumbre del 2019 se tendrán que desprender estrategias o programas que se deriven de la Conferencia Internacional de las Partes para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP25).

Se puede observar también que los programas y mecanismos que intervienen en la construcción de vivienda sustentable surgen a partir de la elaboración de la Ley de Vivienda, publicada en el 2006, donde señala la política nacional, así como el conjunto de instrumentos y apoyos. Aunque la NOM 008 ENER 2001 fue realizada desde el 2001, esta norma solo aplica para la eficiencia energética en edificaciones para envoltorio de edificios no residenciales.

En la Ley de Vivienda publicada en el 2006 se menciona como objetivos “establecer los mecanismos para que la construcción de vivienda respete el entorno ecológico, y la preservación y el uso eficiente de los recursos naturales y propiciar que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano” (Presidencia de México, 2006).

A partir de la Ley de Vivienda, se crea la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), encargada de desarrollar, ejecutar y evaluar los mecanismos y programas de financiamiento, subsidio y ahorro relacionados a la vivienda otorgados por el gobierno federal. Así como la ejecución de la política de vivienda en los distintos niveles, federal, estatal y municipal.

Posteriormente con el fin de aplicar lineamientos, normas, criterios y elementos suficientes para el desarrollo de vivienda sustentable y lograr reducciones significativas de emisiones de GEI, la CONAVI crea en el 2008 el Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático (PEDHSCC), donde asume esta dimensión de la política de vivienda y la Mesa Transversal de Vivienda Sustentable en México, para homologar criterios y requerimiento de los programas de vivienda (CONAVI, 2008).

El PEDHSCC asumió nuevas políticas de la vivienda para calificar como un mecanismo de vivienda y que México participe en los esfuerzos internacionales para la mitigación del cambio climático y la reducción de CO<sup>2</sup> acordados. Ésta programa tiene como objetivo definir y aplicar lineamientos, normas, criterios y elementos tecnológicos para desarrollos de vivienda que logren reducciones significativas de emisiones de gases de efecto invernadero (CONAVI, 2008).

En el año 2012 se promulga la Ley General del Cambio Climático, con la meta de reducir 30% las emisiones para el año 2020 y del 50% para el año 2050, y objetivos para enfrentar los efectos del cambio climático, brindar facultades a la federación, entidades federativas y municipios para elaborar y aplicar políticas públicas para la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, y ordena la creación del Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018 (Gobierno de la República, 2014)

En el 2014 se formulan las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA) para la vivienda sustentable. Dicha política está integrada por un conjunto de acciones voluntarias realizadas en países emergentes para reducir emisiones de GEI en un sector específico, para alinearse con las políticas nacionales y sectoriales (INECC, 2016). Estas acciones de mitigación fueron creadas por la CONAVI, la SEMARNAT, el GIZ y la Agencia de Cooperación Alemana para la conservación del medio ambiente.

El objetivo principal de la NAMA de vivienda es promover modelos de edificación sustentable con costo-efectivos, energéticamente eficientes. Ésta eficiencia se basa en el Índice de Desempeño Global (IDG) que es una calificación que se le da a la vivienda que cumple con ciertos criterios de diseño.

Para calificar dentro del IDG se desarrolló un sistema de calificación llamado Sistema de Evaluación de la Vivienda Verde (SISEVIVE-ECOCASA), la cual evalúa la vivienda considerando su consumo de agua y energía eléctrica.

Esta herramienta es un sistema para calificar una vivienda, sin embargo, se aplica únicamente para participar en el programa de financiamiento de Ecocasa de la SHF. Por el momento no está disponible para constructores de vivienda que no participen en el esquema Ecocasa. En este trabajo se identificó que sería de gran ayuda que este sistema estuviera accesible a los diversos constructores para que a través de una herramienta de este tipo se califique cualquier vivienda, tanto para evaluar su nivel de sustentabilidad como para alcanzar un incentivo financiero, como se hace en otros países,.

El Presidente de México en el 2014 también decreta el Programa Nacional de Vivienda, donde se crea un nuevo modelo para mejorar, construir y regularizar la vivienda, mediante un replanteamiento de los instrumentos de política que garanticen el acceso a una vivienda digna para los mexicanos. (Presidencia de la República, 2014).

Dicho programa tiene entre sus objetivos, incentivar el crecimiento ordenado de la mancha urbana, a través del impulso de seis objetivos, uno de ellos es generar esquemas óptimos de créditos y subsidios para acciones de vivienda. El documento señala que pensar en esquemas de financiamiento, tanto en el diseño como en la adquisición de la vivienda o los conjuntos habitacionales, es indispensable y afirma que los organismos encargados de ejecutar el programa implementan las acciones para la canalización de los subsidios en la regularización de la propiedad. (Presidencia de la República, 2014)

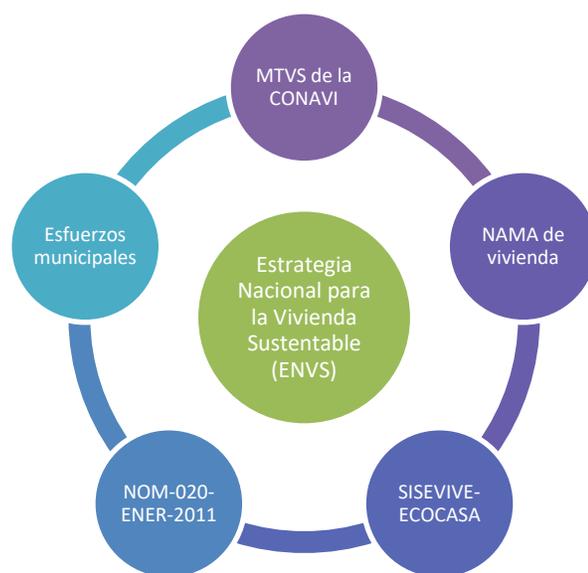
Posteriormente el Gobierno Mexicano en el 2014 crea el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), en los cuales participan la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Energía (SENER), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), y la Secretaría de Gobernación, donde indica que Impulsar la realización de proyectos NAMA en el sector de la vivienda se encuentra sujeto a obtener financiamiento público o privado, por lo que no cuentan con asignación directa de presupuesto y son adicionales a la meta de mitigación (Gobierno de la República, 2014)

Estos apoyos federales para financiar el desarrollo de proyectos de mitigación en la vivienda, son únicamente para disminuir el impacto de la construcción de vivienda en serie, es decir, la vivienda para personas de bajos ingresos, por lo que deja aun lado el segmento de casas para personas con mayores ingresos.

En el año 2013-2014 se conformó la Estrategia Nacional para la Vivienda Sustentable (ENVS) la cual considera como principios: la evolución de la vivienda sustentable como un concepto integral entre ella y su entorno, impulsar el desarrollo de metodologías de evaluación, impulsar el diseño bioclimático de las viviendas dependiendo a su localidad, desarrollar sistemas constructivos de calidad, ampliar la cobertura de los programas existentes y mejorar los esquemas financieros, entre otros objetivos (CONAVI, 2013).

Lo importante de la ENVS es la ampliación de la cobertura de los programas y la unificación de ellos, ya que se encontraban hasta ese momento fragmentado y aunque trabajaban con el mismo objetivo, cada uno tenía sus propios conceptos de vivienda sustentable.

La ENVS tiene como base cinco pilares, como se muestra en la Figura 2: 1) la Mesa Transversal de Vivienda Sustentable (MTVS) de la CONAVI, 2) la NAMA de vivienda 3) el SISEVIVE-ECOCASA 4) La NOM-020-ENER-2011 5) Los esfuerzos por desarrollar las capacidades y recursos a nivel municipal en materia de vivienda y entorno sustentable.

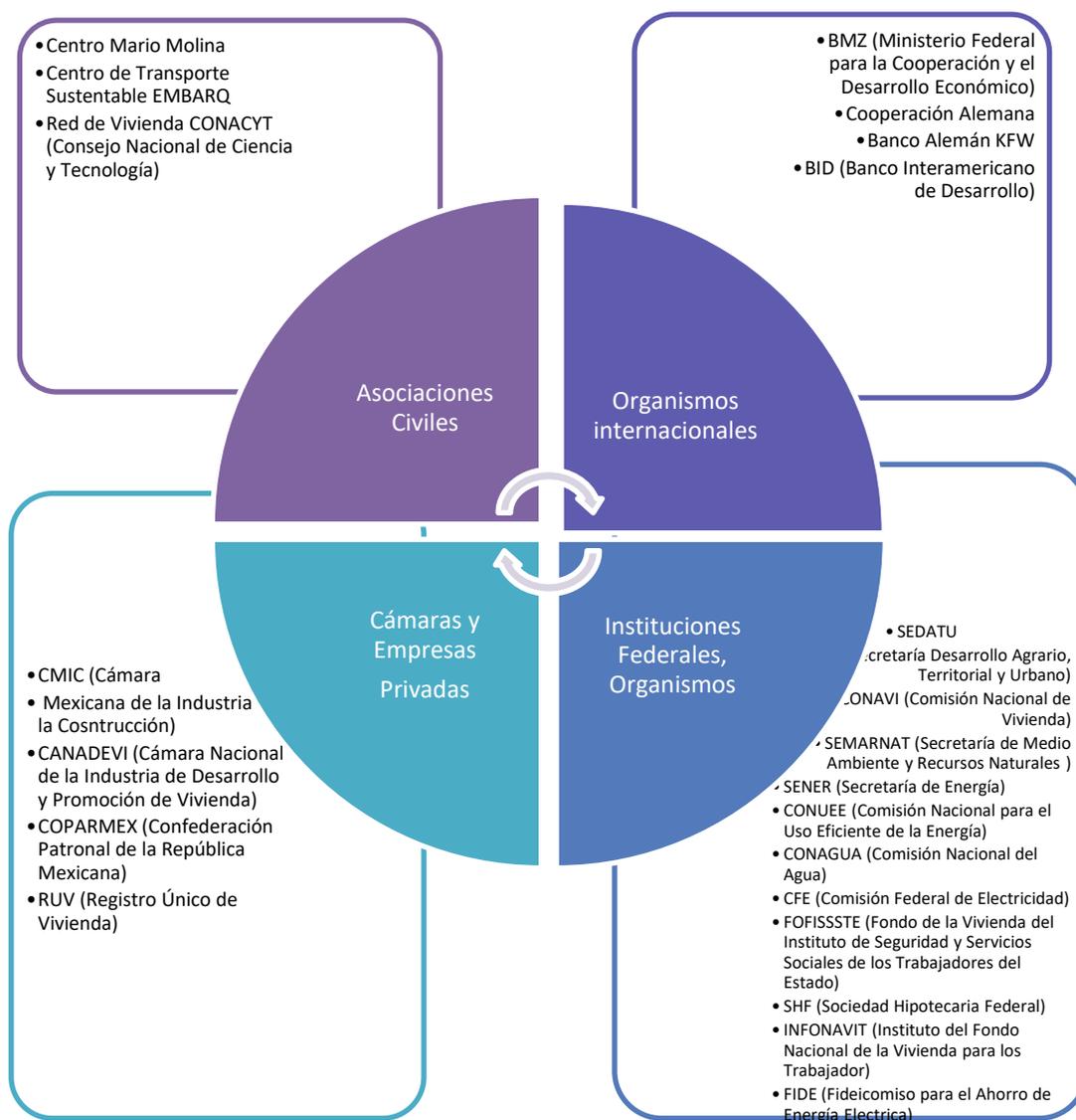


**Figura 2. Pilares de la Estrategia Nacional para la vivienda sustentable.**

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI, 2014

Por eso en la Mesa Transversal de Vivienda Sustentable que se originó en ese mismo año (2014), se establecieron como objetivos: consolidar una visión integral de las estrategias de sustentabilidad de la vivienda, desarrollar, aprovechar herramientas, políticas, instrumentos y mecanismos relacionados, mejorar la coordinación entre los diversos actores y definir la estrategia para trabajar en conjunto.

Es aquí donde implementan la NAMA de vivienda como criterio homologado para alinear y consolidar todos los programas y acciones nacionales de vivienda sustentable. Los actores que intervienen en ésta MTVS son asociaciones civiles, organismos internacionales, cámaras y empresas privadas, e instituciones federales y organismos nacionales.



**Figura 3. Actores que intervienen en la MTVS**

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI, 2014

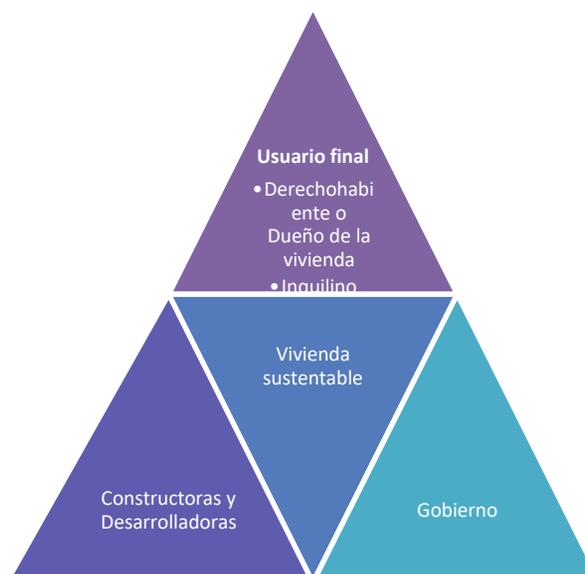
Dicho mecanismo, como se muestra en la siguiente Figura 4, creó seis estrategias para dar seguimiento a los programas vigentes, proyectos y acciones que los fortalezcan en su operación y coordine a los diversos actores involucrados en el tema de la vivienda sustentable.



**Figura 4. Estrategias de la MTVS**

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI, 2014

Esta estrategia fue un gran avance para evitar la desfragmentación de los programas y un paso hacia la vivienda sustentable, sin embargo, cada uno está dirigido a distintos beneficiarios, tipo de vivienda (nivel socio-económico o costo total de la vivienda), e intervienen en diferentes etapas del ciclo de una vivienda, las cuales se mencionan en la Figura 5.



**Figura 5. Actores beneficiarios en los programas de vivienda sustentable**

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, [Topelson \(2018\)](#) estos programas han funcionado como incentivos de la vivienda en México y se han desarrollado como se muestra en la Tabla 12 (Topelson, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2018).

**Tabla 12. Antecedentes de los incentivos en México**

Fuente: (Topelson, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2018)

Año	Institución	Incentivo
1947	Fondo de Casas Baratas	
1949	Fondo de Habitaciones Populares (FHP)	
1963	Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI)	
1972	Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT)	Ofrecer soluciones que permitan incrementar el patrimonio a los trabajadores
1972	(Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE)	Satisfacer la demanda de créditos para vivienda de los trabajadores al servicio del Estado.
1985	Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO)	Atender necesidades de vivienda de población con ingresos debajo de la línea de bienestar, a través de programas de subsidios, esquemas de financiamiento y garantías
2002	Sociedad Hipotecaria Federal (SHF)	Propiciar acceso a la vivienda, al establecer condiciones para que se destinen recursos públicos y privados a la oferta de créditos hipotecarios.
2002	Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI)	Diseñar la política habitacional, así como el promover, dirigir y coordinar su aplicación
2002	Cámara	Generar oportunidades para la producción de vivienda digna y

	Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI)	sustentable
2006	Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)	Fomentar, coordinar, promover e instrumentar la política y el Programa Nacional de Vivienda del Gobierno Federal
2013	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)	Planificar, coordinar, administrar, generar y ejecutar las políticas públicas de ordenamiento territorial, asegurar una vivienda digna, un desarrollo urbano y rural
2015	CONAVI	Subsidio Federal: – Adquisición de Vivienda, nueva o usada. – Ampliación y/o Mejoramiento de Vivienda. – Adquisición de Lote con Servicios. – Autoproducción de Vivienda.
2015	SEDATU	Se otorgan incentivos para poder desarrollar vivienda vertical

A continuación se describe cada uno de estos mecanismos para promover el financiamiento y apoyar el sector de la construcción con alcance federal.

### *Apoyos federales*

Los programas de vivienda enfocados a promover esquemas de financiamiento para fomentar la edificación sustentable han surgido a partir de estas leyes y organismos mencionados anteriormente.

### *Hipoteca Verde, INFONAVIT*

En el año 2007 el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), una de las instituciones hipotecarias más grandes del mundo que participa en el 70% de los créditos hipotecarios otorgados en México, inició el programa para el fomento de la construcción de vivienda sustentable denominado Hipoteca Verde (HV) La operación de este instrumento se resumen en la Ilustración 2.



## Ilustración 2. Esquema operativo de la Hipoteca Verde

Fuente: SEMARNAT, 2011

La Hipoteca Verde es un crédito adicional otorgado al derechohabiente para que tenga la oportunidad de adquirir eco tecnologías eficientes y certificadas que reduzcan el consumo de energía eléctrica, agua y gas. Éstas deben de instalarse conforme lo indique el manual y las especificaciones del fabricante con el fin de garantizar su buen funcionamiento.

Éste programa tiene como objetivos: 1) mejorar la calidad de vida como resultado del ahorro en el gasto familiar en servicios, 2) usar de manera eficiente los recursos naturales, 3) mitigar las emisiones de CO<sup>2</sup> que la combustión de hidrocarburos, y 4) incrementar en el valor de la vivienda.

A partir del año 2011, para las viviendas vinculadas a créditos otorgados por el INFONAVIT es obligatoria la incorporación de eco tecnologías a través de la Hipoteca Verde, ya sea para compra de vivienda nueva o usada, para construcción de vivienda individual, o para la ampliación y reparación de una vivienda. Estas tecnologías pueden ser elegidas por el

derechohabiente dependiendo de las necesidades de cada vivienda y tienen que garantizar un ahorro progresivo ligado al ingreso del trabajador.

Este ha sido un gran paso en las políticas de vivienda de interés social, ya que permitió el acceso a eco tecnologías como lo mínimo necesario para una vivienda, sin embargo, dado que se realiza a través de los créditos que otorga el INFONAVIT, sólo aplica para viviendas de interés social, lo que limita su aplicación a sólo una parte de la construcción habitacional.

Posteriormente en el año 2017 el consejo del INFONAVIT aprobó como obligatoria la línea base de eficiencia energética y ambiental de Hipoteca Verde y la generan como base en los esquemas del SISEVIVE. Los elementos que se incluyen de manera obligatoria en todas las regiones del país son:

- I) Inodoro de descarga de 5lts,
- II) Regadera de grado ecológico,
- III) Llaves ahorradoras de cocina y baños,
- IV) Válvulas de seccionamiento,
- V) Lámparas ahorradoras,
- VI) Aislamiento térmico en techo y
- VII) Calentador de gas de rápida recuperación.

Ésta línea base se reconoce en programas como Ecocasa de la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), la NAMA de vivienda, la CONAVI, y es la calificación mínima en el IDG de SISEVIVE-ECOCASA. Por lo que para el Registro Único de Vivienda (RUV) debe cumplir mínimo con la línea base de Hipoteca Verde.

Aunque éste es un gran paso hacia la sustentabilidad de la vivienda, porque implementa sistemas para ahorro en agua, luz y gas principalmente, que se traduce a menores consumos de energía, incluso a pesar de que llega a un mercado mayor, aún se queda corto en los alcances, ya que se limita a un monto específico del crédito autorizado, y restringe el uso de eco

tecnologías y sigue siendo para un nivel económico bajo, y medio-bajo. La Tabla 13 resume las principales características principales del programa.

**Tabla 13. Características del programa Hipoteca Verde**

Fuente: Elaboración propia con datos del INFONAVIT, 2017

Institución que opera	INFONAVIT
<b>Función</b>	Institución hipotecaria social
<b>Objetivo de la Institución</b>	Otorgar crédito para que los trabajadores puedan adquirir su vivienda
<b>Programa</b>	HIPOTECA VERDE
<b>Acción</b>	Financiamiento
<b>Tipo de financiamiento</b>	Crédito adicional al de la vivienda.
<b>Objetivo del Programa</b>	Mejorar la calidad de vida resultado del ahorro en el gasto familiar de servicios, optimización de los recursos naturales, la mitigación de las emisiones de CO2 que resultan de ellos y el incremento en el valor de la vivienda.
<b>Instituciones involucradas en el programa</b>	Solo en acciones globales tiene convenio con la Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo (GIZ)
<b>Requerimientos ambientales</b>	Contribuir al uso eficiente y racional de los recursos naturales y al cuidado del medio ambiente
<b>Beneficios</b>	-Ahorro en el gasto familiar del acreditado por la disminución del consumo en agua, luz y gas -Con los ahorros mensuales se cubre el pago mensual del crédito sin afectar la economía familiar. -Flexibilidad en la selección de las eco tecnologías dependiendo a las necesidades. -Incremento en el valor patrimonial
<b>Beneficiario</b>	Derechohabiente
<b>Tamaño de vivienda</b>	Dependiendo de los ingresos, iguales o menores a 5 UMAs* y máximo 30 UMA's
<b>Sistema de evaluación</b>	Línea base de la SISEVIVE-ECOCASA y del RUV
<b>Eficiencia Energética</b>	Lámparas ahorradoras, y calentador de gas de rápida recuperación
<b>Eficiencia Hídrica</b>	Inodoro de descarga de 5lts, regadera de grado ecológico, llaves ahorradoras de cocina y baños, válvulas de seccionamiento
<b>Huella de carbono /Materiales</b>	No
<b>Entorno</b>	No
<b>Confort Térmico</b>	Aislamiento térmico en techo

El programa continuó evolucionando e incorporó nuevas medidas de eficiencia energética, tanto pasivas como activas, actualizó los criterios de incorporación al programa, se analizaron y verificaron los ahorros generados por las eco tecnologías y se incorporó más electrodomésticos a este esquema.

El programa Hipoteca Verde ha permitido la incorporación de productos eficientes en consumo de agua, gas y electricidad en 400,000 viviendas de interés social cada año. (BSHF, 2015)

### *Sisevive-Ecocasa*

El INFONAVIT, en un proceso de mejora continua de la Hipoteca Verde y con el firme interés de elevar la calidad de vida de sus acreditados, desarrolló el Sistema de Evaluación de la Vivienda Verde –Sisevive-Ecocasa, con el apoyo de la GIZ, Cooperación Alemana al Desarrollo y la Embajada Británica en México, a través del financiamiento otorgado a la Fundación IDEA (INFONAVIT, 2014).

Dicho instrumento de medición brinda información del consumo energético de la vivienda (en luz y agua principalmente), y distintos factores que influyen en el confort térmico de la vivienda, dependiendo a su ubicación geográfica. El sistema otorga una calificación de la A a la E, a aquellas viviendas que tienen menor demanda de energía y agua respecto a una vivienda de referencia (línea base de Hipoteca Verde). El Sisevive-Ecocasa está integrado en el proceso de registro de oferta de vivienda en RUV.



**Figura 6. Manual Sisevive-Ecocasa**

Fuente: INFONAVIT, 2014

Sisevive-Ecocasa está compuesto de dos herramientas: 1) la DEEVi (Diseño energéticamente eficiente de la vivienda), y 2) el SAAVi (Simulador de ahorro de agua en la vivienda), que en conjunto dan el resultado del impacto energético e hídrico de la vivienda, llamado IDG (Índice de Desempeño Global) y la escala de calificación que va de la “A” a la “E”.



**Figura 7. Herramienta SISEVIVE**

Fuente: INFONAVIT, 2014

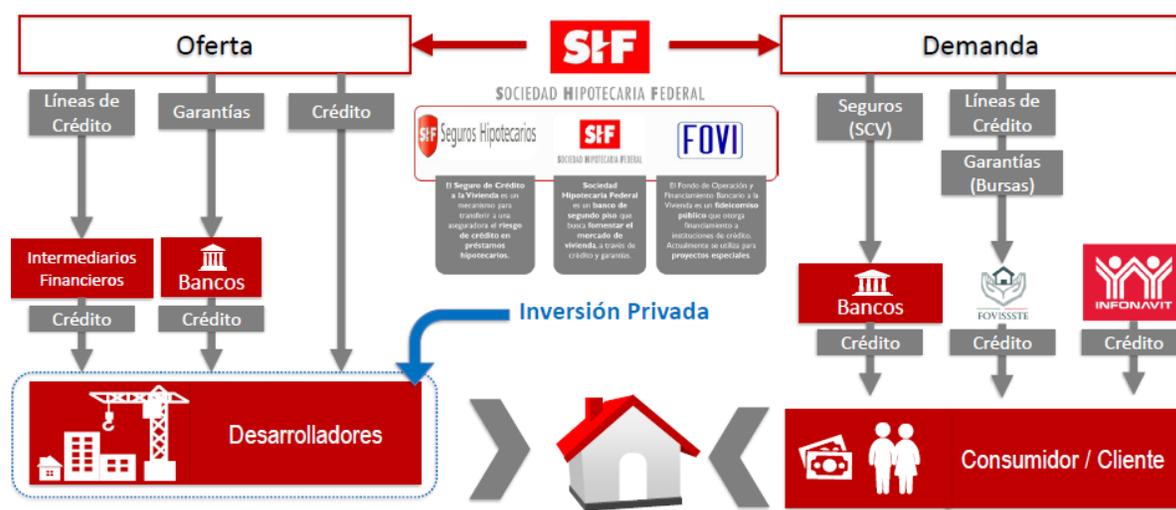
Éste instrumento ha sido adoptado por la mayoría de los programas para medir la sustentabilidad de la vivienda, por lo tanto, se ha convertido en un mecanismo certificado y avalado por instituciones mexicanas para la evaluación de la vivienda en temas de eficiencia energética e hídrica.

El SISEVIVE podría funcionar como herramienta para la certificación de la vivienda sustentable en México y para alcanzar incentivos económicos tal como se usan otro tipo de certificaciones en otras partes del mundo.

#### *Portafolio de vivienda sustentable, SHF*

La SHF, como institución financiera, impulsa la demanda de la vivienda sustentable en conjunto con el BID y el KFW, mediante el aumento en la oferta de demanda a través del desarrollo de créditos destinados a la construcción, adquisición y mejora de la vivienda de interés social

principalmente, con el objetivo principal de reducir en 40 años 2.0 MtCO<sub>2</sub> (Millones de toneladas equivalentes de Bióxido de Carbono).



**Figura 8. Esquema de funcionamiento de Sociedad Hipotecaria Federal**

Fuente: SHF, 2018

Este crédito denominado “Portafolio de vivienda sustentable” se puede generar a través de un intermediario financiero (crédito puente) o mediante un crédito directo con el desarrollador (crédito sindicado) y permite el financiamiento de medidas de eficiencia sin transferir el costo adicional al usuario final, lo que genera mejores viviendas al mismo costo.



**Figura 9. Proceso del financiamiento del Programa “Portafolio de vivienda sustentable”**

Fuente: SHF, 2018

A partir del 2018 se alinearon criterios de sustentabilidad para el cumplimiento con los programas de vivienda sustentable que promueven los Organismos Nacionales de Vivienda (ONAVIs) con el objetivo de homologar los criterios y hacerlos más eficientes.

Para este financiamiento se adoptaron los criterios de las Reglas de Operación (ROP) del programa de CONAVI, así como la puntuación obtenida (IDG) del SISEVIVE y la línea base de la Hipoteca Verde del INFONAVIT, de tal forma que se utilizan los tres mecanismos para crear las Reglas de Operación de los programas de la Sociedad Hipotecaria Federal, como lo muestra la Tabla 14.

**Tabla 14 . Reglas de operación**

Fuente: SHF, 2018

Programa	Beneficios	Requerimientos									
		Todos climas	Cálido y Muy Seco (Todas las tipologías)			Seco Semiseco (Todas las tipologías)		Templado y Frio (Todas las tipologías)		Templado vertical	
			Confort 40%			Confort 60%		Confort 80%		Confort 80%	
	1) Tasa Preferencial -260 pb 2) Priorización de subsidio 3) 150 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	45	-40%	C	-30%	D	-25%	D	-25%	E	
	1) Tasa Preferencial -115 pb 2) Priorización de subsidio 3) 125 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	30	-30%	D	-20%	D	-20%	D	-20%	E	
	1) Tasa Preferencial -100 pb 2) Priorización de subsidio 3) 125 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	15	-30%	D	-20%	D	-20%	D	-20%	E	
	1) Subvención a la inversión 2) Priorización de subsidio 3) 125 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	15	-30%	D	-20%	D	-20%	D	-20%	E	
	1) 70% de subvención a la inversión a fondo perdido 2) Apoyo técnico	15	-80% / A-B								

LINEA BASE 2018	
AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inodoro descarga máxima 5L</li> <li>Regadera grado ecológico 3.8 l/min</li> <li>Llaves ahorradoras en baño 8L/min</li> <li>Llaves ahorradoras en cocina 6L/min</li> </ul>
ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lámparas ahorradoras</li> <li>Aislamiento en techo / NMX 460</li> </ul>
GAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calentador rápida recuperación 82%</li> </ul>

El programa “Portafolio de Vivienda sustentable” está conformado por cuatro esquemas de financiamiento: 1) Eco casa I, II y III, 2) Nama, 3) Laif, 4) Renta y 5) Urba. Aunque en la tabla anterior únicamente se representan los primeros tres, se puede observar que en cada uno se contempla distintos niveles de beneficio que corresponde al nivel de eficiencia que alcance cada proyecto, el cual debe cumplir con requisitos de ahorro indicados según la zona bioclimática correspondiente y debe partir de la Línea Base que corresponde a los requisitos de la Hipoteca Verde.

Este apoyo federal a la vivienda sustentable, aunque tiene distintos esquemas, se ha utilizado con mayor frecuencia para apoyar a desarrolladores de vivienda de interés social principalmente, y deja un rezago para quienes construyen viviendas de mayor tamaño y para hogares con otros niveles socio-económicos, como se puede observar en la Tabla 15.

**Tabla 15. Programas que opera Sociedad Hipotecaria Federal**

Fuente: Elaboración propia con datos de SHF, 2018

Institución que opera	SHF				
<b>Función</b>	Banco de segundo piso				
<b>Objetivo de la institución</b>	Otorgar financiamiento a Desarrolladores para la construcción de viviendas eficientes, sin transferir el costo adicional al usuario final, lo cual genera mejores viviendas a un mismo costo.				
<b>Programa</b>	<b>ECOCASA 1, 2 Y 3</b>	<b>NAMA</b>	<b>LAIF</b>	<b>RENTA</b>	<b>URBA</b>
<b>Acción</b>	Venta	Venta Pyme	Venta	Renta	
<b>Tipo de financiamiento</b>	Línea de crédito puente	Línea de crédito puente	Crédito directo	Crédito directo	Crédito
<b>Objetivo del programa</b>	Reducción de GEI en México a través del financiamiento a desarrolladores de vivienda que construyan casas que reduzcan 20% de CO2 comparado con una casa de línea base*.	Se apoyará a entre 8,000 y 11,000 viviendas con hasta el 100% del monto de las medidas de eficiencia energética necesarias para reducir entre un 20% y un 30% de emisiones de CO2 respecto a una línea base y al clima de referencia.	Promover el más alto estándar de eficiencia energética definido en la NAMA de Vivienda Nueva (Eco Casa MAX/casas pasivas)	Crédito para proyectos de vivienda en esquema renta	Urbanización
<b>Instituciones involucradas en el programa</b>	KFW, BID, CIF	KFW, NAMA Facility	KFW, FEU	KFW Y BID	FOVI
<b>Requerimientos ambientales</b>	ReducciónCO2 Calificación IDG	ReducciónCO2 Calificación IDG	-80% CO2	Sustentable	
<b>Beneficios</b>	Descuento en tasa + Priorización de subsidio Federal	100% Subsidio + Priorización de subsidio Federal	70% Subsidio y asesoría sin costo	Descuento en Tasa y asesoría sin costo	Financiamiento y asesoría sin costo
<b>Beneficiario</b>	Desarrolladores	Desarrolladores Pyme	Desarrolladores	Desarrolladores	Desarrolladores
<b>Tamaño de vivienda</b>	Vivienda de interés social	Valor hasta 1.15 millones de pesos y 38m2 mínimos de construcción	Viviendas sin tope de precio de venta que reducen 80% de emisiones de CO2 con respecto a una línea base*	Esquema de renta	Cualquier nivel

<b>Descripción del programa</b>	El desarrollador recibirá crédito puente a través de SHF con una tasa de interés preferencial y preferencia de subsidio conforme a las ROP** 2017 de la CONAVI	Apoyo a las PyMes con subsidio directo y apoyo técnico al sobre costo por medidas de eficiencia energética.	Está enfocado a vivienda social y la diferencia con NAMA es el nivel de exigencia en la optimización y eficiencia de los proyectos de vivienda	Crédito para proyectos de vivienda en esquema renta	Urbanización para proyectos habitacionales de cualquier nivel.
<b>Sistema de evaluación</b>	SISEVIVE-Ecocasa	SISEVIVE-Ecocasa	SISEVIVE-Ecocasa	SISEVIVE-Ecocasa	SISEVIVE-Ecocasa
<b>Eficiencia energética</b>	DEEVi	DEEVi	DEEVi	DEEVi	
<b>Eficiencia hídrica</b>	SAAVi***	SAAVi***	SAAVi***	SAAVi***	
<b>Huella de carbono /materiales</b>	ACV (Análisis de Huella de carbono de materiales de construcción) ***	ACV (Análisis de Huella de carbono de materiales de construcción) ***	ACV (Análisis de Huella de carbono de materiales de construcción) ***	ACV (Análisis de Huella de carbono de materiales de construcción) ***	
<b>Entorno</b>				HEEVi***	HEEVi***
<b>Confort térmico</b>	Si del 20-40%, depende de la zona bioclimática y tipología de vivienda****	Del 20-30%	80%		

\* **Línea Base.** -Agua: Inodoros de descarga máxima de 5l, Regadera grado ecológico 3.8 l/min, Llaves ahorradoras en baño 8L/min, Llaves ahorradoras en cocina 6L/min.

-Energía: Lámparas ahorradoras, Aislamiento en techo / NMX 460

-Gas: Calentador rápida recuperación 82%

\*\* **ROP:** Reglas de Operación del Programa

\*\*\* Incorporado a partir del 2018

\*\*\*\* Tipología de vivienda: adosada, aislada, vertical

### *Programa de mejoramiento sustentable de vivienda existente, FIDE*

Por su parte, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE) creó en el año 2015 el programa de Mejoramiento Sustentable en Vivienda existente con cobertura nacional, con el objetivo de beneficiar a los propietarios de vivienda, mediante la reducción en el consumo y gasto de energía, principalmente electricidad y gas, a través de la adquisición e instalación de eco tecnologías con un financiamiento.

Dicho programa que empezó por sugerencia de CONAVI en el 2015, funciona de la siguiente manera: el 30% de subsidio es a fondo perdido y lo absorbe la CONAVI, el FIDE consiguió que la SENER (Secretaría de Energía), a través del fondo FOTEASE (Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía) subsidie otro 10% y el resto financiado a cinco

años, por medio de la NAFIN (Nacional Financiera) que proporciona el financiamiento, mediante pagos bimestrales o mensualmente en el recibo de CFE.

Para calificar en el programa la vivienda debe primero de estar ubicada dentro de áreas específicas llamadas “Polígonos de Contención Urbana” (PCU), definidos y aprobados por la CONAVI, con el propósito de racionalizar el crecimiento urbano de las ciudades, y debe también cumplir ciertos requisitos, tanto el beneficiario como los productos o ecotecnologías a los que se accede.

Los lineamientos de los productos que entran en el programa, por mencionar algunos, son el contar con el sello FIDE de eficiencia energética y cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas.

Algunas de las tecnologías aprobadas son:

- Sistemas fotovoltaicos,
- Calentador solar de agua,
- Calentador de agua a gas de paso, instantáneo o rápida recuperación,
- Equipo acondicionador de aire eficiente,
- Lámpara tipo Led,
- Aislamiento térmico,
- Ventana térmica con doble acristalamiento,
- Película de control solar,
- Ventilador de techo, impermeabilizante, y
- Material reflectivo en techo y muro.

Una de las limitaciones de este tipo de apoyo es que solo se enfoca en la eficiencia energética y deja a un lado otros aspectos importantes en la sustentabilidad de la vivienda. Incluso, el ahorro que representa la instalación de las tecnologías no funciona para todas las viviendas, ya que debe de cumplir con ciertas características para que sea económicamente redituable.

**Tabla 16. Programa de Mejoramiento Sustentable de Vivienda existente**

Fuente: Elaboración propia con datos de FIDE, 2018

Institución que opera	FIDE
<b>Función</b>	Fideicomiso privado por iniciativa de la CFE
<b>Objetivo de la institución</b>	Coadyuvar en las acciones de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica
<b>Programa</b>	PROGRAMA DE MEJORAMIENTO SUSTENTABLE EN VIVIENDA EXISTENTE
<b>Acción</b>	Financiamiento
<b>Tipo de financiamiento</b>	Crédito simple con interés ordinario y garantía prendaria
<b>Objetivo del programa</b>	Financiamiento de dos o más eco tecnologías, y elemento de mejora estructural (material reflectivo o impermeabilizante), con el fin de reducir el consumo de gas y electricidad
<b>Instituciones involucradas en el programa</b>	SEDATU, CONAVI, NAFIN, SENER, FOTEASE, CFE
<b>Requerimientos ambientales</b>	Ahorro energético entre el 5 y 30%
<b>Beneficios</b>	Ahorro de energía eléctrica y consumo de gas, mejoramiento de vivienda, bienestar de sus habitantes y reducción de emisiones de bióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) y de otros gases de efecto invernadero derivados del consumo energético.
<b>Beneficiario</b>	Propietarios de viviendas existentes (no nuevas)
<b>Tamaño de vivienda</b>	Dependiendo de los ingresos, iguales o menores a 5 UMAs* y máximo 30 UMA's
<b>Descripción del programa</b>	Apoyo otorgado por la CONAVI que aporta el 30% del financiamiento, SENER-FOTEASE que aporta el 10% y solamente el 60% del crédito lo cubre el beneficiario financiado a 5 años, los pagos mensuales se realizan a través del recibo de CFE. El programa contempla CAyD**
<b>Sistema de evaluación</b>	EC-0431 mediante los Implementadores del Proyecto (IP)
<b>Eficiencia energética</b>	Tecnologías que participan: calentador solar, impermeabilizante, aislamiento térmico, aire acondicionado, calentador de gas, sistema fotovoltaico, iluminación eficiente y pintura reflejante
<b>Eficiencia hídrica</b>	<b>NO</b>
<b>Huella de carbono /materiales</b>	<b>NO</b>
<b>Entorno</b>	<b>NO</b>
<b>Confort térmico</b>	<b>NO</b>

\*UMAs Unidad de Medida Actualizada Mensual equivalente en el 2019 a \$2,568.50 pesos (INEGI, 2019)

\*\*CAyD Centros de Acopio y Destrucción

Una de las fortalezas del programa del FIDE es que cuenta también con Centros de Acopio y Destrucción (CAyD) autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para que se encarguen de la recuperación de gases refrigerantes en los equipos de aire acondicionado ineficientes que se sustituyan. Estos CAyD también inhabilitan y realizan la disposición final o reciclaje de los calentadores a gas sustituidos, para evitar que exista un mercado secundario de equipos ineficientes. (FIDE, 2018)

### *Programa de Vivienda Sustentable CONAVI.*

El subsidio del Programa de Vivienda Sustentable CONAVI solo se otorga a viviendas que estén dentro de los Perímetros de Contención Urbana y que tengan tecnología para el uso eficiente de la energía, así como reducción en el consumo de agua potable.

El subsidio CONAVI es un apoyo gubernamental para vivienda con cobertura nacional a fondo perdido. Está asignado al Programa de Vivienda Social que centra sus mecanismos en brindar hogar a las familias de bajos ingresos, personas que viven en condiciones de riesgo, marginación y grupos vulnerables. Se otorga directamente al beneficiario, conforme a lineamientos específicos y está dirigido principalmente para población con rezago habitacional, sin recursos o sin acceso a un financiamiento suficiente para obtener vivienda adecuada.

Dicha vivienda adecuada debe contar con siete cualidades: la seguridad de la tenencia; disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura; asequibilidad; habitabilidad; accesibilidad; ubicación; y adecuación cultural. Las cuales forman parte del derecho a la vivienda, que reconoce la producción de vivienda para satisfacer una necesidad humana.

Para lograr esto consideran tres estrategias:

1. Atender a la población con mayor rezago
2. Contribuir a los grandes desafíos nacionales en materia urbana y de bienestar social
3. Fortalecer e incrementar intervenciones que favorezcan la producción social de vivienda asistida

Los esquemas de operación del 2019 se diseñaron para tres opciones:

1. Subsidio federal a través de Organismos Estatales de Vivienda + subsidio CONAVI + Ahorro del beneficiario
2. Crédito otorgado por una entidad ejecutora (Infonavit, Fovissste, ISSSFAM, Banjercito) + subsidio CONAVI + Ahorro del beneficiario
3. Subsidio CONAVI 100%

Para el funcionamiento de estos esquemas existen distintos tipos de apoyos, los cuales son divididos en dos vertientes, dependiendo al tipo de vivienda. En la Tabla 17 se enlistan los tipos de apoyos:

**Tabla 17. Tipos de apoyo de programa Vivienda Social de CONAVI**

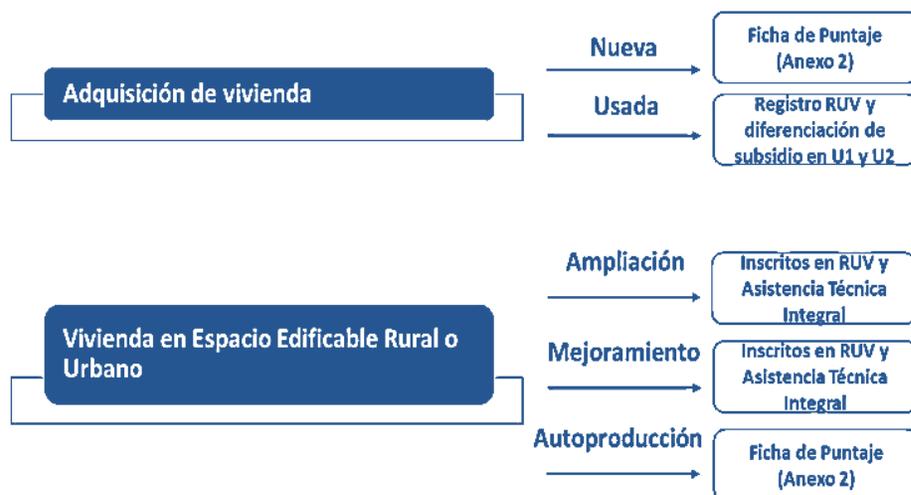
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI, 2019

Producción social de vivienda asistida	Vivienda en zonas rurales y urbanas	Vivienda en conjunto habitacional	1. Adquisición de suelo 2. Estudios y proyectos 3. Edificación 4. Espacio auxiliar comunitario	5. Demolición 6. Gastos complementarios 7. Obra de alcance mayor 8. Sustentabilidad
		Vivienda en espacio edificable rural o urbano	1. Ampliación de vivienda 2. Mejoramiento de vivienda 3. Vivienda nueva 4. Sustentabilidad 5. Espacio auxiliar productivo	
		Adquisición de vivienda	1. Adquisición de vivienda nueva 2. Adquisición de vivienda usada	
		Mejoramiento de unidades habitacionales	1. Sustentabilidad 2. Instalaciones generales y áreas comunes	
	Vivienda en zonas urbanas marginadas	Vivienda en conjunto habitacional	1. Adquisición de suelo 2. Estudios y proyectos 3. Edificación 4. Espacio auxiliar comunitario	5. Demolición 6. Gastos complementarios 7. Obra de alcance mayor 8. Sustentabilidad
		Vivienda en espacio edificable rural o urbano	1. Ampliación de vivienda 2. Mejoramiento de vivienda 3. Vivienda nueva 4. Sustentabilidad 5. Espacio auxiliar productivo	
		Adquisición de vivienda	1. Adquisición de vivienda nueva 2. Adquisición de vivienda usada	
		Mejoramiento de unidades habitacionales	1. Sustentabilidad 2. Instalaciones generales y áreas comunes	
	Vivienda afectada por fenómenos naturales	Vivienda en conjunto habitacional	1. Adquisición de suelo 2. Estudios y proyectos 3. Edificación 4. Espacio auxiliar comunitario	5. Demolición 6. Gastos complementarios 7. Obra de alcance mayor 8. Sustentabilidad
		Vivienda en espacio edificable rural o urbano	1. Reparación parcial de vivienda 2. Reparación total de vivienda 3. Reubicación de vivienda 4. Sustentabilidad	
		Adquisición de vivienda	1. Adquisición de vivienda nueva 2. Adquisición de vivienda usada	
	Vivienda ubicada en proyectos estratégicos	Vivienda en conjunto habitacional	1. Adquisición de suelo 2. Estudios y proyectos 3. Edificación 4. Espacio auxiliar comunitario	5. Demolición 6. Gastos complementarios 7. Obra de alcance mayor 8. Sustentabilidad
		Vivienda en espacio edificable rural o urbano	1. Ampliación de vivienda 2. Mejoramiento de vivienda 3. Vivienda nueva 4. Sustentabilidad 5. Espacio auxiliar productivo	
		Adquisición de vivienda	1. Adquisición de vivienda nueva 2. Adquisición de vivienda usada	
		Mejoramiento de unidades habitacionales	1. Sustentabilidad 2. Instalaciones generales y áreas comunes	
	Cofinanciamiento	Adquisición de vivienda	1. Adquisición de vivienda nueva 2. Adquisición de vivienda usada	
Vivienda en espacio edificable rural o urbano		1. Ampliación de vivienda 2. Mejoramiento de vivienda 3. Autoproducción de vivienda nueva		

Para contar con este apoyo el proyecto debe de encontrarse en los Perímetros de Contención Urbana, que son zonas establecidas por la CONAVI, las cuales deben ser demostradas a través de un Dictamen de Uso de Suelo del predio en donde se desarrolle la vivienda, emitidas por la autoridad correspondiente, a excepción de los proyectos para la modalidad de vivienda rural. Estas zonas se clasifican en tres:

1. U1. Zonas urbanas con acceso a empleo, equipamiento y servicios urbanos (400 puntos)
2. U2. Zonas en proceso de consolidación con infraestructura y servicios urbanos (de agua, drenaje, luz) mayor a 75%, (350 puntos)
3. U3. Zonas contiguas al área urbana, en áreas en la periferia del cinturón urbano (250 puntos)

Los documentos requeridos para obtener éste subsidio son distintos dependiendo del tipo de programa que en el que se busca participar. En la Figura 9 se presenta las líneas de apoyo que se requiere en cada modalidad.



**Figura 10. Modalidades y líneas de apoyo**

Fuente: CONAVI, 2019

Como se aprecia en la Figura 10, para la modalidad de vivienda nueva y de autoproducción se requiere una ficha de puntaje, la cual sirve de base para calificar los criterios obtenidos.

De acuerdo a las Reglas de Operación del Programa de Vivienda Social para el ejercicio fiscal 2019 (Comisión Nacional de Vivienda, 2019) se han realizado cinco dimensiones para agrupar los criterios de evaluación, los cuales se organizaron de acuerdo como se señala en la Tabla 18.

**Tabla 18. Puntaje para dimensiones y parámetros**

Fuente: CONAVI, 2019

<b>Dimensión</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Puntos 2019</b>
<b>Ubicación</b>	Perímetros de Contención Urbana U1 (U1a, U1b), U2 (U2a, U2b), U3	<b>350</b>
<b>Equipamiento y Servicios</b>	Centros educativos, de salud y recreativos. Transporte público y no motorizado	<b>370</b>
<b>Densificación</b>	Tipología de vivienda (verticalidad) Densidad de Viviendas/ha en el proyecto	<b>230</b>
<b>Sustentabilidad Ambiental</b>	Sustentabilidad de la vivienda	<b>150</b>
<b>Mejores prácticas</b>	Diferentes atributos para la vivienda y el entorno	<b>100</b>

Estas cinco dimensiones cuentan con parámetros, que tienen un máximo de puntos que se pueden obtener del total de 1200 puntos. Estos parámetros son divididos a su vez en subcategorías y cada una de ellas cuenta con criterios de sustentabilidad en la vivienda y puntajes que dependen de la modalidad en la que se construyó, puede ser adquisición de vivienda nueva, autoproducción de vivienda urbana y autoproducción de vivienda rural, como se muestra en la Tabla 19.

**Tabla 19. Ficha de puntaje para programa de Vivienda Social 2019**

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI, 2019

Categoría	Subcategoría	Criterio	Adquisición de Vivienda nueva	Autoproducción de vivienda urbana	Autoproducción de vivienda rural
Ubicación (máx. 400pts)	Restricciones	No deberán ubicarse en zonas de riesgo	Obligatorio		
		Deben de estar ubicadas dentro de las áreas autorizadas en los planes de desarrollo urbano	Obligatorio		
		Entrega de manual de mantenimiento por vivienda con instrucciones para operación de equipos, instalaciones etc.	Obligatorio		
	Perímetros de contención urbana (PCU)	U1	350	400	
		U2	300	320	
		U1	200	250	
Equipamiento y servicios (máx. 270pts)		Centro de salud de 0 a 1,500m	60		
		Centro de salud de 1500 a 2500m	100-(distancia/16,66)	50	
		Guardería de 0-700m	40		
		Guardería 700-1000m	133.33 -(distancia/7.5)		
		Jardín de niños 0-700m	60		
		Jardín de niños 700-1000m	200-(distancia)/5	50	
		Escuela primaria 0-1000m	60		
		Escuela primaria 1000-2000m	120-(distancia/16.66)	50	
		Escuela secundaria a menos de 0 a 2000m	40	50	
		Escuela secundaria a menos de 3km	120-(distancia/25)		
		Tienda de abasto hasta 700m o mercado a menos de 2km	10	10	
		Infraestructura de acceso a banda ancha, cable o red inalámbrica	10		
		Transporte público (parada a 300m o ruta a un radio de 300m)	20	40	
		Banqueta mínimo de 2.5m con infraestructura para personas con discapacidad o Ciclovía	20		
		Cancha deportiva (a menos de 1000m de la vivienda) , espacio deportivo o recreativo (de 200-500m de la vivienda), parque infantil (a menos de 300m de la vivienda), centro comunitario (a menos de 2000m de la vivienda), o área verde	50 puntos por 3 acciones 39 puntos por 2 acciones 18 puntos por 1 acción		
Densificación (máx.230pts)	Tipo	Vivienda vertical 3 niveles	80		
		Vivienda dúplex	60		
	Densidad	Densidad de >90 hasta 120 viv/ha	(Densidad*2.3333)-130		
		Densidad de >60 hasta 90 viv/ha	(Densidad*2.3333)-60		
		Densidad de >40 hasta 60 viv/ha	(Densidad*3.5)-60		
Superficie	Más de...		Más de 44m2= 70pts	Más de 50m2=150pts	
	Menor de...		De 38 a 44m2= (8.3333*superficie)-296.67	De 40 a 50m2= (7*superficie)-200	
Mejores prácticas de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Viviendas que se ubiquen dentro de desarrollos con una densidad de 150 viv/ha o más.</li> <li>-Vivienda equipada y diseñada para personas con discapacidad (DS).</li> <li>-Sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial en el conjunto</li> <li>-Sistema de suministro de agua potable constante por sistema presurizado.</li> <li>-Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico) para el conjunto interconectados a red</li> <li>-Alumbrado público LED en la vialidad del conjunto.</li> <li>-Conexión a red de gas natural.</li> <li>-Uso de concreto hidráulico en la vialidad del conjunto.</li> <li>-Azoteas verdes</li> <li>-Mosquiteros en ventanas.</li> <li>-Intervenciones artísticas permanentes en espacios públicos.</li> </ul>		50 puntos adicionales cada acción		

Competitividad (máx. 100 pts.)	Clima	Viviendas en climas cálidos y seco y semiseco con reducción de emisiones al menos del 20% de CO2 con IDG al menos en letra "E" Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "E", con al menos una reducción de emisiones del 15% de CO2 Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 10% de CO2	100		
		Viviendas en climas cálidos con reducción de emisiones al menos del 30% de CO2 con IDG al menos en letra "D" Viviendas en climas seco y semiseco con reducción de emisiones al menos del 20% de CO2 con IDG al menos en letra "D" Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "D" y al menos el 20% de reducción CO2 Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 20% de CO2 con IDG al menos en letra "E"	125		
		Viviendas en climas cálidos con reducción de emisiones al menos del 40% de CO2 con IDG al menos en letra "C" Viviendas en climas seco y semiseco con reducción de emisiones al menos del 30% de CO2 con IDG al menos en letra "D" Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "D" y al menos el 25% de reducción CO2 Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 25% de CO2 con IDG al menos en letra "E"	150		
	Eficiencia hídrica	W.C. con descarga máxima de 5lts**	*Línea Base	35	40
		W.C. con descarga máxima de 4lts**		50	40
		Regadera grado ecológico y llaves**	*Línea Base	20	20
		Instalaciones hidrosanitarias **			20
		Válvulas de seccionamiento en muebles hidráulicos**	*Línea Base	20	20
		Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina y lavabos	*Línea Base		
		Sistema de captación de agua pluvial**		50	40
		Medidor de flujo que cumpla con normatividad**		35	
		Sistema de suministro de agua potable con sistema presurizado			
		Filtros de purificación de agua instalados en tarja**		20	20
	Eficiencia energética	Sistema de tratamiento y reuso de aguas grises			40
		Sistema de suministro de agua purificada a través de una red centralizada			
		Calentador de paso **	*Línea Base	20	20
		Calentador solar de agua**		50	40
		Iluminación con lámparas fluorescentes compactas (focos ahorradores)**	Obligatorio *Línea Base	20	20
		Al menos el 50% de lámparas led**		35	30
		Incorporación de partesoles, volados, ventanas remetidas**		35	30
		Refrigerador eficiente			
		Equipo de aire acondicionado eficiente (en climas cálidos)			
		Extractor mecánico de aire de la vivienda (si cuenta con aislamiento en muros y techo)			
	Diseño	Pintura exterior según el material**		35	40
		Aislamiento en muro de mayor aislamiento, en último nivel, o envolvente térmica basada en la NOM-020-ENER (solo en vivienda vertical)**		35	30
		Aislamiento térmico en techo que cumpla con valor mínimo "R" de la NMX-C-460-ONNCE-2009	Obligatorio *Línea Base		
		Altura mínima de techo bajo loza de 2.70 (clima cálido)			
		Estufas ecológicas			40
		Monitor eléctrico instalado en muro de consumo de energía eléctrica, gas, y agua			
		Iluminación natural		10	35
Ventilación natural y cruzada			10	35	
Sellado en puertas y ventanas**			20		
Ventanas con doble acristalamiento					
Diseño	Diseño		25		
	Sistema constructivo		20	60	
	Seguridad estructural		10	50	
	Instalación sanitaria		10	50	
	Abastecimiento de agua			50	
	Abastecimiento de energía			50	
Instalación eléctrica**		10	20		

		Instalación hidráulica	10		
		Instalación de gas**	20		
		Progresividad	20	60	
		Materiales regionales en cumplimiento con normatividad**	50	60	
		**Ecotecnologías y medidas de sustentabilidad	hasta 110	hasta 175	
		Instalación de 1 o 2 árboles por vivienda**	50		
	Residuos	Botes para separación de basura, con capacidad mínima de 20lts	Obligatorio		
		Sistema de tratamiento de desechos: biodigestor		30	
		Huerto familiar o cría de animales dentro del terreno		40	
Sustentabilidad en conjunto	Urbanización	Más de...	Más de 44m <sup>2</sup> = 70pts	Más de 50m <sup>2</sup> =150pts	
		Menor de...	De 38 a 44m <sup>2</sup> = (8.3333*superficie)-296.67	De 40 a 50m <sup>2</sup> = (7*superficie)-200	
		Espacios habitables mayor o igual a 9m <sup>2</sup>		50	
		Sistema de drenaje o de tratamiento de desechos (ej. Letrina seca, baño seco, fosa séptica, biodigestor)		50	
	Residuos	Depósitos para la separación de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos), con tapa, en lugares ventilados, y accesibles.	Obligatorio		
	Cohesión social		Inclusión social	10	30
			Organización comunitaria	10	30
			Guía de mantenimiento para uso de la vivienda	25	40
			Diseño participativo		75
			Sistema constructivo		60

En esta tabla se superponen las fichas de puntaje las tres modalidades para convertirlo en una tabla general de puntajes. Cabe destacar que no todos los criterios aplican para todas las modalidades, así como los puntos son distintos en cada modalidad, ya que la dificultad para cumplirlos es diferente en cada una.

Por ejemplo, en el primer parámetro que es “Ubicación” cuenta con seis criterios y tiene un puntaje máximo de 400 puntos los cuales son ganados en la modalidad de autoproducción de vivienda urbana, mientras que para adquisición de vivienda nueva el máximo de puntos es de 350.

Por lo tanto, los requisitos para cada modalidad son distintos en cada una, a continuación se enlistan.

### ***Adquisición de vivienda nueva***

Para aplicar a esta modalidad debe contar con los siguientes requerimientos:

- Subsidios de acuerdo a los puntajes obtenidos.

- Obtener mínimo 350 puntos y máximo 1000 puntos
- Solo vivienda dentro de los perímetros de contención urbana. Si se encuentra fuera de los PCU solo podrá ser sujeta a un subsidio de hasta 25 veces el SMGVM (mínimo 400 puntos, valor de la vivienda menor a 200 veces el SMGVM)
- Equipamiento con criterios homologados al del INFONAVIT
- Opciones de competitividad hasta 100 puntos
- Incentivos para mejores prácticas se otorgarán 50 puntos adicionales hasta un máximo de 150 puntos
- En el caso de Vivienda usada los subsidios dependen de la ubicación, y el valor de la vivienda.
- Los beneficiarios cuyo ingreso sea menor o igual a 1.5 veces el SMGVM, accederán a un subsidio de 3 veces el SMGVM adicional a la tabla anterior.
- Vivienda inscrita en el RUV

### ***Mejoramiento o ampliación de vivienda***

Para esta modalidad se requiere:

- Tener condiciones de precariedad en la vivienda
  - Piso de tierra
  - de material desecho (lámina de cartón, metálica o asbesto, embarro, bajareque, carrizo, bambú, palma o madera)
  - Baño compartido
  - No hay conexión de agua dentro de la vivienda, pero si en el terreno
  - No hay conexión de drenaje a la red pública
  - No cuenta con energía eléctrica
  - No existe excusado en la vivienda o no se le puede echar
  - Se cocina con leña o carbón agua
  - Problemas de hacinamiento (2.5 personas por dormitorio)
- Proyectos con valor hasta de 30 veces el SMGVM y será el equivalente al 40% del valor de la solución habitacional

- Fuera de los PCU, únicamente se subsidiarán intervenciones con valor menor a 22 veces el SMVGM
- Estarán inscritos en el RUV
- Se podrá otorgar para un máximo de 3 proyectos en la misma modalidad, siempre y cuando la suma de los importes del subsidio no rebase el monto de 33 veces el SMGVM

### ***Lotes con servicios***

Los requisitos para esta modalidad son:

- Licencia de fraccionamiento habitacional o conjuntos urbanos
- Certificado de uso de suelo habitacional y densidad de construcción permitida
- Acreditar la titularidad de los derechos de propiedad
- Certificado de partición, subdivisión e individualización del predio
- Cuenta con predial por lote
- Constancia de provisión de servicios y urbanización emitida (toma de agua potable, conexión a la red de drenaje y acometida eléctrica por lote; banquetas, guarniciones, alumbrado público, arroyos vehiculares pavimentados, en la vialidad de acceso al predio)
- El puntaje requerido dependiendo de la ubicación y el monto del subsidio federal
- Cuando el valor del lote de servicios sea menor a 45 veces el SMGVM el monto del subsidio será del 20% .
- Solo se otorgan subsidios por 10 veces el SMGVM a los beneficiarios que deseen adquirir lotes ubicados fuera de los PCU.

### ***Autoproducción de vivienda***

Para la modalidad de autoproducción de vivienda se necesita:

- Que el proyecto arquitectónico considere los elementos enlistados (diseño, sistema constructivo, progresividad, iluminación natural, ventilación natural y cruzada,

instalaciones hidráulicas, seguridad estructural, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas) y que la vivienda esté construida conforme a ello.

- Ecotecnologías y medidas de sustentabilidad (hasta 110 puntos en vivienda urbana y 175 en vivienda rural)
- Subsidio de acuerdo a puntaje
- Viviendas que estén ubicadas en zonas urbanas (con servicios de luz, agua y drenaje) y zonas rurales o zonas de transición (con sistema de disposición de residuos sólidos y preferentemente luz, agua y drenaje)
- Si la solución habitacional es menor a 40 veces el SMGVM se otorgará un subsidio hasta del 40%
- Comprobar posesión o titularidad del terreno en zonas urbanas y rurales
- Si es beneficiario en la modalidad de lote de servicios también puede solicitar para Autoproducción

Estas condiciones para evaluar los criterios de las soluciones aplicadas para el subsidio cuentan con ventajas importantes, sin embargo, la difusión de éste subsidio cuenta con algunas desventajas y al igual que los otros apoyos federales sólo se aplica para un sector de vivienda accesible para personas de bajos recursos.

Sería posible que la herramienta desarrollada para asignar este subsidio funcione como herramienta para evaluar vivienda de cualquier tamaño y que sea la base para otorgar incentivos fiscales que promuevan la construcción de vivienda sustentable, ya que es de los mecanismos más completos en el sector de la vivienda en México.

## *Sobre los incentivos fiscales*

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) menciona que la empresa constructora dedicada a la elaboración de bienes inmuebles, prestación de servicios de construcción y concesiones viales, realiza una serie de obligaciones tributarias correspondiente a la actividad fiscal propia, SHCP (2019).

En México existen apoyos federales en temas fiscales para estimular la generación de energías renovables, tal es el caso del incentivo fiscal para las personas que instalan paneles solares, donde es posible deducir como activo fijo las instalación de módulos fotovoltaicos, de acuerdo con la Ley de Impuestos Sobre la Renta, del 2016, (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

**“Artículo 34.** Los por cientos máximos autorizados, tratándose de activos fijos por tipo de bien son los siguientes:

**XIII.** 100% para maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables o de sistemas de cogeneración de electricidad eficiente.

Para los efectos del párrafo anterior, son fuentes renovables aquéllas que por su naturaleza o mediante un aprovechamiento adecuado se consideran inagotables, tales como la energía solar en todas sus formas; la energía eólica; la energía hidráulica tanto cinética como potencial, de cualquier cuerpo de agua natural o artificial; la energía de los océanos en sus distintas formas; la energía geotérmica, y la energía proveniente de la biomasa o de los residuos. Asimismo, se considera generación la conversión sucesiva de la energía de las fuentes renovables en otras formas de energía.

Lo dispuesto en esta fracción será aplicable siempre que la maquinaria y equipo se encuentren en operación o funcionamiento durante un periodo mínimo de 5 años inmediatos siguientes al ejercicio en el que se efectúe la deducción, salvo en los casos a que se refiere el artículo 37 de esta Ley. Los contribuyentes que incumplan con el plazo mínimo establecido en este párrafo, deberán cubrir, en su caso, el impuesto correspondiente por la diferencia que resulte entre el monto deducido conforme a esta fracción y el monto que se debió deducir en cada ejercicio en los

términos de este artículo o del artículo 35 de esta Ley, de no haberse aplicado la deducción del 100%. Para estos efectos, el contribuyente deberá presentar declaraciones complementarias por cada uno de los ejercicios correspondientes, a más tardar dentro del mes siguiente a aquél en el que se incumpla con el plazo establecido en esta fracción, debiendo cubrir los recargos y la actualización correspondiente, desde la fecha en la que se efectuó la deducción y hasta el último día en el que operó o funcionó la maquinaria y equipo.”

De acuerdo con el Instituto Mexicano de Contadores Públicos (2019), existen algunos beneficios fiscales para los prestadores de servicios de la construcción de vivienda con el fin de fomentar el desarrollo de éste tipo de proyectos, reducir el precio final de una casa habitación e incrementar la adquisición de vivienda.

La vivienda en México está exenta de IVA, sin embargo, hay otras contribuciones fiscales que son obligatorias, y que son gastos propios de la gestión, como son los permisos de la construcción, los materiales, la maquinaria, los gastos administrativos, que si graban impuestos.

La Tabla 20 muestra la carga financiera que representa cada contribución para el constructor, independientemente del tamaño de la vivienda. Los impuestos representan de los mayores gastos en el presupuesto para la construcción de una casa, sumado a la mano de obra y los materiales que son gastos que no se pueden deducir.

**Tabla 20. Contribuciones tributarias federales en la vivienda**

Fuente: Elaboración propia con datos de (Mente Digital, 2017)

Concepto	Costo	Tipo de gasto	Acreedor
Impuesto al Valor Agregado (IVA)	16%*	Contribución	Federal
Impuesto Empresarial a Tasa Única (IETU)	17.5%	Contribución	Federal
Impuesto sobre la Renta (ISR)	30% sobre la utilidad fiscal	Contribución	Federal
Impuestos a los depósitos en efectivo (IDE)	3% del importe que exceda los \$15,000 pesos	Contribución	Federal
Impuesto sobre Nómina (ISN)	2% sobre nómina	Contribución	Ayuntamiento
Impuesto de Transmisión patrimonial	3 a 3.5% del valor del terreno	Contribución	Federal

\*La vivienda no graba IVA, sin embargo, algunos gastos en la construcción de la vivienda si, como son los materiales, el equipo y gastos administrativos, por mencionar algunos.

Sin embargo, en el caso de la vivienda la ley otorga una condonación del 100% del IVA para maquinaria y equipo que genere energía a partir de fuentes renovables, siempre y cuando se proporcione la mano de obra y materiales y el valor no supere los 3 millones de pesos. (IMPC, 2019).

Lo cual indica que la carga administrativa para la constructora en tema fiscal se podría reducir si se realiza vivienda sustentable, sin embargo, algunos gastos que genera la vivienda no son deducibles, ni cuentan con incentivos como es la mano de obra y los materiales.

Por otro lado, existen en México en la actualidad otro tipo de mecanismos similares a los incentivos fiscales denominados “Resolución de Facilidades Administrativas”. De acuerdo con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, estas aplican para los sectores primarios, los contribuyentes dedicados a las actividades agrícolas, silvícolas, ganaderas o pesqueras o de transporte, que cumplan con sus obligaciones fiscales y cuentan con facilidades en la comprobación de gastos descritos en la Tabla 21. (Diario Oficial de la Federación, 2019)

**Tabla 21. Facilidades administrativas para el sector primario o de transporte**

Fuente: Elaboración propia con datos de SHCP, 2019

Concepto	Facilidades administrativas para el sector primario	Régimen de incorporación fiscal
Facilidades de comprobación.	Podrán deducir la suma de las erogaciones que realicen por concepto de mano de obra de trabajadores eventuales del campo, alimentación de ganado y gastos menores, hasta por el 10% del total de sus ingresos propios, sin exceder los \$800 mil pesos, durante el ejercicio.	Descuentos en el tipo de deducciones personales, Todo se puede deducir, (carros, muebles, servicio dental, etc)
Pagos provisionales semestrales y del ejercicio anual. ISR	Pagos provisionales del ISR en forma semestral, podrán enterar las retenciones que efectúen a terceros por el ejercicio fiscal de 2019  1. En lugar de aplicar las disposiciones correspondientes al pago de salarios, podrán enterar el 4% por concepto de retenciones del ISR, correspondiente a los pagos efectivamente realizados por concepto de mano de obra. 2. Si sus ingresos en el ejercicio fiscal inmediato anterior no hubieran excedido del valor anual de 40 UMA, se encuentran exentas del ISR. 3. a) Personas físicas que sus ingresos en el ejercicio fiscal no excedan del valor anual de 40 UMA y que no tengan la obligación de presentar declaraciones periódicas, se podrán inscribir en el RFC, no estarán obligados a presentar declaraciones de pago provisional y anual del ISR por los ingresos propios de su actividad, incluyendo las	No presentas Declaración Anual (excepto que hayas optado por determinar tus pagos provisionales a cuenta del impuesto del ejercicio aplicando un coeficiente de utilidad), ni declaración informativa del IVA  <i>Podrán aplicar el 100% de reducción del impuesto sobre la renta que determinen conforme a dicho régimen durante todo el segundo año de tributación en el mismo.</i>  No pagas el ISR por el primer año de estar inscrito, ya que tienes una reducción de 100%, la cual disminuye de forma gradual 10% cada año

	<p>declaraciones de información por las cuales no se realiza el pago, así como la correspondiente al IVA y b) Personas morales de derecho agrario, cuyos ingresos en el ejercicio fiscal no excedan del valor anual de 20 UMA por cada uno de sus integrantes, sin exceder en su conjunto del valor anual de 200 UMA y que no tengan la obligación de presentar declaraciones periódicas.</p> <p>4. La información podrá presentarse semestralmente. Podrán efectuar el acreditamiento del estímulo fiscal contra el ISR propio causado en el ejercicio que tenga el contribuyente, correspondiente al mismo ejercicio en que se importe o adquiera combustible, o contra las retenciones del ISR efectuadas a terceros en el mismo, también podrán optar por aplicar el acreditamiento del estímulo mencionado contra los pagos provisionales del ISR.</p>	
Nómina	Las personas físicas o morales que efectúen pagos a contribuyentes dedicados exclusivamente a actividades agrícolas, silvícolas, ganaderas o pesqueras, cuyo monto no exceda de \$5,000 pesos a una misma persona en un mismo mes de calendario, estarán relevadas de efectuarlos con cheque nominativo del contribuyente, tarjeta de crédito, de débito de servicios, o a través de los monederos electrónicos que al efecto autorice el SAT.	<i>Podrán aplicar el 50% del subsidio de la contribución de seguridad social que corresponda, por el año de 2016.</i>
Adquisición de insumos	Se considerará cumplida la obligación del ISR cuando los pagos por consumo de combustible se realicen con medios distintos a cheque nominativo de la cuenta del contribuyente, tarjeta de crédito, de débito, de servicios o monederos electrónicos autorizados por el SAT, siempre que éstos no excedan del 15 por ciento del total de los pagos efectuados por consumo de combustible para realizar su actividad.	
Pago de Impuesto al valor agregado (IVA)	<p>-Podrán cumplir con las obligaciones fiscales en materia del IVA por cuenta de cada uno de sus integrantes, aplicando al efecto lo dispuesto en la Ley del IVA y deberán emitir la liquidación a sus integrantes a través de un CFDI de retenciones e información de pago (2019).</p> <p>- Las sociedades o asociaciones de productores, así como las demás personas morales constituidas exclusivamente por socios o asociados personas físicas, y que los ingresos de la persona moral en el ejercicio, por cada socio, no excedan del valor anual de 423 UMA, sin exceder en su totalidad del valor anual de 4,230 UMA, podrán reducir el impuesto determinado conforme al citado artículo 74, en un 30 por ciento.</p>	<p><i>Podrán aplicar el 100% de reducción del impuesto al valor agregado y el impuesto especial sobre producción y servicios, por las actividades que realicen con el público en general en las que se deban pagar dichos impuestos, durante todo el segundo año de tributación en el citado régimen..</i></p> <p>Para el IVA y IEPS también se aplica esta reducción, únicamente por las operaciones que realices con el público en general. Si tus ingresos en el año anterior fueron de hasta 300,000 pesos no pagas IVA ni IEPS por las operaciones que realices exclusivamente con el público en general</p>
Permisos y acreditación	Las sociedades cooperativas de producción que cuenten con concesión o permiso del Gobierno Federal para explotar los recursos marinos o silvícolas, podrán optar por dejar de observar el límite del valor anual de 200 UMA.	

El sector primario es importante para el desarrollo económico de México, ya que forma parte del abasto de alimentos, crea fuentes de trabajo y podría ser la base de otros sectores económicos, la importancia de aplicar beneficios fiscales a través de facilidades administrativas es fundamental para incentivar el crecimiento de los sectores productivos.

Este tipo de facilidades administrativas podría adaptarse para el sector de la construcción de tal manera que las constructoras de vivienda se vean beneficiadas directamente, con el fin de que una parte de los recursos destinados para el pago de impuestos se utilice para el pago de

medidas de sustentabilidad en la vivienda que suelen demandar una mayor inversión inicial que las tecnologías tradicionales.

En el país ya se han aplicado programas de incentivos fiscales para la construcción sustentable como es el caso de la Ciudad de México (CDMX) En noviembre del 2008 se creó el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables (PCES) en la CDMX, con el objetivo de promover y fomentar la reducción de los impactos ambientales que generan las construcciones en el Distrito Federal.

Dicho programa pretendía establecer un estándar de calificación para edificaciones que se basaran en criterios de sustentabilidad, mediante un proceso de regulación voluntaria, y ofrecía una serie de incentivos fiscales, como descuentos en el impuesto predial y las licencias de construcción, financiamientos a tasas preferenciales y mayor rapidez en la gestión de trámites.

Tenía la finalidad de contribuir a la conservación y preservación de los recursos naturales, con beneficios a la sociedad con una calidad de vida mejor para los habitantes de la Ciudad de México. (Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, 2006).

Dicho programa era operado y controlado mediante un Comité Promotor de Edificaciones Sustentables (COPES), formado por organizaciones públicas, privadas y secretarías locales, encargadas de elaborar las reglas de operación y los criterios para la ejecución del programa, así como la aprobación de los organismos certificadores e implementadores y solucionar controversias. Los sectores que intervenían en el programa eran cinco: manejo de agua, eficiencia energética, manejo integral de residuos, calidad de vida e impacto ambiental. (SEDEMA CDMX, 2006).

Sin embargo éste programa no contó con un reglamento operativo y no presentó una forma práctica y cuantitativa de medir el desempeño de las edificaciones. Además, careció de la

participación del sector privado en el establecimiento de los criterios ambientales y por estas razones dicho programa terminó de operar.

Hay incentivos fiscales estatales y municipales que operan en distintos puntos del país, por ejemplo en el Estado de Jalisco. A continuación se presentan los apoyos aplicables para la vivienda sustentable.

### *Apoyos Estatales*

El Estado de Jalisco es uno de las entidades que actualmente tiene interés en impulsar el financiamiento de vivienda sustentable a través de fuentes regionales y bilaterales (INEEC, 2016).

En el año 2009 se creó la estrategia de Edificación Sustentable en Jalisco con el fin de marcar la pauta para la elaboración de la Norma Ambiental Estatal para la Edificación Sustentable y ser el primer estado en exigir elementos de sustentabilidad en las construcciones.

En dicho documento se abordan siete ejes temáticos alineados a las políticas públicas nacionales e internacionales y son: a) urbanismo, b) bioclimatismo, c) energía, d) áreas verdes, e) manejo integral de residuos y f) normatividad (Del Toro Gaytán, 2009)

La Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de Jalisco (SEMADES) intentó elaborar una Norma Ambiental Estatal para la construcción de edificaciones sustentables y convocó a diversas universidades e instituciones, así como a profesionistas independientes, y representar así una oportunidad para que todos los involucrados en la industria de la construcción aporten conocimientos que permitan establecer criterios universales, prácticos, medibles y con base científica para calificar las construcciones desde la visión global de la sustentabilidad, así como desde la problemática local de Jalisco. (Del Toro Gaytán, 2009)

Sin embargo, se trató de un documento propositivo que solo lo llevan a cabo los que cuentan con la voluntad para realizar un proyecto de este tipo pero su aplicación no es obligatoria, a diferencia de un instrumento impositivo como una norma oficial mexicana o un programa de fomento a la vivienda.

En el año 2014 se creó la Ley de Vivienda del Estado de Jalisco, donde se establecen los lineamientos generales de política y programas de vivienda en el Estado, la cual indica la importancia de integrar las acciones de vivienda en su entorno ecológico, que protejan y rescaten los recursos naturales y el medio ambiente del mismo.

Para lograr esto la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES) se transformó en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) con la finalidad de coordinar, integrar y analizar las políticas de vivienda y los programas de vivienda del Estado en materia ambiental y el Programa de Vivienda del Estado de Jalisco que crea las estrategias e instrumentos financieros en largo y mediano plazo de la vivienda, así como el Programa Sectorial Anual de Vivienda, que se enfoca en las estrategias particulares a corto plazo.

La SEMADET indica la continuidad de las políticas, programas y acciones mediante la formulación de los presupuestos anuales de egresos del estado y de cada municipio.

La Ley de Hacienda del Estado de Jalisco en el artículo 100 bis, cuenta con incentivos para la vivienda, el cual otorga hasta un 30% de descuento en el pago del impuesto predial por la instalación de techos verdes. Y en el Artículo 112, inciso XVI, beneficios de una tarifa de factor 0.4 sobre el monto del impuesto sobre transmisiones patrimoniales, al igual que para el impuesto sobre negocios jurídicos (del Castillo, 1984).

Artículo 100-Bis. En los casos en que la persona física o jurídica lleve a cabo la naturación del techo de su propiedad, y lo acredite mediante constancia expedida por la dependencia municipal para verificar el cumplimiento de las normas de edificación, en la cual certifique el cumplimiento de los lineamientos de la norma estatal de naturación de techo, la Tesorería Municipal podrá aplicar un descuento sobre el pago del impuesto predial, en los siguientes términos:

- I. Del 20% a los contribuyentes que lleven a cabo la naturación extensiva del techo de su propiedad; y
- II. Del 30% a los contribuyentes que lleven a cabo la naturación intensiva del techo de su propiedad.

Dichos beneficios fiscales deberán ser solicitados por los ayuntamientos al Congreso del Estado, para ser fijados en sus correspondientes leyes de ingresos.

Artículo 112. XVI. Las transmisiones que se realicen mediante actos o contratos objeto de este impuesto, por personas físicas o morales a las que se les lleve a cabo una auditoría ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, misma que deberá emitir el dictamen técnico respectivo sobre la procedencia de la solicitud para la obtención de estímulos fiscales en actividades de prevención y disminución de la contaminación ambiental, de conformidad con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; o bien, que la dirección o departamento de ecología o medio ambiente del municipio de que se trate, lleve a cabo una inspección ambiental a dichas personas y como resultado de la misma se obtenga la aprobación del municipio respectivo de este estímulo fiscal por actividades de prevención y disminución de la contaminación ambiental, conforme al reglamento de ecología o medio ambiente municipal correspondiente; podrán ser beneficiados en las leyes de ingresos correspondiente con la aplicación de una tarifa de factor 0.4 sobre el monto del impuesto, o la aplicación de la tarifa que se establezca en la ley de ingresos correspondiente

Adicional a estos apoyos estatales para la vivienda sustentable se suman los apoyos municipales, los cuales se detallan en el siguiente capítulo.

### ***Sobre los apoyos o incentivos municipales***

En el ámbito municipal el gobierno de Zapopan, mediante la Ley de Ingresos del Municipio en el 2018, señala los instrumentos que se llevarán a cabo para la obtención de las entradas económicas y contribuciones. En dicha Ley se indican los beneficios, deducciones y pagos de impuestos para los propietarios de inmuebles destinados a casa habitación y cuenta con incentivos para la edificación sustentable o incorporación de tecnología amigable con el medio ambiente. En el Artículo 68, inciso XXI, indica hasta un 40% de incentivo fiscal para la licencia de edificación y descuentos por la naturación de techos como lo marca el Estado. (Congreso del Estado de Jalisco, 2017)

Artículo 131 bis. VII. Las personas físicas o morales a las que se les lleve a cabo una auditoría ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, misma que deberá emitir el dictamen técnico respectivo sobre la procedencia de la solicitud para la obtención de estímulos fiscales en actividades de prevención y disminución de la contaminación ambiental, de conformidad con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; o bien, que la dirección o departamento de ecología o medio ambiente del municipio de que se trate, lleve a cabo una inspección ambiental a dichas personas y como resultado de la misma se obtenga la aprobación del municipio respectivo de este estímulo fiscal por actividades de prevención y disminución de la contaminación ambiental, conforme al reglamento de ecología o medio ambiente municipal correspondiente; podrán ser beneficiados en la ley de ingresos correspondiente con la aplicación de una tarifa de factor 0.4 sobre el monto del impuesto o la aplicación de la tarifa que se establezca en la ley de ingresos correspondiente.

"XXI. Las construcciones, podrán obtener un incentivo fiscal sobre el costo de la licencia de edificación, consistente en un 10% por cada inciso al que se dé cumplimiento de los citados a continuación, que sea incorporado a la edificación:

- a) Regaderas, monomandos, manerales y sanitarios de bajo o nulo consumo de agua, luminarias o lámparas L.E.D. instaladas en el total de la vivienda.
- b) Calentador solar;
- c) Sistema para la captación, filtración, almacenamiento y uso de aguas pluviales;
- d) Celdas solares fotovoltaicas.

...Asimismo, en las viviendas donde se lleve a cabo la naturación del techo de su propiedad en cumplimiento con la norma establecido en el artículo 100 bis de la Ley de Hacienda Municipal del Estado de Jalisco"

Estas distintas iniciativas pueden ser exitosas debido a que provocan el interés de los constructores y dueños de proyectos, sobretodo porque los subsidios son una buena oportunidad de negocio para invertir en la edificación sustentable a costos muy similares, pero con ganancias considerables al momento de su venta y durante la operación del edificio.

Por lo tanto, las contribuciones tributarias que actualmente operan y que cuentan con beneficios para los propietarios de inmuebles destinados a casa habitación que cuenten con la incorporación de tecnología amigable con el medio ambiente son las que se aplican a nivel estatal y municipal, como la licencia de construcción, el predial, y las transmisiones patrimoniales, como se muestra en la Tabla 22.

**Tabla 22. Incentivos fiscales existentes estatales y municipales**

Fuente: Elaboración propia con datos de Gobierno de Jalisco, 2019

Nivel	Impuesto	Ecotecnias NAMA	Certificación LEED	Techos verdes	Actividades de prevención a la contaminación	Regaderas, monomandos, manerales, sanitarios, de bajo consumo de agua	Luminarias y lámparas led	Calentador solar	Captación, filtración y almacenamiento de agua pluvial	Celdas solares fotovoltaicas
Estatal	Predial			-30% intensivo. -20% extensivo.						
		Transmisiones patrimoniales			Tarifa factor 0.4					
Municipal										
<b>Zapopan</b>	Licencia de construcción					-10% descuento.		-10% descuento.	-10% descuento.	-10% descuento.
<b>Guadalajara</b>	Predial	-10% descuento.	-30% descuento.						-10% descuento básico y -20% descuento técnico	
<b>Tlajomulco</b>										

Como se observa en la tabla anterior los municipios que cuentan con la mayor cantidad de incentivos para la vivienda sustentable son Zapopan y Guadalajara, sin embargo, aún no han sido suficientes para el desarrollo sustentable en el sector de la vivienda

Esta recopilación de los apoyos existentes para la vivienda sustentable, como programas, políticas públicas, e incentivos fiscales es de suma importancia para entender en donde se encuentra enfocados los mecanismos y donde se requiere poner mayor atención para fomentar el incremento en la edificación de vivienda sustentable.

## Diseño metodológico

---

A continuación se describe el plan general que se realizó para resolver las preguntas de investigación, el esquema propuesto para alcanzar los objetivos del presente trabajo, así como las variables que intervienen en el estudio del tema, y las técnicas empleadas a lo largo del proceso de desarrollo del TOG.

### *Supuesto inicial*

Existen diversos incentivos económicos para fomentar la construcción de una vivienda sustentable en México, los cuales permiten obtener diferentes ganancias en corto y mediano plazo, al mismo tiempo que se conservan los recursos naturales, como son los hidrocarburos, el agua, y el gas, por mencionar algunos. Estos beneficios pueden obtenerse a través de programas de fomento a la construcción sustentable mediante incentivos fiscales.



Los programas de mitigación existentes resuelven solo una parte del reto de sustentabilidad en la vivienda y suelen estar destinados a un sector en específico, en un momento determinado del ciclo de vida de la vivienda, pero presentan debilidades en los criterios básicos de una vivienda sustentable.

Se requiere entonces identificar y clasificar los programas para reconocer cuales pueden funcionar en la ruta a la deducción de impuestos.

Para que los incentivos fiscales sean realmente efectivos se requiere conocer todos los impuestos que intervienen en el ciclo de vida de una vivienda y como se pueden deducir, para que sea más fácil re-direccionarlos con el fin de que puedan ser invertidos en eco tecnologías y analizar cuáles generan mayores beneficios.

A simple vista parecería que con medidas de excepción fiscal las autoridades recaudatorias reducirían sus ingresos y por tal motivo estarían poco dispuestas a implementarlas. Sin embargo, si se comprueba que el gobierno también puede obtener beneficios económicos al realizar la exención de impuestos, se vería la viabilidad en el cambio de estas políticas públicas.

Es aquí, donde el mexicano y el gobierno podrían optar por un cambio en su manera de ver las viviendas sustentables, por el simple hecho de que al construirla y durante la vida útil de la casa, obtendrá una vivienda reducida en el pago de impuestos y tendrá beneficios económicos palpables, tanto para el dueño de la vivienda como para el gobierno y puede ser una opción para incentivar el desarrollo sustentable en el municipio de Zapopan.

### *Preguntas generadoras*

- ¿Cuál es la estrategia a seguir para lograr los mayores beneficios financieros en la construcción de una vivienda sustentable en Zapopan?
  - ¿Con qué características debe de contar la vivienda sustentable para que pueda llamarse así?
  - ¿Cuál podría ser una solución para que se continúe la construcción de vivienda y responda al incremento de la población, pero con mayores beneficios ambientales?
  - ¿Cuál programa o mecanismo podría funcionar como herramienta para evaluar la vivienda sustentable y funcione como base para otorgar incentivos fiscales?

# Objetivo general

---

Diseñar una estrategia de beneficios fiscales para incentivar la construcción de vivienda sustentable en México con el fin de reducir los impactos ambientales, económicos y sociales de los cuales es responsable, mediante la evaluación y adaptación de programas y apoyos existentes, así como la implementación de descuentos en impuestos que permiten promover este tipo de construcción en México.

## *Objetivos específicos*

- Clasificar y evaluar los programas federales, estatales y municipales que promueven la construcción de vivienda sustentable, con base a los beneficios ambientales, económicos y sociales que ofrece cada uno, y establecer sus ventajas y desventajas.
- Establecer y clasificar las contribuciones fiscales que intervienen en las distintas etapas de la construcción de una vivienda, para identificar en que área existe mayor oportunidad para aplicar incentivos fiscales que permitan invertir los ahorros alcanzados en medidas de mitigación en la vivienda.
- Evaluar los beneficios ambientales, económicos y sociales de cada uno de los apoyos existentes, para identificar cual podría funcionar como base en la aplicación de una nueva estrategia fiscal que impulse la construcción de vivienda sustentable.
- A través de una estimación financiera aplicada en el caso de una vivienda construida, estimar los beneficios fiscales que resultan de la estrategia diseñada con el fin de establecer en qué medida los ahorros logrados pueden ser invertidos en medidas de sustentabilidad en la vivienda.

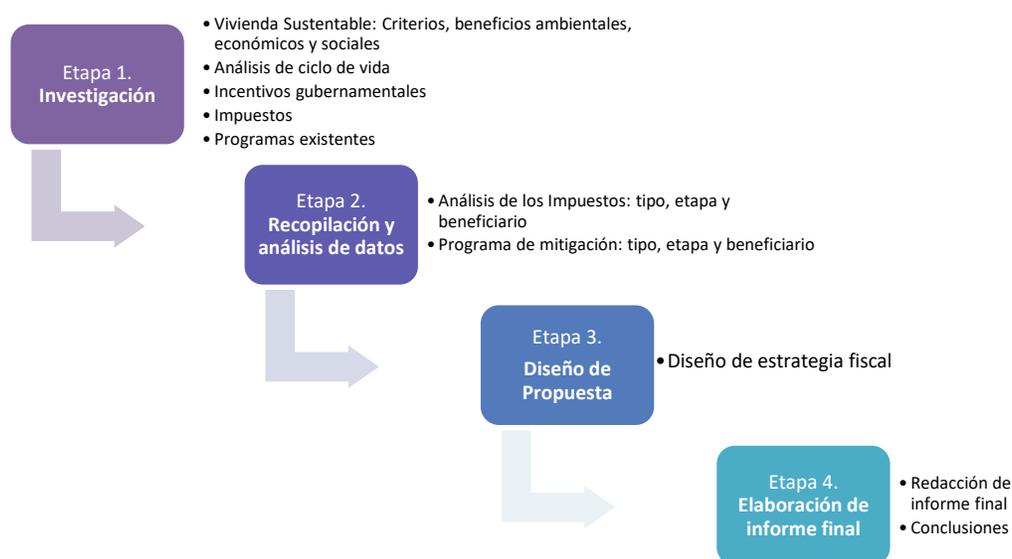
# Elección metodológica

La metodología para éste trabajo de investigación es de tipo mixto, ya que se utilizan métodos cualitativos para descubrir las múltiples visiones de actores clave, así como cuantitativo para medir y comprobar la información recolectada con el esquema de exención de impuestos propuesto.

En lo cualitativo se emplearon entrevistas a actores clave, con el fin de recolectar información de los apoyos financieros que existen actualmente para una vivienda con enfoque sustentable. Estas entrevistas a personal especializado son clave para obtener datos que sirvan de base en la estrategia a realizar.

Adicionalmente, una vez obtenida la información anterior, se hace uso de métodos cuantitativos para analizar y medir los beneficios económicos de la construcción de una vivienda sustentable durante todo su ciclo vida, así como los ahorros que se pueden obtener dependiendo de los beneficios fiscales que se apliquen.

Para realizar éste trabajo se diseñaron las siguientes etapas:



**Figura 11. Etapas de en las que se estructuró la metodología**

Fuente: Elaboración propia

**1. Investigación.** Investigación documental y de campo con el fin de conocer los elementos a considerar para la estrategia de beneficios económicos de la vivienda sustentable, con dos tipos de objetos de estudio: el conceptual y el empírico.

1.1. Objeto de estudio conceptual

1.1.1. Concepto de la Sustentabilidad

1.1.2. Concepto de la vivienda sustentable

1.1.3. Estado del arte de la vivienda sustentable: local, nacional e internacional.

1.2. Objeto de estudio empírico

1.2.1. Vivienda Sustentable

- Criterios de diseño que caracterizan una vivienda sustentable.

- Análisis de los beneficios económicos, ambientales y sociales, que se obtienen al elegir construir éste tipo de vivienda, con base en los criterios considerados en el punto anterior.

- Delimitar el proceso de ciclo de vida de una vivienda sustentable desde el diseño hasta el uso final.

- Investigar los tipos de vivienda unifamiliar (p.e. interés social, residencial etc.) con el fin de delimitar el campo en que se llevará a cabo el estudio.

1.2.2. Incentivos Gubernamentales

1.2.2.1. Identificar los programas de mitigación existentes en Zapopan

- Analizar los beneficios económicos, ambientales y sociales de los programas de mitigación, sus modos de operación a lo largo del ciclo de la VS.

- Realizar entrevistas semi estructuradas a personal encargado de los programas de mitigación para conocer cómo funcionan, cuales son los requisitos necesarios, dónde, cómo y con quién se tramitan.

1.2.2.2. Establecer los impuestos, deducciones e incentivos gubernamentales que intervienen durante el ciclo de vida de la vivienda y su funcionamiento para obtenerlos, en Zapopan.

1.2.5. Rectificar el análisis con un estudio de caso, y analizar la cadena de deducciones en toda la vida de la vivienda, desde la compra del terreno, hasta la demolición de la misma, e identificar en qué etapa la deducción representa mayor gasto.

**Herramientas:**

- Investigación documental
- Entrevistas a informantes clave para recabar información de los incentivos gubernamentales.

**2. Recabar y analizar los datos** de los apoyos gubernamentales existentes y de la información proporcionada de los actores clave para llevar a cabo un análisis integral del estado del arte en el campo.

2.1. Clasificar información en tablas y gráficos que permitan identificar los beneficios y el área de oportunidad.

2.1.1. Clasificación de los impuestos: tipo, etapa de intervención en el ciclo de vida de la vivienda y beneficiario

2.1.2. Clasificación de los programas vigentes. Evaluación acorde a tipo, costo, emisiones, etapa de intervención en el ciclo de vida de la vivienda y beneficiario

**Herramienta:**

- Entrevistas a desarrolladores de vivienda en Zapopan.
- Cantidad: 2 empresas desarrolladoras
- Comparativa de beneficios fiscales.

**3. Diseño de propuesta.** Con base en los datos obtenidos, diseñar los mecanismos para que los usuarios puedan obtener mayores beneficios fiscales a lo largo del ciclo de la vivienda sustentable.

3.1. Diseño de mecanismos de beneficios fiscales que permitan impulsar la construcción de VS en México.

**Herramienta:** Análisis de economía ecológica de los incentivos que intervienen en la VS.

#### **4. Elaboración de informe final**

- 4.1. Redacción de informe final
- 4.2. Conclusiones

## *Selección de técnicas y diseño de instrumentos*

Se llevaron a cabo entrevistas semi estructuradas con personas clave, con el objetivo de obtener información de los apoyos existentes que buscan impulsar la vivienda sustentable en México, y conocer las características de los apoyos existentes, los alcances de cada uno y los requisitos necesarios para obtenerlos, así como el concepto de cada apoyo para referirse a la vivienda sustentable.

Adicional a esto se obtuvo información de una empresa desarrolladora de vivienda de nivel medio y de una empresa constructora que realiza vivienda residencial, así como de expertos en temas fiscales para conocer los impuestos que se relacionan con éste sector y cómo se podrían transformar para que sea factible el supuesto principal del trabajo.

Los cuestionarios mediante los cuales se estructuraron las entrevistas pueden consultarse en el Anexo 1. A continuación se presenta los principales resultados de las entrevistas.

### *Entrevista a equipo de sustentabilidad de CONAVI*

#### *Descripción de la actividad*

El día 21 de febrero del 2019, se llevó a cabo la entrevista con el equipo de Sustentabilidad de la CONAVI (Comisión Nacional de Vivienda), en las instalaciones ubicadas en la Ciudad de México.

#### *Palabras clave:*

Vivienda, CONAVI, programas, subsidio, sustentabilidad, sustentable, financiamiento, reducción, emisiones, energía.

#### *Análisis de la información*

El Arq. José Roberto Colín González, explicó con sus palabras cómo fue que inició el tema de la sustentabilidad en la vivienda:

- Para él el comienzo se da después de la COP 16, con la NOM 020 ENER 2011, con la intervención de tres instituciones principales: la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Secretaría de Energía.
- Se crea el mecanismo para el financiamiento con el instrumento de la NAMA (Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación), donde intervienen dos instituciones como cabeza, la Sociedad Hipotecaria Federal y la Comisión Nacional de Vivienda.
- La CONAVI participa en la Mesa Transversal de Vivienda Sustentable (MTVS), donde participan distintas instituciones.
- Se crean las herramientas para medir la Vivienda Sustentable como la DEEVi y el SAAVi, creadas a partir de requerimientos de la NAMA, con la finalidad de poder establecer y medir el nivel de sustentabilidad en la vivienda.
- La CONAVI cuenta con una ventanilla de consulta para medir las acciones realizadas, a través del SNIIV, donde presenta estadísticas y otros factores de todas las instituciones que participan.
- El INFONAVIT cuenta con programas como Hipoteca Verde y Mejoravit.
- El FOVISSSTE cuenta con el programa de respaldo 2M, para hacer la vivienda más eficiente.
- Por otro lado Sociedad Hipotecaria Federal cuenta con Ecocasa 1,2 y 3.
- La NAMA cuenta con programas como Laif y NAMA de vivienda existente.
- Las etiquetas (de los programas) de vivienda sustentable se pueden sumar.
- La sustentabilidad es una vacilada en temas de política, porque no puedes hablar de una vivienda sustentable cuando lo único que tenía era aditamentos tecnológicos que la ayudaban a ser más eficiente energéticamente.

Por otro lado la Arq. Marina Montelongo, expresó que:

- No solo están estas medidas de mitigación, sino que la CONAVI busca también las medidas de adaptación.
- Buscan regresar al triángulo de la sustentabilidad, que incluye aspectos sociales, ambientales y económicos, y partir de ahí.
- Para ellos el pilar del desarrollo sustentable es la Agenda 2030 con sus 17 objetivos.

- El cambio climático y la reducción de gases de efecto invernadero son solo una pequeña parte de los objetivos de la Agenda 2030.
- La línea que tomará la CONAVI será la dictada por Habitat Nacional, que se conoce como “vivienda adecuada”.
- En México tenemos leyes, pero como a nivel mundial no hay nada, no hay una institución, no hay una ley, que si no cumples tus acuerdos que fuiste a firmar a donde haya sido la COP, nadie te obliga. Entonces si a nivel mundial no se lleva a cabo no se diga a nivel nacional. Ningún acuerdo que tenemos ahorita es de carácter vinculante, todos son de buena intención

Por último la Arq. Karla Figueroa indicó que:

- La CONAVI llevará a cabo la implementación de programas pilotos, para iniciar con el tema social.
- La eficiencia energética es muy fácil de medir, las reducciones de emisiones o el ahorro de agua, pero medir la cohesión social, la desigualdad, no se puede medir tan fácilmente.
- El tema de sustentabilidad no se puede quedar solamente en la unidad sino como se relaciona con el entorno.
- Había un Programa en Ciudad de México de incentivos económicos para edificaciones sustentables.

### *Citas textuales*

«El cambio climático y la reducción de las emisiones, realmente son una parte muy pequeñita de esta agenda 2030 que es mucho más amplia...»

«..lo que ahorita queremos es primero regresar a éste triángulo de la sustentabilidad, éste triángulo base que incluye aspectos sociales, ambientales y económicos y partir de ahí..»

**Arq. Marina Montelongo, Equipo de Sustentabilidad de CONAVI**

«...la eficiencia energética es muy fácil de medir, las reducciones de emisiones se calculan y listo lo tenemos, pero ¿cómo se mide que favoreciste la cohesión social?, que mejoraste a una familia o a una comunidad en temas de desigualdad, ¿cómo tienes esos indicadores?...»

**Arq. Karla Figueroa, Equipo de Sustentabilidad de CONAVI**

«...la sustentabilidad es una vacilada en temas de política, porque no puedes hablar de una vivienda sustentable cuando lo único que tenía era aditamentos tecnológicos que la ayudaban a ser más eficiente energéticamente...»

**Arq. José R. Colín, Equipo de Sustentabilidad de CONAVI**

### ***Entrevista a personal del FIDE***

#### ***Descripción de la actividad***

El día 21 de febrero del 2019 se llevó a cabo la entrevista con el subgerente de programas para el sector residencial del FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica), en las instalaciones ubicadas en Mariano Escobedo #420, Col. Anzures en la Ciudad de México.

#### ***Palabras clave:***

Vivienda, CONAVI, sistemas fotovoltaicos, subsidio, energía eléctrica, financiamiento, paneles, programa.

#### ***Análisis de la información***

El Ing. Jorge Eloy Toledo Rojas, explica con sus palabras como fue que inició el programa que lleva a cabo el FIDE y aspectos importantes con relación a la vivienda sustentable:

- El programa de mejoramiento sustentable en vivienda existente empezó por sugerencia de CONAVI en el 2015, donde ofertó un 30% de subsidio, y el FIDE consiguió que la SENER

(Secretaría de Energía), a través del fondo “fotiace”, subsidiaria otro 10%, este financiamiento se realiza por medio de la Secretaría de Hacienda la Nacional Financiera.

- Un problema muy grande en México es que la tarifa de energía eléctrica de la CFE en la vivienda se encuentra muy subsidiada y mal enfocada, ya que el subsidio es con base al consumo no por el nivel social, que es como debería ser.
- El financiamiento del programa funciona así: el 30% es a fondo perdido y lo absorbe la CONAVI, el 10% la SENER, el propietario pagar del 5-30%, y el resto financiado a 5 años pagando bimestral o mensualmente en tu recibo de CFE, pero debe de ser igual o menor a lo que estabas pagando de energía.
- Este programa solo aplica para vivienda. Existe otro programa que se llama “Eco crédito empresarial” que es para Pymes, con la diferencia de que no tiene subsidio de CONAVI, solo el 10% de la SENER.
- El programa de mejoramiento sustentable en vivienda existente opera dentro de los llamados “polígonos de contención urbana”. Para poder calificar y obtener el apoyo económico la vivienda debe estar ubicada en estas áreas.
- Un problema es que se le ha dado muy poca difusión y publicidad por parte de CONAVI al programa.
- Se tramita de la siguiente manera: 1) A través de empresas implementadoras, personal certificado en el Estándar de competencia del CONOCER, realiza una visita para hacer el análisis energético de la vivienda y determinar las necesidades reales de cada cliente para ahorrar energía, 2) El implementador del proyecto les hace una propuesta, 3) Si es autorizado por el cliente, se sube al sistema, 4) El jefe de zona tiene que verificar si es factible la propuesta, 5) Después se piden los documentos requeridos, 6) Se firma un contrato “tripartita” con el beneficiario, el implementador del proyecto y el delegado del FIDE, 7) Se autoriza el crédito y el financiamiento. 8) Se instala el equipo.
- Éste programa tiene múltiples beneficios no solo ahorros energéticos y ambientales, sino también económicos.
- El FIDE nació por sugerencia de la CFE para buscar ahorrar energía eléctrica y se evitaran construir más plantas para generar energía, por lo que el primer beneficiario con este

programa es la CFE ya que por una demanda de energía evitada la comisión ahorra más de 50 millones de pesos porque no tiene que planear una planta de generación de electricidad más grande y además de que beneficia al dueño de la vivienda, con ahorros en el recibo de luz.

- Los beneficios ambientales son también por CO2 evitado, barriles de petróleo equivalentes, además del beneficio instantáneo al dueño de la vivienda, equipos que duran muchos años y que al final se pueden reciclar.
- Otro programa paralelo que benefició fue el Centro de Acopio y Destrucción (CAD) para que se enviaran los equipos obsoletos e ineficientes y se diera especial tratamiento a los materiales peligrosos que contienen con empresas autorizadas por la SEMARNAT y así evitar un mercado paralelo de chatarra, como son los aires acondicionados, los calentadores de agua, etc.
- Uno de los programas masivos del FIDE para el ahorro de energía eléctrica fue el cambio de refrigerador viejo por uno nuevo. Sin embargo después se dejó dicho programa porque para la CONAVI el refrigerador y la lavadora (porque también la habían propuesto) no es parte de la vivienda y ellos apoyan a la vivienda, no a los electrodomésticos.
- CONAVI pidió al FIDE entrar al ahorro de agua, sin embargo, Nacional Financiera objetó que el FIDE solo es para energía eléctrica y gas. No se dio cuenta que **ahorrar agua es ahorrar energía**, porque para obtener agua se consume mucha energía, como los operadores de los sistemas de agua de los municipios, mediante el uso de bombas, y equipos de potabilización, plantas de tratamiento, desde que la obtienen hasta su disposición es energía.

## *Entrevista a equipo de sustentabilidad de INFONAVIT*

### *Descripción de la actividad*

El día 10 de Abril del 2019, se llevó a cabo la entrevista con personal del Centro de Investigación para el Desarrollo Sostenible del INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores), en sus instalaciones ubicadas el corporativo CORUM, Blvd. Adolfo López Mateos No. 3325 Piso 11, Del. Magdalena Contreras, CDMX

### *Palabras clave:*

Vivienda, INFONAVIT, programa, Hipoteca Verde, sustentable, mecanismos, subsidio, eco tecnologías, financiamiento, programa, créditos

### *Análisis de la información*

El Arq. Francisco Javier Ceballos Ochoa, nos explica con base a su experiencia la perspectiva de la vivienda sustentable en la Institución:

- La vivienda se puede ver en dos escalas: la escala dónde la vivienda se inserta en la ciudad y la otra dónde está la vivienda y su calidad.
- Se tiene que primero identificar dónde está el mercado de vivienda en México (ya sea financiada o auto producida).
- El beneficio de la política de Hipoteca Verde, está intentando abarcar más el espectro, pero la verdad es que del 2000 al 2018, toda la política se esforzó por ofrecer los mecanismos para justo fortalecer las instituciones de financiamiento de vivienda.
- INFONAVIT pudo apoyar a las familias para acceder a un crédito y accedieran a una vivienda
- El problema fue la concepción de esos criterios, cómo se concibieron y que podía hacer el gobierno federal.
- Otro de los esquemas fue que además de tener una máquina de dar créditos y además de tener criterios de sustentabilidad, tener apoyo gubernamental para que esas personas en una gráfica de oferta y demanda pudieran acceder a un subsidio y pudieran acceder justamente a ese producto.

- Empezaron a concebir la idea de que una ciudad ideal para habitar tenía que tener criterios de sustentabilidad en conjuntos habitacionales y entonces ahí empezó el fenómeno de la vivienda, (que había empezado desde Fox) pero cómo que se fue reconfigurando precisamente con esos criterios, pero sin una idea de concepción de ciudad.
- Se hizo un sistema que se llama registro único de vivienda el RUV, que se registra que la vivienda tiene espacios habitables y escuela
- Los esquemas de financiamiento no están dirigidos a la renta.
- “Con la administración pasada de Felipe Calderón, en el tema del cambio climático y sustentabilidad, fue la verdad una administración muy técnica y muy fuerte, se promulgó la ley general del cambio climático, se hicieron compromisos de reducciones de emisiones voluntarios, y lo importante fue que era técnicamente, intentaron entrarle a la sustentabilidad de la vivienda con códigos.”

### *Entrevista personal de empresa desarrolladora de vivienda*

#### *Descripción de la actividad*

El día 29 de Marzo del 2019 se llevó a cabo la entrevista con personal de la empresa desarrolladora Tierra y Armonía, en sus instalaciones ubicadas el corporativo Filadelfia 1298, Col. Circunvalación Américas, CP 44630, Guadalajara, Jalisco.

#### *Palabras clave:*

Vivienda, INFONAVIT, FOVISSSTE, RUV, subsidio, eco tecnologías, energía eléctrica, financiamiento, programa, construcción.

#### *Análisis de la información*

El Arq. Martín Martínez, nos explica con base a su experiencia cómo funciona el registro de viviendas para tramitar programas en la desarrolladora:

- Los paquetes de vivienda para el INFONAVIT se cargan a una plataforma de la RUV (Registro Único de Vivienda) todos los documentos para obtener un avalúo, un DTU (Dictamen Técnico Único) se verifica posteriormente, se tramita la habitabilidad de la vivienda para poder ejercer un crédito.
- En cada trámite de vivienda se paga la inscripción de la CUP (Clave única de vivienda) que varía dependiendo al costo de la vivienda.
- Se paga la verificación de la vivienda ante el INFONAVIT, que es .003 al millar por el valor de la casa, que se encarga de revisar si lo que se cargó al sistema está de acuerdo al proyecto que se ejecuta y es deducible de impuestos.
- Además se pagan los trámites de la licencia de construcción, la de edificación, la de habitabilidad, etc. Estos trámites son los que les dedican más tiempo ya que se tiene que revisar las instalaciones, la validación de la CFE, y de agua, para ver si es viable suministrar los servicios, con base a los requerimientos de infraestructura se autorizan la factibilidad del proyecto
- El subsidio CONAVI es para incentivar la construcción de viviendas de interés social.
- Éste subsidio era muy complicado y por eso se dejó de usar, porque era cumplir con ciertos parámetros y se tenían que cargar muchas eco tecnologías.
- Se dejó de hacer porque eran viviendas que se devaluaban muy rápido, en el sentido de que las personas que las adquirían eran de bajos recursos, cambiaban constantemente de trabajo y abandonaban el crédito muy rápido.
- Los beneficios de las ecotecnologías eran para el derechohabiente.
- Actualmente solo se carga lo mínimo para que califique al INFONAVIT, ya que si se ingresa más, impacta al costo de la vivienda y buscan primero el beneficio a la constructora.
- La empresa construye alrededor de 5 mil viviendas al año de clase media a residencial, de 50-80m<sup>2</sup> habitables.
- El 30% del total de la vivienda se tramita con crédito INFONAVIT, el resto es con crédito bancario y otros tipos de crédito.

## *Entrevista personal de constructora de vivienda*

### *Descripción de la actividad*

El día 01 de julio del 2019 se llevó a cabo la entrevista con un arquitecto representante de una empresa constructora, en sus oficinas corporativas de ubicadas en Calle Azucenas #2531, en Guadalajara, Jalisco.

### *Palabras clave:*

Vivienda, gastos, impuestos, licencia, construcción.

### *Análisis de la información*

La Arq. Zayra Luna, explicó las contribuciones que se realizan en una vivienda durante el ciclo de diseño y construcción, con base en su experiencia de casi una década construyendo casas habitación en Guadalajara:

- Si el terreno no está escriturado se tiene que pagar lo siguiente: el impuesto de transmisión patrimonial; certificado de alineamiento y número oficial; licencia de construcción; revisión de proyecto; formato de la licencia; permiso de aljibes y cisternas; habitabilidad; impuesto de negocios jurídicos
- Además de esto cuando se realiza el proyecto dentro de un coto se realizan los siguientes pagos: cuotas de mantenimiento, la supervisión de la obra, depósito en garantía.
- Las casas habitación no está grabada de IVA pero todos los materiales que se compran sí.
- Cuando tú subcontratas a una empresa para la ejecución de la obra, ese trabajo si tiene IVA, pero si tú tienes a tu propio personal, el gasto de la nómina no graba IVA.

## *Entrevista a especialista fiscal*

### *Descripción de la actividad*

El día 04 de julio del 2019 se llevó a cabo la entrevista con un especialista en el tema fiscal, en sus oficinas corporativas de ubicadas en Calle Franz Schubert #4868, en Guadalajara, Jalisco.

### *Palabras clave:*

Vivienda, impuestos, exención, deducción, fiscal, INFONAVIT, subsidio, eco tecnologías, construcción.

### *Análisis de la información*

El Lic. Carlos López nos explica con base en su experiencia profesional los impuestos que se pagan al construir y cómo funcionan cada uno de ellos:

- Donde se puede encontrar apoyo es a nivel municipal, no estatal ni federal. Y lo que te puedas encontrar de apoyos estatal y federal son de apoyos económicos, o de permisos de agua, o de permisos de esta zona si vas a encontrar, que no tenga que ver con los impuestos o con el gravamen.
- En una construcción de vivienda solo aplica el IVA a los materiales, pero si se subcontrata a una empresa para que nos hagan las casas, nos proporciona mano de obra y material por lo tanto lleva IVA. Al igual que si la empresa nos proporciona solo la mano de obra y nosotros compramos el material, pero en este caso, el que construye tiene que pagar IVA también por los materiales.
- La transmisión patrimonial es un impuesto que se causa cuando compramos el terreno, cuando metemos la escrituración ese tampoco está exento cuando nosotros compramos el terreno en la empresa vamos a pagar este impuesto municipal por adquirir el terreno.
- La maquinaria que se usa para construir o algún otro insumo, califica como un activo ecológico limpio o que podríamos demostrar que es ecológico básicamente si está contemplado y lo podemos deducir al 100%.

- La parte del IVA a una constructora en realidad no les beneficia, teóricamente tendría que salir un poco más barato al consumidor final al no trasladarle IVA, es decir, para él está exento de IVA, pero la realidad es otra porque todo el IVA que cobran los proveedores que intervienen en la construcción lo absorbe la constructora en el costo de la vivienda. Es decir que, como la vivienda está exenta de IVA, todo el IVA y todo lo que cueste la constructora se lo va incluir en el precio final de la vivienda. Eso de que le sale más barato es muy relativo, porque ellos no lo pueden absorber, por lo tanto lo que les cueste el material se lo agregan al precio de la vivienda.
- Los impuestos federales en una vivienda es ISR e IVA, y si se tiene empleados la carga económica del seguro social y el INFONAVIT, el Impuesto local sobre nómina y la transmisión patrimonial.
- Los impuestos locales son el predial, el permiso o la licencia de construcción.
- El impuesto sobre negocios jurídicos es el arancel notarial cada que se escritura un terreno, en el artículo 131 bis de negocios jurídicos de la Ley de Hacienda Municipal del Estado de Jalisco viene una exención sección 7, en los casos de autoconstrucción no se consideran en este impuesto.
- En la ley del IVA existe la exención y la tasa 0, la diferencia es que la exención beneficia al cliente porque él ya no paga el IVA y la tasa del 0% beneficia al que la vende, es decir que el consumidor final no va a pagar IVA pero la empresa todo el IVA que trasladan los proveedores se puede pedir en devolución al SAT.
- Al construir una vivienda si se invierte en paneles solares, el constructor se va haber beneficiado porque va a poder pedir todo el IVA a favor, ya que son deducibles al 100% en ISR.
- “Hay un decreto año con año que se llama **“Resolución de facilidades administrativas”** donde dice que el sector primario como ganaderos, pueden obtener hasta el 10% sin que pase de \$800,000 por persona por cada socio, pueden pagar sueldo sin retenciones, aquí los pagos provisionales en lugar de ser mensuales son semestrales, a los trabajadores del campo en lugar de aplicar en la tarifa de retención se les aplica una cuota fija gane lo que ganen, hay otros estímulos fiscales para ellos, más que nada en cuestión de comprobación en cuestión

de cumplimiento y obligaciones para que no cumplas como cualquiera, están los ganaderos están los agricultores, los transportistas de pasajeros. Entonces puedes decir que les den facilidades administrativas en lugar de pagos mensuales pagos semestrales. Dame la facilidad de comprobación por ahí se podría buscar el incentivo (que no hay) pero a veces sí es una serie de pretextos que se pueden encaminar a lograr ese tipo de objetivos. No los hay en ese segmento, pero si hay para otros, entonces si hay para ellos ¿porque no para una persona que construye verde? qué da mayores beneficios ambientales con hacer viviendas mejores y que impactan menos al medio ambiente que otras empresas”.

### *Principales conclusiones de las entrevistas*

La realización de estas entrevistas fue trascendental para obtener información clave en la realización de la estrategia de beneficios fiscales para los constructores de vivienda sustentable, algunos de los principales descubrimientos que aportaron para las siguientes etapas del trabajo como para el diseño de la estrategia fueron:

- Identificar los mecanismos en México como NAMA, y los programas de vivienda de INFONAVIT, CONAVI, FOVISSTE, SHF y FIDE, y su funcionamiento.
- Conocer la perspectiva de las instituciones de vivienda respecto al futuro de la vivienda sustentable en México
- Entender el funcionamiento de los programas de vivienda existentes, sus ventajas, desventajas y el área de oportunidad de cada uno de ellos.
- Se percató que durante el periodo del 2006 al 2012 se llevaron a cabo la mayoría de las políticas para la vivienda sustentable, como leyes, normas, etc. De tal manera que se ingresó a la sustentabilidad de la vivienda con códigos.
- Comprender el funcionamiento de los trámites desde la perspectiva del constructor, las fortalezas de las herramientas que se usan, y las necesidades como desarrolladores de vivienda.
- Saber cuáles son las contribuciones fiscales que realiza una constructora y se identificó en cuál de ellas es posible la estrategia.
- Se identificaron las facilidades administrativas que aplican en otros rubros y funcionan como incentivo para sectores esenciales en México.

## Cuadro de operacionalización de variables

La operacionalización de variables consiste en aplicar distintos valores y descomponer información del problema de investigación, que vaya de lo general a lo particular, hasta llegar a un conjunto de datos que se relacionan entre ellos.

Para este trabajo el problema generador se basa en la falta de estrategias para incentivar la construcción de vivienda sustentable, la escasa asesoría para la deducción de impuestos y los programas segmentados. A continuación se presenta este cuadro en la Tabla 23 y la desfragmentación del problema.

**Tabla 23. Cuadro de operacionalización de variables**

Fuente: Elaboración propia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	SUPUESTO (HIPÓTESIS)	CONCEPTOS PRINCIPALES	OBSERVABLES / VARIABLES	INDICADORES	AUTORES PRINCIPALES
No existe la asesoría para seguir una ruta en deducción de impuestos de una vivienda sustentable.	¿Qué ruta se debería seguir para tener mayores beneficios económicos en la construcción de una vivienda sustentable en Zapopan?	Diseñar la ruta para la deducción de impuestos en la construcción de una vivienda, con la evaluación de los beneficios económicos, sociales y ambientales que han resultado de la construcción de vivienda diseñada bajo programas existentes de financiamiento y mitigación de impacto ambiental en México, para promover la construcción de vivienda sustentable en Zapopan.	Podrían obtenerse mayores ganancias económicas si se contempla el ciclo de vida total de la vivienda, y obtener en el proceso la deducción de impuestos.	-Beneficios de una vivienda sustentable  -Ciclo de vida de una vivienda	-Beneficios económicos -Beneficios ambientales -Beneficios sociales  -Diseño -Construcción -Mantenimiento	-Criterios de diseño sustentable (% de ahorro, Ton de CO <sub>2</sub> , ahorro en kWh, Diferencia de °C)  -Tablas de retorno de Inversión -Pesos -Ton de CO <sub>2</sub> -Porcentaje -Tiempo -Pesos	-Vizuet, G. I. (2011). Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México, 60-75. -UN Habitat. (2012). Sustainable Housing for Developing Countries.
Existen impuestos que podrían ser exentos al construir una vivienda sustentable	¿En qué etapa de la vida de una vivienda la deducción de impuestos es más atractiva: Diseño, construcción o mantenimiento?	Conocer y clasificar los impuestos que intervienen en las etapas de construcción de una vivienda, acorde a la viabilidad, tipo de impuesto, tipo de vivienda, porcentaje, y etapa constructiva, para identificar en que área existe mayor oportunidad con la aplicación de incentivos fiscales.	Existen distintos impuestos que se aplican durante la vida de una vivienda, al conocerlos y re direccionarlos en vistas ecológicas podrían usarse a favor del dueño de la construcción.	-Impuestos	-Impuestos durante el diseño y construcción. -Impuestos durante el mantenimiento y ciclo de vida total de la vivienda.	-Pesos  -Tiempo	Mankiw, N. G., & Taylor, M. P. (2017). Economía. Ediciones Paraninfo, SA.
Los programas de mitigación existentes se enfocan a determinado sector y etapa de la vivienda.	¿Para qué etapa de la vida de una vivienda están diseñados los programas existentes destinados a la mitigación del impacto ambiental y que mecanismos incluyen que se puedan aplicar en la deducción de impuestos de una vivienda sustentable?	Clasificar los programas ecológicos existentes en el municipio, con base a los beneficios ambientales, económicos y sociales que ofrece cada uno, para conocer cómo y cuándo se pueden aplicar en la deducción de impuestos de una vivienda sustentable.	Los programas existentes resuelven solo una parte del problema y son deficientes para considerar una vivienda sustentable, al identificar y clasificarlos nos podremos dar cuenta si funcionan en la ruta a la deducción de impuestos	-Beneficios de los programas de mitigación existentes.	-Beneficios económicos, ambientales y sociales. -Tabla de clasificación de los programas y la etapa en la que interviene en el ciclo de vida de la vivienda. -Comparación de una vivienda tradicional con una vivienda con apoyo gubernamental.	-Pesos -Ton de CO <sub>2</sub> -Porcentaje  -Etapa, nivel de gobierno, aspectos que resuelve, año de publicación, tipo de vivienda. -Aspectos resueltos, % de mitigación, emisiones de CO <sub>2</sub>	Pérez, P. (2010). Green Building Rating Systems: ¿Cómo evaluar la sostenibilidad en la edificación? Bilbao, España: inobe.
La ignorancia de los beneficios económicos del gobierno al deducir impuestos, es mayor, al conocimiento de las ganancias financieras que genera.	¿Cuáles son los beneficios que obtiene el gobierno por la deducción de impuestos?	Identificar los beneficios que obtiene el gobierno a nivel municipal y federal, al condonar impuestos, y en qué área le beneficia, con el fin de ver viable la propuesta de deducción de impuestos en una vivienda sustentable.	Si el gobierno conoce que también puede obtener beneficios económicos al realizar la exención de impuestos, podría ver la viabilidad en el cambio de las políticas públicas.	-Incentivos -Deducción  -Diferencia Prestación/ Impuesto	-Investigación de incentivos y deducciones actuales en Zapopan	-Porcentajes -Pesos	Espejel, G. F. (2014). Impuestos verdes: su impacto ambiental. Tendencias en política ambiental.

# Estrategia para incentivos fiscales para la vivienda sustentable en México.

---

## *Introducción*

La vivienda en México es un detonador de la economía y responde a la necesidad de abastecer refugio a la creciente población, sin embargo, actualmente la industrialización del mercado de vivienda ha ocasionado problemas sociales, ambientales y económicos.

A pesar de que el gobierno mexicano ha desarrollado políticas de vivienda enfocados en la sustentabilidad, estos mecanismos no han sido suficientes para mitigar el impacto ambiental generado por el sector de la construcción.

Los incentivos fiscales son una estrategia ya utilizada en distintos países y en México, en los rubros del sector primario y del transporte, con el objetivo de funcionar como estímulos fiscales que faciliten los procesos en el cálculo de impuestos.

Existen también apoyos fiscales distintos en cada municipio, como se presentó en el capítulo de “Apoyos municipales”, como descuentos en el impuesto predial y en la licencia de construcción, entre otros. También se aplican programas de financiamiento, subsidios y créditos que se enfocan en la mitigación del impacto ambiental de la vivienda y crean lineamientos a seguir para alcanzarlos.

En el caso de la ZMG los apoyos para la vivienda sustentable se pueden agrupar en dos categorías, la primera es la de vivienda nueva y la segunda la vivienda ya edificada. Estas dos categorías se pueden clasificar a su vez en dos grupos, dependiendo del beneficiario al que se encuentra dirigido el apoyo, ya sean personas físicas que en forma individual invierten en la construcción o mantenimiento de una vivienda, o personas físicas o morales que se dedican al desarrollo de vivienda, a los que comúnmente se les conoce como desarrolladores (Figura 1).

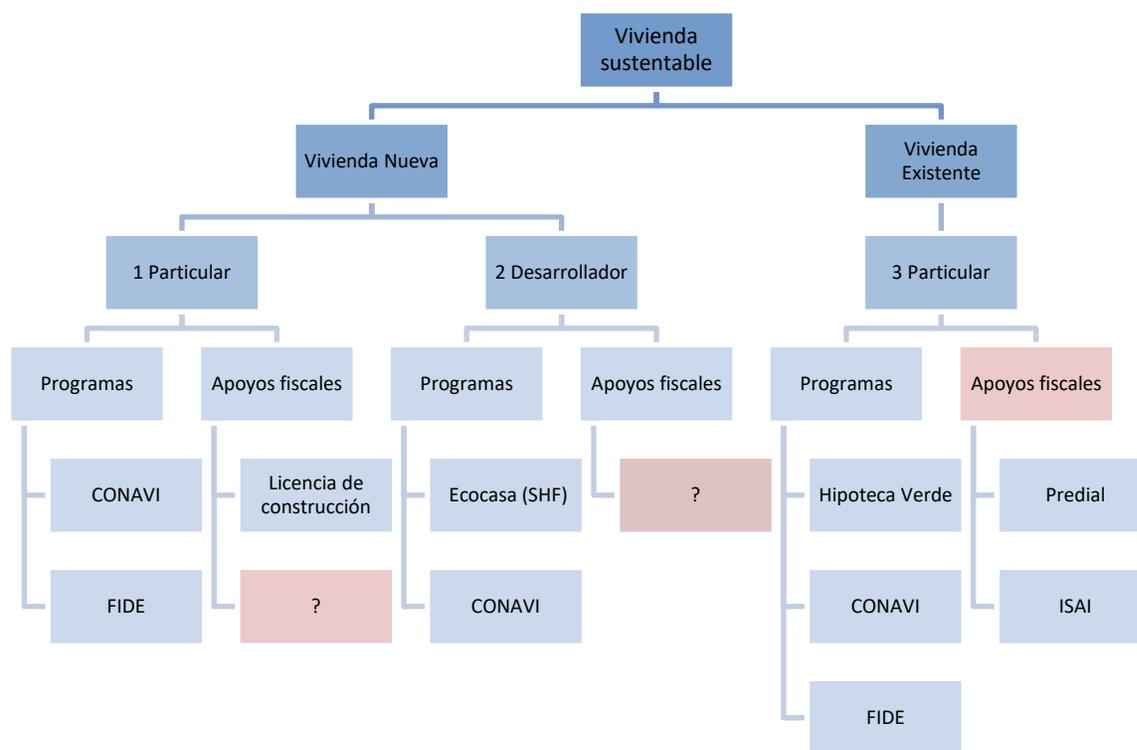
Para este trabajo, se entenderá por “Programa” a los esquemas de apoyos generados para la mitigación de los impactos ambientales que resulta de la construcción de vivienda, realizados por instituciones financieras públicas y privadas como el INFONAVIT, la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI).

Por otro lado, en este trabajo se entenderá por “apoyo fiscal”, los mecanismos de política tributaria que están enfocados a disminuir la carga económica de las obligaciones impuestas por el gobierno, como los impuestos y las licencias de construcción, entre otros.

Estos dos tipos de beneficios ya sea el programa o el apoyo fiscal pueden obtenerlo dos actores, el primero es el “desarrollador”, que se refiere a las empresas que edifican más de una casa, construyen desarrollos habitacionales y realizan vivienda en grandes cantidades.

Y en segundo lugar es el “particular”, que son las personas que cuentan con un lote y deciden construir una vivienda, ya sea mediante la contratación de un arquitecto, o bien por la autoconstrucción.

La Figura 12 presenta un esquema que busca ilustrar los diferentes tipos de apoyo ya existentes tanto para la vivienda nueva como para vivienda ya construida, de acuerdo con la clasificación descrita en los párrafos anteriores. Se aprecian tres distintas categorías que se deben considerar para apoyar a la vivienda sustentable. La primera es para la vivienda nueva realizada por particulares, la segunda es para la vivienda nueva realizada por desarrolladores y la tercera es para la vivienda existente construida por particulares.



**Figura 12. Diagrama de programas existentes y beneficiarios para la Vivienda Sustentable**

Fuente: Elaboración propia

### *Primera categoría: vivienda nueva para particulares*

La primera debe de ser una estrategia para la vivienda nueva construida través de un particular, donde una persona dueña de un predio decide construir su vivienda. Actualmente en México se cuenta con programas como “Vivienda social 2019” de la CONAVI y el Programa de Mejoramiento Integral Sustentable del FIDE. Se cuenta también con apoyos fiscales como son los descuentos que existen para la licencia de construcción enfocada en edificaciones verdes que ofrecen algunos municipios.

El programa de la CONAVI, ya sea en la modalidad de “Adquisición de vivienda nueva”, “Autoproducción de vivienda urbana” o “Autoproducción de vivienda rural”, está dirigido únicamente a personas con ingresos menores a \$6,900 pesos, con el fin de brindar una vivienda digna que abarque aspectos sociales, económicos y ambientales para este sector de la

población. Para contar con este apoyo se requiere que la vivienda esté construida dentro de los Perímetros de Contención Urbana (PCU) definidos previamente por CONAVI, y cumplir con requisitos específicos para cada modalidad.

Por otro lado, el programa “Mejoramiento sustentable en vivienda existente” del FIDE, lo puede solicitar una persona de cualquier nivel socio-económico, se enfoca únicamente en eficiencia energética y está destinado a la reducción en el consumo y gasto de energía, sobre todo gas y electricidad, mediante la instalación de eco tecnologías.

En el caso de los apoyos fiscales para un particular que decide construir su casa en la ZMG, existen: 1) descuentos estatales y municipales del 20 al 30% en el predial para los que instalen techos verdes o ecotecnias, 2) tarifa con factor del 0.40 en las transmisiones patrimoniales para acciones de prevención o disminución ambiental, 3) descuentos municipales en la licencia de construcción del 10 al 20% en la colocación de cada una de las eco tecnologías seleccionadas.

De acuerdo con los resultados de las entrevistas realizadas a empresas constructoras como parte de este trabajo, los dueños de un lote para construir una vivienda perciben esos trámites como complejos debido a que presentan una serie de requisitos , que por el descuento que se recibe no les resulta atractivo y prefieren no realizarlo.

La información anterior sugiere que este conjunto de políticas públicas no están logrando impulsar la introducción de tecnologías de mitigación porque los trámites son complejos y los descuentos no son suficientemente atractivos para llevarlo a cabo o para costear la alta inversión inicial que requieren algunas de las tecnologías que van de acuerdo con la perspectiva de la sustentabilidad.

### *Segunda categoría: vivienda nueva para desarrolladores*

En el nivel de los desarrolladores de vivienda, existen dos programas a los que se puede acceder principalmente en la edificación de vivienda nueva: 1) el “Portafolio de vivienda sustentable” de la SHF, que incluye las modalidades de Ecocasa 1, 2, 3, NAMA, y LAIF 2) El programa de vivienda social 2020 de CONAVI mencionado anteriormente con sus tres modalidades.

Estos programas están enfocados a vivienda para personas que cuenten con sueldo menor a \$6,800 pesos en el caso de la CONAVI y en el caso de SHF es vivienda con valor de hasta 1.15 millones de pesos o un mínimo de 38 m<sup>2</sup> construidos, lo que revela la información anterior es que la vivienda clasificada como de nivel medio y alto no tiene acceso a estos apoyos.

Es importante mencionar que las desarrolladoras construyen vivienda de manera industrializada, mientras que un particular construye una sola vivienda. De lo anterior se desprende que existe una gran oportunidad para los desarrolladores de vivienda para incentivar la construcción de vivienda que cumpla con las distintas dimensiones de la sustentabilidad y que dé respuesta a la demanda de vivienda en la ZMG.

En materia fiscal, en México existen actualmente algunos apoyos fiscales en sectores primarios con actividades como la agricultura, ganadería, pesqueras o silvícolas, así como en el “régimen de incorporación fiscal”, los cuales son nombrados como “Facilidades administrativas”, que son tácticas para incentivar, mediante las facilidades de comprobación, pagos provisionales semestrales y anuales, reducción del ISR, subsidio de nómina, adquisición de insumos, reducción del pago de IVA, permisos y acreditación. Estas facilidades administrativas todavía no aplican al sector de la construcción.

Sin embargo, estos apoyos fiscales en la modalidad de facilidades administrativas podrían ser una estrategia para que tanto las empresas desarrolladoras de vivienda como los particulares, construyan vivienda sustentable de cualquier tamaño a través de la reducción de la carga fiscal, como se realiza en otros sectores de la economía en México.

Algunas ventajas de utilizar las facilidades administrativas como incentivos para la construcción de vivienda sustentable, es que esta reducción de carga fiscal se vea reflejada en ahorros financieros para que las desarrolladoras inviertan en tecnologías, materiales y prácticas más sustentables que reduzcan el impacto ambiental que se genera en este sector, de tal forma que la práctica de construcción sustentable sea más redituable que una construcción tradicional.

### *Tercera categoría: Vivienda existente*

Para la vivienda existente se puede acceder a los siguientes programas: 1) Hipoteca Verde que ofrece el INFONAVIT, 2) “Mejoramiento o ampliación de vivienda” de CONAVI, y 3) El programa de mejoramiento sustentable de vivienda existente del FIDE.

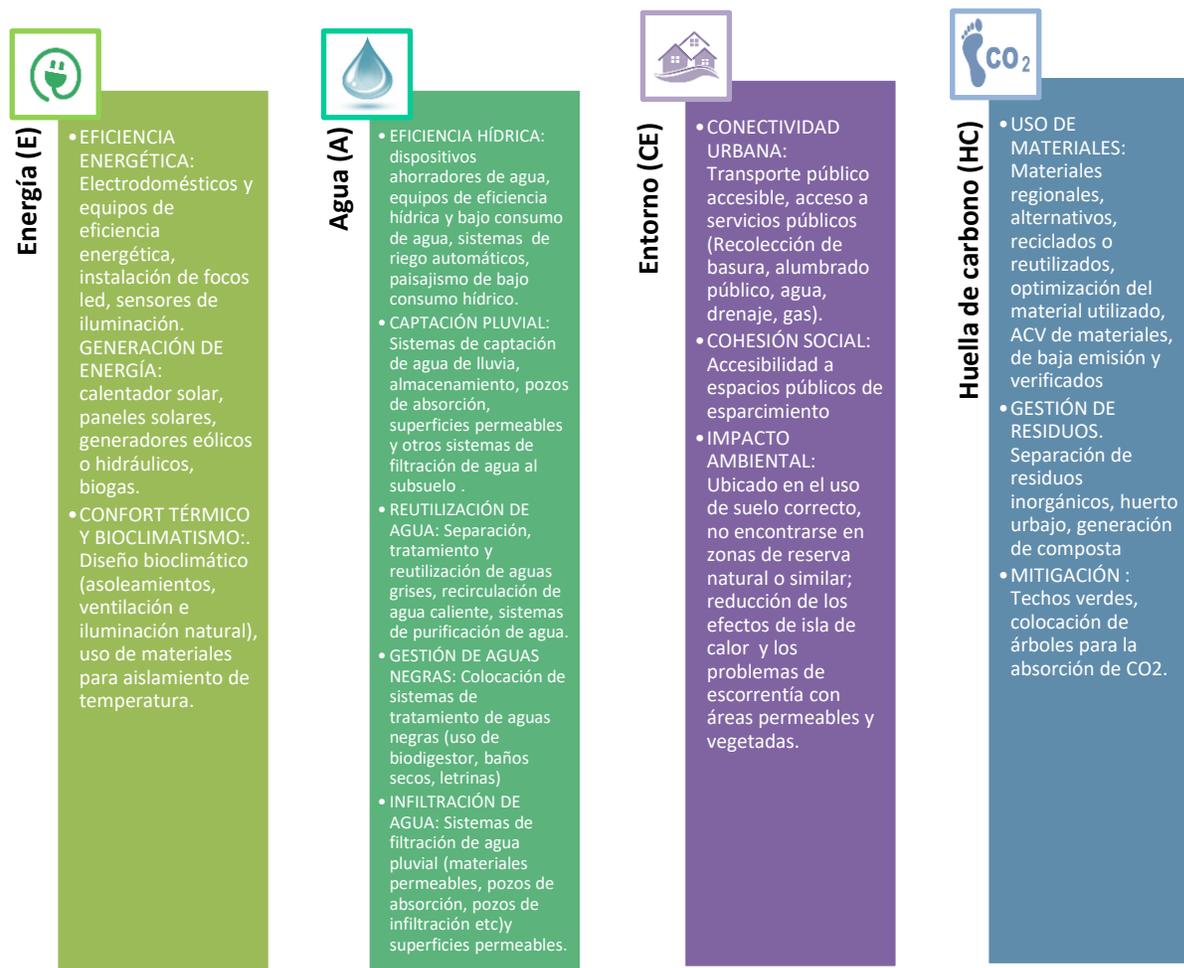
En el caso de Hipoteca Verde, es de los programas con mayor cobertura ya que abarca el 70% de los créditos autorizados que se tramitan con INFONAVIT, y se ha establecido como la línea base para otros programas como Ecocasa de la SHF, el Programa de vivienda social de CONAVI, así como para la herramienta SISEVIVE. Esto indica que es un programa que ya está estandarizado con normas mexicanas y avalado por otras instituciones, pero solo es utilizado por las personas que alcanzan un crédito, por lo tanto podría ser una herramienta para incentivar a las personas de forma individual mediante apoyos fiscales como el predial.

El programa de mejoramiento de vivienda del FIDE aunque ha tenido mayor difusión, solo aplica para personas con ingresos menores de \$12,251 pesos o 5 UMA's, mediante la adquisición de equipos de eficiencia energética con un valor de hasta 6 veces el salario mínimo vigente (hasta 30 UMA's).

La información anterior revela que las personas de ésta clase socioeconómica puede aplicar a mayores apoyos que el resto, es decir, que la mayoría de los programas están enfocados para atender a la población de mayor rezago, sin embargo, la evidencia sugiere que son poco conocidos y por consecuencia el aprovechamiento de los beneficios que generan estos programas disminuye.

### *Evaluación de criterios de sustentabilidad en apoyos existentes*

Para analizar los programas y apoyos existentes para la vivienda sustentable se requiere considerar los aspectos que debe de cumplir una vivienda para llamarla sustentable, como se analizó en el capítulo denominado Referencias conceptuales (página 22). Con base en dicha información, para este trabajo los criterios señalados fueron agrupados de la siguiente manera: Energía (E), Agua (A), Huella de Carbono (HC) y Entorno (CE). Éstas a su vez se dividieron en criterios que permiten evaluar cada grupo. Dentro del grupo Energía se evalúan tres criterios, dentro del grupo Agua se evaluaron cinco, y tanto en Huella de carbono como en Calidad del entorno se evaluaron tres en cada una, Figura 13.



**Figura 13. Criterios de sustentabilidad para tomar en cuenta.**

**Fuente:** Elaboración propia con datos del CONAVI e INFONAVIT.

Los 14 criterios anteriores se tomaron como base para evaluar cada uno de los programas, con el fin de identificar cuál cumple con el mayor número de criterios para lograr una adecuada certificación oficial de una vivienda sustentable, ya sea nueva o existente.

La Tabla 24 resume los diferentes programas y apoyos que aplican actualmente tanto a la vivienda nueva como existente. En ambos casos, tanto en la vivienda nueva como en la existente, el programa que abarca mayor número de criterios de sustentabilidad es el Programa de Vivienda de CONAVI, ya que cubre 12 de los 14 criterios establecidos.

El que cumple con menores criterios, solamente 1 de 14, es el que se refiere a la reducción de impuestos, como es el impuesto predial. Esto sugiere que existe una gran oportunidad de diseñar una estrategia fiscal que permita impulsar la vivienda sustentable a través de incentivos fiscales.

**Tabla 24. Calificación de los programas de apoyo a la vivienda sustentable en México**

Fuente: Elaboración propia con datos de FIDE, INFONAVIT, CONAVI, SHF y SHCP)

Apoyos			Vivienda nueva	Vivienda existente
Nombre	Ventajas	Desventajas	Criterios cumplidos	Criterios cumplidos
Programa de Mejoramiento Integral Sustentable (FIDE)	1. Financiamiento de equipos de eficiencia energética y generación de electricidad mediante energías renovables. 2. Cuenta con centro de acopio de equipos obsoletos 3.	1. Solo se enfoca en la energía y deja por un lado otros aspectos de la vivienda sustentable. 2. Poca difusión del programa 3. Tramites complicados	No aplica	Energía = cumple con 2 de 3
				Agua = cumple con 0 de 5
				Huella de Carbono = cumple con 0 de 3
				Entorno = cumple con 0 de 3
HIPOTECA VERDE (INFONAVIT)	1. Abarca crédito para equipos de eficiencia energética, hídrica y confort térmico. 2. Es la línea base de otros programas considerados en la vivienda sustentable. 3. El trámite está accesible para cualquier persona que realice un crédito INFONAVIT. 4. Su participación es del 70% de los créditos otorgados a nivel nacional 5. <b>Cuenta con promoción por parte de los proveedores, lo cual beneficia en la difusión del programa</b>	1. Deja de lado otros aspectos de la vivienda sustentable. 2. El monto del crédito tiene un límite, dependiendo al crédito obtenido para la vivienda.	Energía = cumple con 1 de 3	Energía = cumple con 1 de 3
			Agua = cumple con 1 de 5	Agua = cumple con 1 de 5
			Huella de Carbono = cumple con 0 de 3	Huella de Carbono = cumple con 0 de 3
			Entorno = cumple con 0 de 3	Entorno = cumple con 0 de 3
Programa de vivienda social 2019. Vivienda adecuada (CONAVI)	1. <b>Los lineamientos del programa son completos y siguen los criterios para una vivienda sustentable.</b> 2. <b>Sistema de calificación eficiente para la vivienda sustentable.</b> 3. <b>Cuenta con criterios específicos para alcanzar y obtener una calificación.</b>	1. <b>Solo se enfoca en un nivel socio económico bajo</b> 2. <b>Poca difusión</b> 3. <b>Tramites confusos</b>	Energía = cumple con 3 de 3	Energía = cumple con 3 de 3
			Agua = cumple con 4 de 5	Agua = cumple con 4 de 5
			Huella de Carbono = cumple con 2 de 3	Huella de Carbono = cumple con 2 de 3
			Entorno = cumple con 3 de 3	Entorno = cumple con 3 de 3
ECOCASA (SHF)	1. <b>Sistema de calificación eficiente para la vivienda sustentable. SISEVIVE</b>	1. Solo se enfoca en un nivel socio económico bajo 2. Poca difusión 3. Tramites confusos	Energía = cumple con 2 de 3	Energía = cumple con 2 de 3
			Agua = cumple con de 5	Agua = cumple con 4 de 5
			Huella de Carbono = cumple con 1 de 3	Huella de Carbono = cumple con 1 de 3
			Entorno = cumple con 2 de 3	Entorno = cumple con 2 de 3

Impuesto predial	1. De 20-30% de descuento para los que cuenten con techo verde.	1. El apoyo es mínimo para los criterios que abarca una vivienda sustentable. 2. Realizar la naturación de los techos es costosa, y con necesidades específicas para poder llevarlo a cabo. 3. Poca difusión	No aplica	Energía = cumple con 0 de 3
				Agua = cumple con 0 de 5
				Huella de Carbono = cumple con 1 de 3
				Entorno = cumple con 0 de 3
Licencia de construcción			Energía = cumple con 2 de 3 Agua = cumple con 3 de 5 Huella de Carbono = cumple con 1 de 3 Entorno = cumple con 0 de 3	No aplica
IVA	1. Las casas no gravan IVA por tratarse de un patrimonio	1. Los materiales de construcción si generan IVA y lo amortiza el constructor.		
Impuestos (IVA, ISR, ISAI)	1. Cuenta con un apoyo a la tarifa con factor 0.4 sobre el monto del impuesto, para las actividades de prevención y disminución de la contaminación ambiental.	1. Es únicamente al comprar el inmueble 2. Poca difusión	No aplica	Energía = cumple con 0 de 3
				Agua = cumple con 0 de 5
				Huella de Carbono = cumple con 1 de 3
				Entorno = cumple con 0 de 3

Energía = 3 criterios  
 Agua = 5 criterios  
 Entorno = 3 criterios  
 Huella de carbono = 3 criterios

En la Tabla anterior se identificaron tres programas cuyas fortalezas se puede utilizar para proponer una estrategia que logre abarcar la mayor parte de criterios de sustentabilidad en la vivienda a través de apoyo fiscal.

1. Los lineamientos del programa de Vivienda Social de la CONAVI son criterios puntuales para calificar a la vivienda que cuenta con características sustentables y es el que cuenta con mayores criterios de sustentabilidad. Sin embargo, este programa solo es aplicable para la población de bajos ingresos, de tal forma que hay que considerar que no se reduzca la cobertura del apoyo.
2. El sistema de calificación de la Vivienda Verde (SISEVIVE) para acceder al apoyo del programa Ecocasa de la SHF, es una herramienta que funciona actualmente en la construcción de vivienda y se puede acceder a él mediante el Registro Único de Vivienda (RUV), una

plataforma usada por los desarrolladores para registrar cada una de las casas edificadas. Sin embargo, en comparación con los lineamientos de CONAVI, a los que hace referencia el punto anterior, son menos los criterios que califica.

3. La Hipoteca Verde del INFONAVIT ha logrado contar con mayor difusión gracias a que los proveedores inscritos al programa lo promocionan, por lo tanto, genera beneficios para todas las partes, el INFONAVIT a través de la difusión del programa, los usuarios mediante los beneficios obtenidos y el proveedor que aumenta su mercado generando mayores ventas. Sin embargo, se enfoca únicamente a ecotecnologías de eficiencia energética e hídrica.

Con base en estos programas se pretende realizar una propuesta para un sistema de facilidades administrativas para impulsar la construcción de vivienda sustentable en la ZMG, que tomen características y elementos de programas existentes.

# Propuesta de sistema de facilidades administrativas para impulsar la construcción de vivienda sustentable

---

## *Objetivo general*

Esta propuesta tiene como objetivo principal, fomentar la construcción de vivienda sustentable en la ZMG, a través de introducir una política de incentivos fiscales en la modalidad de facilidades administrativas, a través de crear una ruta estratégica basada en mecanismos de programas ya existentes y mecanismos nuevos.

Para el desarrollo de esta estrategia se analizaron los apoyos que actualmente existen en México, con el fin de observar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos y crear una estrategia que se soporte en mecanismos que ya funcionan para el sector de la construcción.

Este objetivo distingue dos tipos distintos de estrategias para responder a necesidades diferentes. La primera se refiere a la estrategia para vivienda nueva, ya sea para particulares o para desarrolladores, que es la que se aborda en este trabajo, y la segunda es la estrategia para la vivienda existente, que no forma parte de los alcances de este trabajo.

## *Estrategia: Vivienda Nueva*

### **Objetivo particular**

Diseñar un programa nuevo de facilidades administrativas, que dependa de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), basado en los lineamientos del programa “Vivienda social 2019” de la CONAVI, la herramienta SISEVIVE y la plataforma RUV, que fomente la construcción de vivienda sustentable nueva y obtenga beneficios fiscales, de tal manera que los ahorros logrados a través de estas facilidades administrativas, permitan a quien la construye invertir en

medidas que reduzcan los impactos ambientales, económicos, y sociales de los que la vivienda es responsable y mejore la calidad de vida de sus habitantes.

### *Descripción de metodología propuesta con base en CONAVI y SISEVIVE*

#### *Descripción de metodología de CONAVI*

Como se mencionó anteriormente, el Programa “Vivienda social 2020” de CONAVI para el subsidio de la vivienda, es el que cuenta con mayores criterios de sustentabilidad en la vivienda, de todos los programas analizados en este trabajo.

Con el fin de ordenar estos criterios de la CONAVI, se llevó a cabo la agrupación en las cuatro secciones mencionadas anteriormente: Energía, Agua, Entorno y Huella de carbono, de acuerdo a las Reglas de Operación del Programa (ROP) 2020. Las secciones se subdividen en categorías y cuentan con un máximo de puntos que se pueden alcanzar en cada una de ellas, como se muestra en la Tabla 25.

**Tabla 25. Agrupación de categorías CONAVI**

Fuente: Elaboración propia con datos de ROP CONAVI 2020

CATEGORIA ESTRATEGIA	CATEGORIA CONAVI	No .	SUBCATEGORÍA	Adquisición de Vivienda nueva	Autoproducción de vivienda urbana	Autoproducción de vivienda rural	Herramienta SISEVIVE
Energía	prerrequisito	1	Calentador de paso	Prerrequisito	20	20	DEEVI
		2	Iluminación con lámparas fluorescentes compactas (focos ahorradores)	prerrequisito	20	20	DEEVI
		3	Aislamiento térmico en techo que cumpla con valor mínimo “R” de la NMX-C-460-ONNCC-2009	prerrequisito			DEEVI
	Sustentabilidad ambiental	4	A) Viviendas en climas cálidos y seco y semi seco con reducción de emisiones al menos del 20% de CO2 con IDG al menos en letra “E” B) Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra “E”, con al menos una reducción de emisiones del 15% de CO2 C) Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 10% de CO2	100			DEEVI
		5	A) Viviendas en climas cálidos con reducción de emisiones al menos del 30% de CO2 con IDG al menos en letra “D” B). Viviendas en climas secos y semi seco con reducción de emisiones al menos del 20% de CO2 con IDG al menos en letra “D” C). Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra “D” y al menos el 20% de reducción CO2 D). Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 20% de CO2 con IDG al menos en letra “E”	125			DEEVI

	Mejores prácticas	6	A) Viviendas en climas cálidos con reducción de emisiones al menos del 40% de CO2 con IDG al menos en letra "C" B) Viviendas en climas seco y semi seco con reducción de emisiones al menos del 30% de CO2 con IDG al menos en letra "D" C) Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "D" y al menos el 25% de reducción CO2 D) Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 25% de CO2 con IDG al menos en letra "E"	150			DEEVI	
		7	Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico) para el conjunto interconectados a red	25				
		8	Alumbrado público LED con fotosensor y fotoceldas	25				
		9	Conexión a red de gas natural	25				
		10	Mosquiteros en ventanas	25				
		11	Calentador solar de agua		50	40	DEEVI	
		12	Sellado en puertas y ventanas		20			
		13	Al menos el 50% de lámparas led		35	30	DEEVI	
		14	Incorporación de partesoles, volados, ventanas remetidas		35	30	DEEVI	
		15	Aislamiento en muro de mayor aislamiento, en último nivel, o envolvente térmica basada en la NOM-020-ENER (solo en vivienda vertical)		35	30	DEEVI	
	Proceso de la autoproducción	16	Pintura reflectiva o con un alto Índice de Reflectancia Solar (IRS) en techo que cumpla con la NMX-U-125-SCFI-2016		35	40	DEEVI	
		17	Estufas ecológicas			40		
		18	Iluminación natural			35	DEEVI	
		19	Ventilación natural			35	DEEVI	
	Mejores prácticas	20	Abastecimiento de energía			50	DEEVI	
		21	Instalación de equipos de generación de biogás					
		22	Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico) para la vivienda					
		23	Equipo de aire acondicionado eficiente (en climas cálidos)					
		24	Ventanas con Doble acristalamiento					
	<b>TOTAL</b>			<b>475</b>	<b>250</b>	<b>370</b>		
	Agua	Prerrequisito	1	W.C. con descarga máxima de 5lts	Prerrequisito	35	30	SAAVI
			2	Regadera grado ecológico y llaves	Prerrequisito	20	20	SAAVI
			3	Válvulas de seccionamiento en muebles hidráulicos	Prerrequisito	20	20	SAAVI
			4	Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina y lavabos	Prerrequisito			SAAVI
Mejores prácticas		5	Sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial en el conjunto	25	50	40		
		6	Sistema de suministro de agua potable constante por sistema presurizado.	25				
		7	Filtros de purificación de agua instalados en tarja		20	20		
		8	Medidor de flujo que cumpla con normatividad		35			
		9	W.C. con descarga máxima de 4lts		50	40	SAAVI	
		10	Sistema de tratamiento y re-uso de aguas grises			40		
Proceso de la autoproducción		11	Abastecimiento de agua (red local de agua potable o sistema de captación de agua pluvial)			50	SAAVI	
		12	Sistema de drenaje o de tratamiento de desechos (ej. Letrina seca, baño seco, fosa séptica, biodigestor)			50		
<b>TOTAL</b>			<b>50</b>	<b>230</b>	<b>310</b>			
Entorno	Ubicación	1	U1	350	400		HEEVI	
		2	U2	300	320		HEEVI	
		3	U3	200	250		HEEVI	
	Equipamiento, servicios, e infraestructura	4	Centro de salud de 0 a 1,500m	60	50		HEEVI	
		5	Centro de salud de 1500 a 2500m	50			HEEVI	
		6	Guardería de 0-700m	40				
		7	Guardería 700-1000m	40				
		8	Jardín de niños 0-700m	60	50		HEEVI	
		9	Jardín de niños 700-1000m	50			HEEVI	
		10	Escuela primaria 0-1000m	60	50		HEEVI	
		11	Escuela primaria 1000-2000m	50			HEEVI	
		12	Escuela secundaria a menos de 0 a 2000m	40	50		HEEVI	
		13	Escuela secundaria a menos de 3km	20			HEEVI	
		14	Tienda de abasto hasta 700m o mercado a menos de 2km	10	10			
		15	Infraestructura de acceso a banda ancha, cable o red inalámbrica	10				
		16	Transporte público (parada a 300m y más de una ruta a un radio de 300m)	20	40		HEEVI	
		17	Transporte no motorizado e infraestructura incluyente (Banqueta mínimo de 2.5m con árboles a cada 20m y ciclo vías que comuniquen la vivienda con los equipamientos y transporte público.	20				
		18	Cancha deportiva (a menos de 1000m de la vivienda), espacio deportivo o recreativo (de 200-500m de la vivienda), parque infantil (a menos de 300m de la	50 puntos por 3 acciones				HEEVI

			vivienda), centro comunitario (a menos de 2000m de la vivienda), o área verde						
		19	Cancha deportiva (a menos de 1000m de la vivienda), espacio deportivo o recreativo (de 200-500m de la vivienda), parque infantil (a menos de 300m de la vivienda), centro comunitario (a menos de 2000m de la vivienda), o área verde	39 puntos por 2 acciones			HEEVI		
		20	Cancha deportiva (a menos de 1000m de la vivienda), espacio deportivo o recreativo (de 200-500m de la vivienda), parque infantil (a menos de 300m de la vivienda), centro comunitario (a menos de 2000m de la vivienda), o área verde	18 puntos por 1 acción			HEEVI		
	Densificación	21	Vivienda vertical 3 niveles		80				
		22	Vivienda dúplex		60				
		23	Densidad de >90 hasta 120 viv/ha		150				
		24	Densidad de >60 hasta 90 viv/ha		120				
		25	Densidad de >40 hasta 60 viv/ha		80				
	Mejores prácticas	26	Viviendas que se ubiquen dentro de desarrollos con una densidad de 150 viv/ha o más.		25				
		27	Vivienda equipada para personas con discapacidad		25				
		28	Intervenciones artísticas permanentes en espacios públicos.		25				
	Cohesión social	29	Inclusión social				30		
		30	Organización comunitaria				30		
	Proceso de la autoproducción	31	Guía de mantenimiento para uso de la vivienda				40		
		32	Diseño participativo				75		
		33	Progresividad				60		
		34	Seguridad estructural				50		
	Superficie	35	Espacios habitables mayor o igual a 9m2				50		
		36	Más de 50m2				150		
		37	De 40 a 50m2				80		
	<b>TOTAL</b>				<b>2675</b>	<b>1950</b>	<b>1295</b>		
	Huella de carbono	Prerrequisito	1	Botes para separación de basura, con capacidad mínima de 20lts	Prerrequisito				
			2	Depósitos para la separación de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos), con tapa, en lugares ventilados, y accesibles.	Prerrequisito				
		Mejores prácticas	3	Azoteas verdes		25			
			4	Sembrado de 1 árbol en el terreno de la vivienda adecuado al lugar			50		
			5	Materiales regionales en cumplimiento con normatividad			50	60	ACV
		Proceso de la autoproducción	6	Huerto familiar o cría de animales dentro del terreno				40	
			7	Sistema constructivo				60	ACV
	<b>TOTAL</b>				<b>25</b>	<b>100</b>	<b>160</b>		

Como se puede observar en la categoría de Energía existen mayores criterios calificables con la herramienta SISEVIVE, por lo que da un puntaje máximo de 475 en adquisición de vivienda nueva, 250 en autoproducción de vivienda urbana y 370 en autoproducción de vivienda rural, es decir, que en el rubro de energía es posible cumplir con estos criterios mediante otros programas que incluyen la herramienta SISEVIVE, como se ha visto anteriormente con los programas de SHF y FIDE.

Lo mismo sucede con la categoría del Agua, en la cual el puntaje máximo es de 50 puntos para adquisición de vivienda nueva, 230 para autoproducción de vivienda urbana y 310 para autoproducción de vivienda rural. Sin embargo, es importante que se considere la reasignación

de puntos, para que sea más exigente en los conceptos para medir la eficiencia hídrica, ya que se ha observado que este rubro es poco incentivado en los programas que existen para el ahorro del vital líquido.

En el caso del Entorno se pueden alcanzar un máximo de 2115 en adquisición de vivienda, 1950 en autoproducción de vivienda urbana y 1215 en autoproducción de vivienda rural, por lo que se posiciona como la categoría con mayor puntaje y el que cuenta con mayor peso en criterios de calificación. Esto da la impresión que para CONAVI tienen mayor valor cumplir con el rubro del entorno, donde incluye la ubicación de la vivienda, el acceso a equipamiento, servicios e infraestructura, la densificación, la superficie del terreno así como los aspectos sociales.

Por último, en Huella de Carbono es la categoría que cuenta con menores criterios para calificar y como consecuencia con menor puntaje, con 25 para adquisición de vivienda, 100 para autoproducción de vivienda urbana y 160 para autoproducción de vivienda rural.

Con el total de puntos por las 4 categorías de Energía, Agua, Entorno y Huella de Carbono, se puede obtener un máximo de 1915 puntos totales para adquisición de vivienda, 1230 para autoproducción de vivienda urbana y 1405 para autoproducción de vivienda rural.

Cabe señalar que actualmente el sistema de calificación de este programa cuenta con puntajes máximos por tipología de vivienda, sin embargo, como se puede observar en la Tabla 26 no son el total de puntos que se pueden obtener, es decir, que el sistema de calificación limita el puntaje a 1000 puntos para obtener el subsidio, cuando se pueden obtener casi el doble de puntos.

Un ejemplo, de esta limitante es el caso de la adquisición de vivienda que pueden alcanzarse hasta 1915 puntos, y solo el cumplir 1000 puntos es suficiente, por lo que se queda corto en la exigencia de los puntos, como se puede observar a continuación donde se indica estos puntajes máximos permitidos.

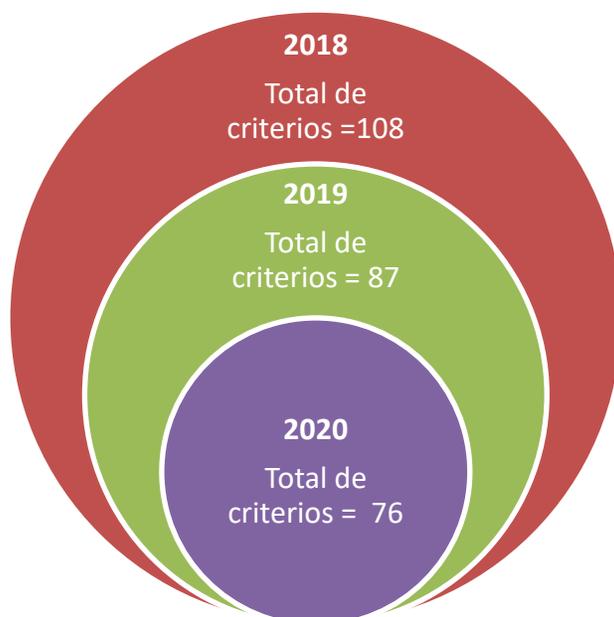
**Tabla 26. Puntajes máximos permitidos por las reglas de operación (ROP) CONAVI 2020**

Fuente: CONAVI, 2020

Dimensión	Parámetro	Puntos en el 2020
<b>Adquisición de Vivienda Nueva</b>		
Ubicación	Perímetros de Contención Urbana U1 (U1a, U1b), U2 (U2a y U2b) y U3	350
Equipamiento y servicios	Centros educativos, de salud, recreativos, transporte público y no motorizado	370
Densificación	Tipología de vivienda (verticalidad) Densidad de viviendas/ha. en el proyecto	230
Sustentabilidad ambiental	Sustentabilidad de la vivienda	150
Mejores prácticas	Diferentes atributos para la vivienda y el entorno	100
<b>Total de puntos máximo a obtener</b>		<b>1000</b>
<b>Autoproducción de vivienda urbana</b>		
Ubicación	Perímetros de Contención Urbana U1 (U1a, U1b), U2 (U2a y U2b) y U3	400
Equipamiento y servicios	Centros educativos, de salud, recreativos, transporte público y no motorizado	250
Competividad	Sustentabilidad de la vivienda	350
<b>Total de puntos máximo a obtener</b>		<b>1000</b>
<b>Autoproducción de vivienda rural</b>		
Cohesión social	Para fomentar la unión entre la comunidad	60
Proceso de autoproducción	Que el proyecto arquitectónico considere los elementos enlistados y que la vivienda esté construida conforme a ello.	565
Competividad	Sustentabilidad de la vivienda	175
Superficie	Se refiere a los parámetros de superficie mínima de vivienda construida establecidos	200
<b>Total de puntos máximo a obtener</b>		<b>1000</b>

La diferencia entre el total de puntos máximos permitidos en los lineamientos CONAVI y el total de puntos que se pueden alcanzar, indica que si un constructor quisiera cumplir con todos los criterios, solo tienen permitidos 1000, lo cual puede ser una limitante a los desarrolladores de vivienda para realizar otras acciones que podrían ser clave en la sustentabilidad, por lo tanto se requiere modificar esta restricción y rediseñar el sistema de puntos, para alcanzar mayores beneficios.

Además de esta limitante de puntos, en las Reglas de Operación (ROP) del programa para el año 2020, se presentaron 76 criterios. En comparación con las versiones anteriores se observa que cada año se han eliminado criterios que se consideran importantes para calificar la vivienda sustentable, como se puede apreciar a continuación.



**Figura 14. Comparativa de criterios en las ROP del programa de CONAVI en los últimos años.**

Fuente: CONAVI 2020, 2019, 2018.

Los criterios de CONAVI pueden funcionar como herramienta para medir las características sustentables con las que debe contar la vivienda y utilizarla como base en la estrategia que se propone para incentivar la construcción de vivienda sustentable.

Sin embargo, es importante tomar en cuenta criterios que fueron eliminados de las ROP de años anteriores, los cuales son acciones que aportan a la sustentabilidad y son accesibles para que el desarrollador las lleve a cabo. A continuación se enlistan estos criterios ordenados de acuerdo a la prioridad en la que se deben de considerar. La lógica con la que se decidió la prioridad de cada criterio se describe más adelante.

**Tabla 27. Criterios que fueron eliminados de ROP CONAVI 2020 respecto de 2018.**

Fuente: Elaboración propia con datos CONAVI 2018 y CONAVI 2020

Prioridad	Criterio	Categoría para Estrategia
1	Equipo de aire acondicionado eficiente (en climas cálidos)	Energía
1	Altura mínima de techo bajo loza de 2.70 (clima cálido)	Energía
1	Ventanas con doble acristalamiento	Energía
1	Bici estacionamientos	Entorno
1	2 árboles por vivienda	Huella de Carbono
1	Azotea verde (vivienda vertical)	Huella de Carbono
1	Sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial	Agua

1	Tratamiento de agua para re-uso	Agua
1	Al menos el 50% de lámparas led	Energía
1	Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico)	Energía
2	Acceso al conjunto adicional que no sea vía carretera federal o estatal	Entorno
2	Banquetas con mínimo de 2m de ancho con al menos 1 árbol cada 20m en cada acera	Entorno
2	Instalación y capacitación de huertos urbanos	Huella de Carbono
2	Tener 3 accesos y 2 que no sean de carretera federal o estatal	Entorno
2	Banquetas de 3m de ancho y 1 árbol a cada 20m	Entorno
2	Filtros de purificación de agua en tarja con 2 repuestos	Agua
2	Ausencia de muros ciegos que colinden con vialidades o espacios públicos	Entorno
2	Recubrimiento en superficies de rodamiento	Huella de Carbono
2	Más de una tipología de vivienda en mínimo el 30% del total de las viviendas	Entorno
3	Centro de lavado y secado comunitario con equipos eficientes	Entorno
3	En conjuntos: reglamentos vecinal entregado a cada vivienda	Entorno
3	Promotor vecinal	Entorno
3	Sistema de suministro de agua purificada a través de una red centralizada	Agua
3	Extractor mecánico de aire de la vivienda (si cuenta con aislamiento en muros y techo)	Energía
3	Sistema de losa con vigueta y bovedilla de poliestireno expandido para evitar puentes térmicos	Energía
3	Guarniciones	Entorno
3	Arroyos vehiculares	Entorno
3	Usos mixtos del 20% del área vendible	Entorno
3	Monitor eléctrico instalado en muro de consumo de energía eléctrica, gas, y agua	Energía
Repetido	Banquetas	
Repetido	Instalación hidráulica con ecotecnologías y medidas de sustentabilidad	
Repetido	Instalación eléctrica con ecotecnologías y medidas de sustentabilidad	
Repetido	Instalación sanitaria con ecotecnologías y medidas de sustentabilidad	
Repetido	Hipoteca con servicios a través de INFONAVIT	
Repetido	Envolvente térmica con eficiencia mínima del 20% (NOM-020-ENER)	
Repetido	Diseño arquitectónico pasivo y eficiencia energética con calificación SISEVIVE-ECOCASA	

De los 39 criterios eliminados entre la versión de las Reglas de Operación del 2020, respecto de las del 2018, 32 se consideran que son elementos importantes en la sustentabilidad de la vivienda, catalogados del 1 al 3 en orden de importancia, sin embargo, existen algunos que son indispensables (prioridad 1) y han sido excluidos de las ROP del 2020, como son los primeros 10 conceptos, que corresponden a 5 de Energía, 2 de Agua, 2 de Huella de Carbono y 1 de Entorno.

Otras categorías, aunque son importantes, no son indispensables (catalogadas como prioridad 2 y 3), y otros conceptos son ambiguos o repetidos, ya que son criterios que se pueden obtener al cumplir algún criterio de otra categoría. La eliminación de algunos de estos criterios puede ser una ventaja, como son los últimos siete, ya que se otorgan puntos por calificar la sustentabilidad de la vivienda cuando se supone que esta herramienta es lo que hace, es decir, generan un doble puntaje en la calificación.

La importancia de los criterios catalogados con prioridad 1, es que son acciones que se consideran que con mayor facilidad puede llevar a cabo un desarrollador, cuya aplicación y uso no depende del usuario y que generan grandes beneficios en la eficiencia energética de la vivienda. Como resultado, son elementos de sustentabilidad permanente a lo largo de la vida de la vivienda o en el conjunto habitacional.

Ejemplos de estas medidas en la vivienda son: 1) la colocación de un equipo eficiente de aire acondicionado, 2) la altura mínima de piso a lecho bajo de la losa de 2.70 m en climas cálidos, 3) ventanas con doble acristalamiento, 4) 2 árboles por vivienda, y 5) azotea verde.

Por lo tanto, se sugiere que este tipo de criterios se consideren nuevamente en los lineamientos de puntuación y aporten mayor valor a la vivienda sustentable.

Por otro lado, los criterios que se sugieren agregar para que los lineamientos sean más completos y accesibles para ser implementados por los constructores de vivienda se detallan en la Figura 15.

Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de equipos de generación de biogas</li> <li>• Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico) para la vivienda</li> <li>• Equipo de aire acondicionado eficiente (en climas cálidos)*</li> <li>• Ventanas con Doble acristalamiento*</li> <li>• Altura mínimo de 2.70 de techo bajo loza*</li> <li>• Paneles fotovoltaicos para el conjunto interconectados a red*</li> <li>• Alumbrado público LED con fotosensor y fotoceldas *</li> <li>• Conexión a red de gas natural*</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de diseño de jardines de bajo consumo de agua y plantas endémicas en vivienda</li> <li>• Instalación de diseño de jardines de bajo consumo de agua y plantas endémicas en el conjunto</li> <li>• Tratamiento de agua para reuso*</li> </ul>
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bici estacionamientos</li> <li>• Instalación Huertos urbanos comunitarios</li> <li>• Conectividad con ciclovía con el sistema de transporte público</li> </ul>
Huella de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de techo verde intensivo</li> <li>• Instalación de techo verde extensivo</li> <li>• 2 árboles por vivienda</li> <li>• Azotea verde (vivienda vertical)*</li> </ul>

**Figura 15. Criterios sugeridos para agregar a lineamientos CONAVI.**

Fuente: Elaboración propia con datos CONAVI 2020, 2019 y 2018

\*Estos conceptos ya se encontraban en las reglas de operación de los años del 2018 y 2019.

Algunos de los conceptos mencionados en la tabla anterior ya se encontraban en las reglas de operación de años anteriores y el resto son los que se proponen con base en la investigación realizada durante este trabajo.

Para que la estrategia fiscal aquí propuesta funcione adecuadamente se requiere analizar tres condiciones que son actualmente un obstáculo para que el programa de CONAVI se desarrolle correctamente. La primera es analizar los lineamientos existentes, por un lado, para que trabajen en conjunto con la herramienta de SISEVIVE, y por el otro lado, para modificar criterios ya existentes y agregar criterios nuevos, con el fin de hacerlo más eficiente y accesible a los distintos tipos de construcciones.

La segunda condición es que se revise la restricción de los puntajes, para que sea posible alcanzar mayores puntos en cualquiera de las modalidades de construcción, como se realiza con otras certificaciones, ya que el cumplir con todos los criterios no se contrapone con las metas

de una vivienda sustentable, sino todo lo contrario, se obtienen mayores beneficios ambientales, sociales y económicos.

Por último, la tercera condición es que el programa sea accesible a todos los niveles socioeconómicos de vivienda, pues actualmente el financiamiento solo se aplica para personas con bajos ingresos. Se requiere poder utilizar estos lineamientos para que se consoliden como criterios en la calificación de la vivienda sustentable, independientemente del nivel de ingresos de un hogar, de tal forma que funcionen como instrumento gubernamental para que, ya sea a través de incentivos fiscales, de trámites federales o municipales, de subsidios del gobierno federal, Etc. , se cuente con mecanismos que de manera efectiva promuevan la construcción de vivienda con características de sustentabilidad en todos los estratos socioeconómicos.

### Descripción de metodología SISEVIVE

Esta herramienta para calificar a la vivienda sustentable es utilizada actualmente por las desarrolladoras que tramitan subsidios federales del programa Ecocasa de la SHF. Está integrada en la plataforma del RUV y solo se puede acceder si se cuenta con personal calificado.



### Ilustración 3. Herramientas Sisevive

Fuente: INFONAVIT, 2018

SISEVIVE cuenta a su vez con herramientas para calificar la vivienda, una de ellas es el DEEVi, que funciona para medir la eficiencia energética. Otra es el SAAVi, para el medir el consumo de agua. Estas dos herramientas dan como resultado el Índice de Desempeño Global (IDG). En el año 2018 se incorporaron otras dos herramientas, el HEEVi, para calificar en Entorno, y el ACV, que analiza la Huella de Carbono de los materiales de construcción.

Estas cuatro herramientas coinciden con las cuatro categorías seleccionadas anteriormente para evaluar la sustentabilidad de los programas, por lo que pueden utilizarse en la estrategia que se propone en este trabajo.



#### Ilustración 4. Herramientas SISEVIVE

Fuente: INFONAVIT

El puntaje obtenido en el Índice de Desempeño Global (IDG) da como resultado siete escalas de evaluación que van de la “A”, el nivel más eficiente, a la “G”, el nivel menos eficiente. Estos niveles están directamente relacionados con cuatro zonas climáticas de México, con el fin de que se evalúen de manera distinta de acuerdo a la dificultad para alcanzar cada eficiencia.



#### Ilustración 5. Calificación SISEVIVE

Fuente: INFONAVIT, 2018

En el nivel “E” se encuentra la línea base de la Hipoteca Verde, por lo tanto para efectos del diseño de la propuesta de esta estrategia se requiere que la diferencia entre el puntaje de éste programa y los beneficios fiscales sea amplia, es decir que si Hipoteca Verde se encuentra en el nivel E de la escala de calificación, se requiere que para la estrategia se obtenga un nivel A para aumentar la exigencia en los criterios de sustentabilidad.

Una de las desventajas que se observaron en la calificación otorgada por SISEVIVE, es que los criterios que utiliza esta herramienta son menos en comparación con los criterios que evalúa los lineamientos de la CONAVI, como se muestra en la Tabla 28.

**Tabla 28. Secciones y criterios calificados por SISEVIVE.**

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI y SISEVIVE

Secciones de los lineamientos de CONAVI	SISEVIVE	
	Criterios de CONAVI que se califican con SISEVIVE	Herramienta
Energía	14 de 20	DEEVi
Agua	6 de 12	SAAVi
Entorno	15 de 37	HEEVi
Huella de carbono	2 de 7	ACV

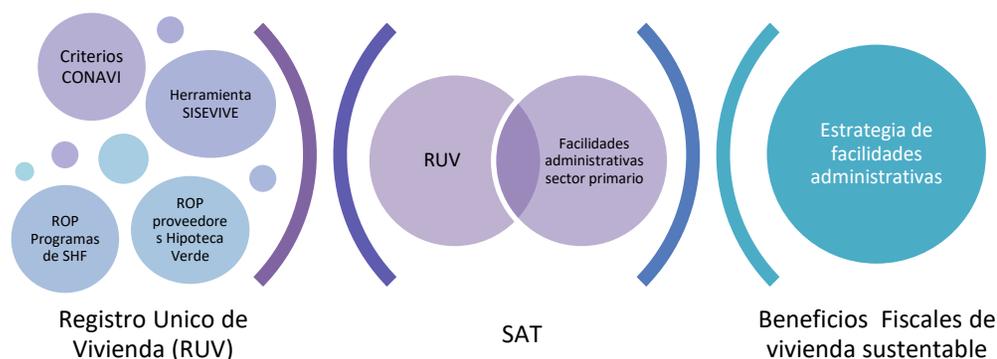
Como se puede observar hay categorías en las que los criterios que califica SISEVIVE alcanzan más del 50% de los criterios totales que miden los lineamientos de CONAVI, como es el caso de Energía, pero en otros, los criterios que califica SISEVIVE apenas se acercan al 20%, de los criterios que toma en consideración el sistema de CONAVI, por ejemplo la Huella de Carbono.

De esta manera, la herramienta de SISEVIVE solo mide una parte de los criterios de CONAVI consideran adecuados para evaluar como sustentable a una vivienda. Lo anterior sugiere que hay una importante disparidad en los criterios para evaluar una vivienda sustentable en los programas federales, por lo que se requiere llevar a cabo una modificación que permita homologar y completar ambos instrumentos como requisito para pueda implementarse adecuadamente una estrategia fiscal que impulse la construcción de vivienda sustentable en México.

## Propuesta de metodología para la estrategia de incentivos fiscales

Para llevar a cabo la estrategia de incentivos fiscales en la construcción de vivienda nueva que se propone en este trabajo, se contemplan dos principales fases:

- 1) El proceso de inscripción ante el RUV con el uso de:
  - a. Los criterios de CONAVI
  - b. La herramienta de SISEVIVE para calificar la vivienda sustentable
  - c. Las ROP de los programas de la SHF, en donde se hace la combinación de estos dos sistemas (CONAVI y SISEVIVE)
  - d. El sistema de proveedores del programa Hipoteca Verde, del INFONAVIT
  
- 2) El proceso de inscripción ante el SAT donde:
  - a. Se requiere de la inscripción ante el RUV
  - b. Tomar como referencia las facilidades administrativas existentes para el sector primario.



**Figura 16. Proceso de facilidades administrativas para vivienda sustentable.**

Fuente: Elaboración propia

Este procedimiento se llevó a cabo considerando cuatro puntos:

1. Se propone utilizar como base los lineamientos de CONAVI como criterios para calificar la vivienda sustentable, divididos en cuatro categorías: Energía, Agua, Huella de Carbono y Entorno. Para tal fin se requiere, para hacerlo más eficiente, realizar una revisión del puntaje y agregar criterios nuevos, como se mencionó anteriormente.

Para realizar la selección de los requisitos que se necesitan para calificar la vivienda sustentable y obtener los beneficios fiscales, se propone analizar cuáles son los criterios que se pueden medir con las herramientas de SISEVIVE y que puntaje restante se puede medir con los lineamientos de CONAVI, dependiendo de las categorías que aplique cada tipo de construcción.

En la siguiente Tabla 29 se muestra el análisis de los puntajes del programa de CONAVI de “Vivienda social 2020”, con las cuatro categorías seleccionadas para la estrategia fiscal (Energía, Agua, Entorno y Huella de Carbono), con los criterios que se relacionan con cada una de las categorías de CONAVI, con las 76 subcategorías que abarca y cuántos de estos criterios son calificados por la herramienta SISEVIVE, dependiendo de la modalidad de construcción, ya sea adquisición de vivienda nueva, autoproducción de vivienda urbana o autoproducción de vivienda rural.

Es importante mencionar que hay categorías que no aplican en algunos tipos de construcción como es la autoproducción de vivienda rural y urbana (Tabla 29), ya que su realización se basa en la construcción de una sola vivienda, en comparación con la adquisición de vivienda nueva, donde se pueden construir conjuntos habitacionales, en los que se contemplen criterios como la urbanización, el equipamiento, la infraestructura, los servicios y la conectividad.

**Tabla 29. Análisis de puntajes programa de Vivienda social 2020**

Fuente: elaboración propia con datos CONAVI, 2020

CATEGORIA PROPUESTA PARA ESTRATEGIA	CATEGORIA CONAVI	Total de categorías de CONAVI	Categorías calificadas con Herramienta SISEVIVE	Adquisición de Vivienda nueva		Autoproducción de vivienda urbana		Autoproducción de vivienda rural	
				Puntaje total	Puntaje medido con SISEVIVE	Puntaje total	Puntaje medido con SISEVIVE	Puntaje total	Puntaje medido con SISEVIVE
<b>Energía</b>	Prerrequisito	3	3	Prerrequisito	Prerrequisito	40	40	40	40
	Sustentabilidad ambiental	3	3	150	150	0	0	0	0
	Mejores prácticas	11	5	100	0	210	210	210	210
	Proceso de la autoproducción	3	3	0	0	0	0	120	120
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>250</b>	<b>150</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>370</b>	<b>370</b>
<b>Agua</b>	Prerrequisito	4	4	Prerrequisito	Prerrequisito	75	75	70	70
	Mejores prácticas	6	1	50	0	155	50	140	40
	Proceso de la autoproducción	2	1	No aplica	no aplica	No aplica	no aplica	100	50
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>230</b>	<b>125</b>	<b>310</b>	<b>160</b>
<b>Entorno</b>	Ubicación	3	3	350	350	400	400	No aplica	No aplica
	Equipamiento, servicios, e infraestructura	17	12	670	430	250	240	No aplica	
	Densificación	5	0	520	0	No aplica	no aplica	No aplica	No aplica
	Mejores prácticas	3	0	75	0	No aplica	no aplica	No aplica	No aplica
	Cohesión social	2	0	No aplica	no aplica	No aplica	no aplica	60	0
	Proceso de la autoproducción	4	0	No aplica	no aplica	No aplica	no aplica	225	0
	Superficie	3	0	No aplica	no aplica	No aplica	no aplica	280	0
<b>SUB TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>15</b>	<b>1615</b>	<b>780</b>	<b>650</b>	<b>640</b>	<b>565</b>	<b>0</b>	
<b>Huella de carbono</b>	Prerrequisito	2	0	Prerrequisitos	0	No aplica	no aplica	No aplica	No aplica
	Mejores prácticas	4	1	Prerrequisito	0	100	50	100	60
	Proceso de la autoproducción	1	1	No aplica	no aplica	No aplica	no aplica	60	60
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>160</b>	<b>120</b>
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>37</b>	<b>1915</b>	<b>930</b>	<b>1230</b>	<b>1065</b>	<b>1405</b>	<b>650</b>	

De la tabla anterior se desprende que, con la herramienta SISEVIVE, en la categoría de Energía se puede calificar el 70% de los criterios, que en la categoría Agua solo se califica el 50% de los conceptos, que en la categoría Entorno se califican un 40%, y en la categoría Huella de Carbono, que es la que menos se puede calificar, se considera únicamente el 29%. En total SISEVIVE califica 37 criterios de 76 criterios totales que propone CONAVI, lo cual indica una cobertura de SISEVIVE del 49% de criterios calificados por CONAVI.

Por lo tanto se requiere que, para acceder a las facilidades administrativas propuestas en esta metodología, se alcancen por lo menos el 80% de todos los criterios, incluidos los criterios calificados por SISEVIVE, para que el apoyo que se otorgue responda a una mayor exigencia de todos los programas y con esto realmente se logren mitigar mayor número de impactos desde la perspectiva de la sustentabilidad.

En el caso del programa de Vivienda social 2020 de CONAVI, el puntaje máximo que se puede obtener para acceder al apoyo son 1000 puntos, sin embargo, para ésta estrategia se propone que se puedan obtener el puntaje total de los criterios que se califican, además de agregar los criterios eliminados de otras versiones con prioridad 1 y 2 de la Tabla 27, como se observa en la siguiente Tabla 30.

Las casillas marcadas en color verde son los criterios que fueron agregados para la estrategia de facilidades administrativas, las cuales se encontraban en versiones anteriores del programa de Vivienda Social de CONAVI, y que se consideran importantes para la estrategia. En algunos casos solo se agregó el puntaje y en otros se agregó también el criterio.

**Tabla 30. Ficha de puntaje para criterios CONAVI en estrategia fiscal.**

Fuente: Elaboración propia con datos CONAVI, 2020

CATEGORIA ESTRATEGIA	CATEGORIA CONAVI	No .	SUBCATEGORÍA	Adquisición de Vivienda nueva	Autoproducción de vivienda urbana	Autoproducción de vivienda rural	Herramienta SISEVIVE
Energía	prerrequisito	1	Calentador de paso	Prerrequisito	20	20	DEEVI
		2	Iluminación con lámparas fluorescentes compactas (focos ahorradores)	prerrequisito	20	20	DEEVI
		3	Aislamiento térmico en techo que cumpla con valor mínimo "R" de la NMX-C-460-ONNCE-2009	prerrequisito			DEEVI
	Sustentabilidad ambiental	4	A) Viviendas en climas cálidos y seco y semi seco con reducción de emisiones al menos del 20% de CO2 con IDG al menos en letra "E" B) Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "E", con al menos una reducción de emisiones del 15% de CO2 C) Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 10% de CO2	100			DEEVI
		5	A) Viviendas en climas cálidos con reducción de emisiones al menos del 30% de CO2 con IDG al menos en letra "D" B). Viviendas en climas secos y semi seco con reducción de emisiones al menos del 20% de CO2 con IDG al menos en letra "D" C). Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "D" y al menos el 20% de reducción CO2 D). Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 20% de CO2 con IDG al menos en letra "E"	125			DEEVI

	Mejores prácticas	6	A) Viviendas en climas cálidos con reducción de emisiones al menos del 40% de CO2 con IDG al menos en letra "C" B) Viviendas en climas seco y semi seco con reducción de emisiones al menos del 30% de CO2 con IDG al menos en letra "D" C) Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "D" y al menos el 25% de reducción CO2 D) Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 25% de CO2 con IDG al menos en letra "E"	150			DEEVI	
		7	Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico) para el conjunto interconectados a red	25				
		8	Alumbrado público LED con fotosensor y fotoceldas	25				
		9	Conexión a red de gas natural	25				
		10	Mosquiteros en ventanas	25				
		11	Calentador solar de agua	25	50	40	DEEVI	
		12	Sellado en puertas y ventanas		20			
		13	Al menos el 50% de lámparas led	25	35	30	DEEVI	
		14	Incorporación de partesoles, volados, ventanas rematadas		35	30	DEEVI	
		15	Aislamiento en muro de mayor aislamiento, en último nivel, o envolvente térmica basada en la NOM-020-ENER (solo en vivienda vertical)		35	30	DEEVI	
	Proceso de la autoproducción	16	Pintura reflectiva o con un alto Índice de Reflectancia Solar (IRS) en techo que cumpla con la NMX-U-125-SCFI-2016		35	40	DEEVI	
		17	Estufas ecológicas			40		
		18	Iluminación natural			35	DEEVI	
		19	Ventilación natural			35	DEEVI	
	Mejores prácticas	20	Abastecimiento de energía			50	DEEVI	
		21	Instalación de equipos de generación de biogás					
		22	Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico) para la vivienda					
		23	Equipo de aire acondicionado eficiente (en climas cálidos)	20	40	50		
	TOTAL	24	Ventanas con Doble acristalamiento	25	40	50		
			Altura mínima de techo bajo loza de 2.70 (clima cálido)	25	40	50		
			Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico)	25	40	50		
			<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>410</b>	<b>570</b>		
	Agua	Prerrequisito	1	W.C. con descarga máxima de 5lts	Prerrequisito	35	30	SAAVI
			2	Regadera grado ecológico y llaves	Prerrequisito	20	20	SAAVI
3			Válvulas de seccionamiento en muebles hidráulicos	Prerrequisito	20	20	SAAVI	
4			Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina y lavabos	Prerrequisito			SAAVI	
Mejores prácticas		5	Sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial en el conjunto	25	50	40		
		6	Sistema de suministro de agua potable constante por sistema presurizado.	25				
		7	Filtros de purificación de agua instalados en tarja	20	20	20		
		8	Medidor de flujo que cumpla con normatividad		35			
		9	W.C. con descarga máxima de 4lts		50	40	SAAVI	
		10	Sistema de tratamiento y reúso de aguas grises	50	35	40		
Proceso de la autoproducción	11	Abastecimiento de agua (red local de agua potable o sistema de captación de agua pluvial)			50	SAAVI		
	12	Sistema de drenaje o de tratamiento de desechos (ej. Letrina seca, baño seco, fosa séptica, biodigestor)	50	50	50			
		Sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial	25	35	40	SAAVI		
		<b>TOTAL</b>	<b>195</b>	<b>280</b>	<b>350</b>			
Entorno	Ubicación	1	U1	350	400		HEEVI	
		2	U2	300	320		HEEVI	
		3	U3	200	250		HEEVI	
	Equipamiento, servicios, e infraestructura	4	Centro de salud de 0 a 1,500m	60	50		HEEVI	
		5	Centro de salud de 1500 a 2500m	50			HEEVI	
		6	Guardería de 0-700m	40				
		7	Guardería 700-1000m	40				
		8	Jardín de niños 0-700m	60	50		HEEVI	
		9	Jardín de niños 700-1000m	50			HEEVI	
		10	Escuela primaria 0-1000m	60	50		HEEVI	
		11	Escuela primaria 1000-2000m	50			HEEVI	
		12	Escuela secundaria a menos de 0 a 2000m	40	50		HEEVI	
		13	Escuela secundaria a menos de 3km	20			HEEVI	
		14	Tienda de abasto hasta 700m o mercado a menos de 2km	10	10			
		15	Infraestructura de acceso a banda ancha, cable o red inalámbrica	10				
		16	Transporte público (parada a 300m y más de una ruta a un radio de 300m)	20	40		HEEVI	

		17	Transporte no motorizado e infraestructura incluyente (Banqueta mínimo de 2.5m con árboles a cada 20m y ciclo vías que comuniquen la vivienda con los equipamientos y transporte público.	20			
		18	Cancha deportiva (a menos de 1000m de la vivienda), espacio deportivo o recreativo (de 200-500m de la vivienda), parque infantil (a menos de 300m de la vivienda), centro comunitario (a menos de 2000m de la vivienda), o área verde	50 puntos por 3 acciones			HEEVI
		19	Cancha deportiva (a menos de 1000m de la vivienda), espacio deportivo o recreativo (de 200-500m de la vivienda), parque infantil (a menos de 300m de la vivienda), centro comunitario (a menos de 2000m de la vivienda), o área verde	39 puntos por 2 acciones			HEEVI
		20	Cancha deportiva (a menos de 1000m de la vivienda), espacio deportivo o recreativo (de 200-500m de la vivienda), parque infantil (a menos de 300m de la vivienda), centro comunitario (a menos de 2000m de la vivienda), o área verde	18 puntos por 1 acción			HEEVI
	Densificación	21	Vivienda vertical 3 niveles	80			
		22	Vivienda dúplex	60			
		23	Densidad de >90 hasta 120 viv./ha	150			
		24	Densidad de >60 hasta 90 viv/ha	120			
		25	Densidad de >40 hasta 60 viv/ha	80			
	Mejores prácticas	26	Viviendas que se ubiquen dentro de desarrollos con una densidad de 150 viv/ha o más.	25			
		27	Vivienda equipada para personas con discapacidad	25			
		28	Intervenciones artísticas permanentes en espacios públicos.	25			
	Cohesión social	29	Inclusión social			30	
		30	Organización comunitaria			30	
	Proceso de la autoproducción	31	Guía de mantenimiento para uso de la vivienda			40	
		32	Diseño participativo			75	
		33	Progresividad			60	
		34	Seguridad estructural			50	
	Superficie	35	Espacios habitables mayor o igual a 9m2			50	
		36	Más de 50m2			150	
		37	De 40 a 50m2			80	
			Bici estacionamientos	25			
			Acceso al conjunto adicional que no sea vía carretera federal o estatal	20			
			Banquetas con mínimo de 2m de ancho con al menos 1 árbol cada 20m en cada acera	20			
			Ausencia de muros ciegos que colindan con vialidades o espacios públicos	20			
			Recubrimiento en superficies de rodamiento	35			
			Más de una tipología de vivienda en mínimo el 30% del total de las viviendas	20			
			<b>TOTAL</b>	<b>1735</b>	<b>650</b>	<b>1295</b>	
Huella de carbono	Prerrequisito	1	Botes para separación de basura, con capacidad mínima de 20lts	Prerrequisito			
		2	Depósitos para la separación de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos), con tapa, en lugares ventilados, y accesibles.	Prerrequisito			
	Mejores prácticas	3	Azoteas verdes	25			
		4	Sembrado de 2 árbol en el terreno de la vivienda adecuado al lugar	25	50		
		5	Materiales regionales en cumplimiento con normatividad		50	60	ACV
		6	Huerto familiar o cría de animales dentro del terreno	25	35	40	
		7	Instalación y capacitación de huertos urbanos	35			
	Proceso de la autoproducción	8	Sistema constructivo			60	ACV
		<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>135</b>	<b>160</b>		

2. Al igual que en los programas de la SHF, en esta metodología se propone utilizar, además de las Reglas de Operación (ROP) de la CONAVI, la herramienta de SISEVIVE con el fin de alcanzar una calificación de A y B para obtener los beneficios fiscales aquí propuestos, dependiendo del clima en el que se encuentre la vivienda.

En las reglas de operación del programa Ecocasa se indican los requerimientos mínimos que se necesitan alcanzar con la herramienta de SISEVIVE para acceder al programa, los cuales son distintos en cada región climática, debido a que en cada región climática varía considerablemente la dificultad para alcanzarlos, por lo tanto los beneficios que pueden alcanzarse son distintos.

En los programas de SHF, dependiendo de las características de cada uno, se aplica un porcentaje de reducción con cada herramienta y una calificación de SISEVIVE, dependiendo de la región climática, como se muestra en la Ilustración 6.

Programa	Beneficios	Requerimientos								
		Todos climas	Cálido y Muy Seco (Todas las tipologías)		Seco Semiseco (Todas las tipologías)		Templado y Frio (Todas las tipologías)		Templado vertical	
			Confort 40%		Confort 60%		Confort 80%		Confort 80%	
	1) Tasa Preferencial -260 pb 2) Priorización de subsidio 3) 150 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	45	-40%	C	-30%	D	-25%	D	-25%	E
	1) Tasa Preferencial -115 pb 2) Priorización de subsidio 3) 125 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	30	-30%	D	-20%	D	-20%	D	-20%	E
	1) Tasa Preferencial -100 pb 2) Priorización de subsidio 3) 125 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	15	-30%	D	-20%	D	-20%	D	-20%	E
	1) Subvención a la inversión 2) Priorización de subsidio 3) 125 Puntos ROP CONAVI 4) Apoyo técnico	15	-30%	D	-20%	D	-20%	D	-20%	E
	1) 70% de subvención a la inversión a fondo perdido 2) Apoyo técnico	15	-80% / A-B							

### Ilustración 6. Reglas de Operación SHF

Fuente: SHF, 2019

Se puede observar en la Ilustración 6 que para el programa “LAIF”, se requiere las escalas más altas del SISEVIVE, así como una reducción del 80% en cualquier clima, pero los beneficios obtenidos también son mayores, llegando hasta un 70% de subsidio a fondo perdido. Esto indica, que para estos programas entre mayor sea la exigencia mayor es el beneficio otorgado. La escala con estos programas quedaría como se señala en la Ilustración 5.



**Ilustración 7. Calificación de programas SHF.**

Fuente: SHF, 2019

Para la estrategia de facilidades administrativas que se diseñó en el presente trabajo, se requiere el nivel de calificación más alto de SISEVIVE, como se muestra en la Ilustración 8.



**Ilustración 8. Calificación y puntaje con herramienta SISEVIVE.**

Fuente: SISEVIVE

Por lo tanto, para alcanzar la calificación A y B se necesitan puntajes de 70 a 100 puntos en SISEVIVE, y lograr adicionalmente un mínimo de 70 a 80% en los lineamientos de CONAVI correspondiente al puntaje total de las cuatro secciones, dependiendo a la región climática donde se desarrolla la vivienda, como se explica a continuación.

Para la asignación del porcentaje requerido con los lineamientos de CONAVI se revisaron los criterios que ofrece la herramienta SISEVIVE y el resto de los criterios se identificó que no

alcanza para llegar al 70% que es el mínimo de los puntos totales requeridos de CONAVI, como se muestra a continuación en la Tabla 31.

**Tabla 31. Análisis de puntaje requerido para las facilidades administrativas.**

Fuente: Elaboración propia con datos CONAVI, 2019

CATEGORIA PROPUESTA PARA ESTRATEGIA	Total de categorías de CONAVI	Categorías calificadas con Herramienta a SISEVIVE	Porcentaje cubierto	Adquisición de Vivienda nueva			Autoproducción de vivienda urbana			Autoproducción de vivienda rural		
				Puntaje total	Puntaje medido con SISEVIVE	Porcentaje de puntos	Puntaje total	Puntaje medido con SISEVIVE	Porcentaje de puntos	Puntaje total	Puntaje medido con SISEVIVE	Porcentaje de puntos
Energía	24	18	75%	400	250	67%	410	410	100%	570	570	100%
Agua	13	6	46%	220	25	11%	315	125	54%	350	160	52%
Entorno	43	15	35%	1735	780	48%	650	640	98%	565	0	0%
Huella de carbono	8	2	25%	110	0		135	50	50%	160	120	75%
<b>Total de puntos alcanzados CONAVI 2020</b>	<b>88</b>	<b>41</b>	<b>47%</b>	<b>2465</b>	<b>1055</b>	<b>43%</b>	<b>1510</b>	<b>1225</b>	<b>81%</b>	<b>1645</b>	<b>850</b>	<b>52%</b>
Puntos faltantes para obtener facilidades administrativas					<b>670</b>	<b>27%</b>		<b>0</b>	<b>0.00%</b>		<b>300</b>	<b>18%</b>
<b>Total de puntos mínimos requeridos</b>					<b>1725</b>	<b>70%</b>					<b>1150</b>	<b>70%</b>
<b>Puntos máximos por obtener</b>					<b>2465</b>	<b>100.00%</b>		<b>1475</b>	<b>100.00%</b>		<b>1645</b>	<b>100.00%</b>

Como se puede observar en la Tabla 31, en el caso de la adquisición de vivienda nueva, harían faltar 670 puntos para llegar al 70% del total, que son 1725 puntos. En la autoproducción de vivienda urbana si fue alcanzado el puntaje con los criterios de SISEVIVE, por lo que no se requiere un puntaje adicional. Y por último en la Autoproducción de vivienda rural se necesita 300 puntos adicionales, para llegar a un total de 1150 puntos.

Se puede identificar que la herramienta SISEVIVE solo mide un porcentaje del total de los lineamientos de CONAVI, sin embargo para esta estrategia de facilidades administrativas se requiere llegar a un mínimo de 70% del restante de los puntos, que se pueden alcanzar con los lineamientos de CONAVI.

Entonces, para obtener las facilidades administrativas se requiere llegar una reducción del 80% en las regiones climáticas templado y frío y una reducción del 70% para las regiones con clima cálido, muy seco y seco semi seco, para cualquiera de las herramientas de SISEVIVE, ya sea

DEEVi, SAAVi, HEEVi o ACV. Así como un puntaje mínimo adicional de los lineamientos de CONAVI como se muestra en la Tabla 32.

**Tabla 32. Porcentajes y puntajes requeridos para la estrategia de facilidades administrativas.**

Fuente: Elaboración propia con datos CONAVI,2020

Criterio SISEVIVE	Porcentajes mínimos requeridos	
	Templado y frío	Cálido, muy seco y seco semi seco
DEEVi	-80%	-70%
SAAVi	-80%	-70%
HEEVi	80	80
ACV	-80%	-70%
Calificación total IDG	A (de 85 a 100)	B (de 70 a 85)
<b>Puntos mínimos requeridos de lineamientos CONAVI</b>		
Adquisición de Vivienda Nueva	670 puntos	
Autoproducción de Vivienda Urbana	0 puntos	
Autoproducción de Vivienda Rural	300 puntos	

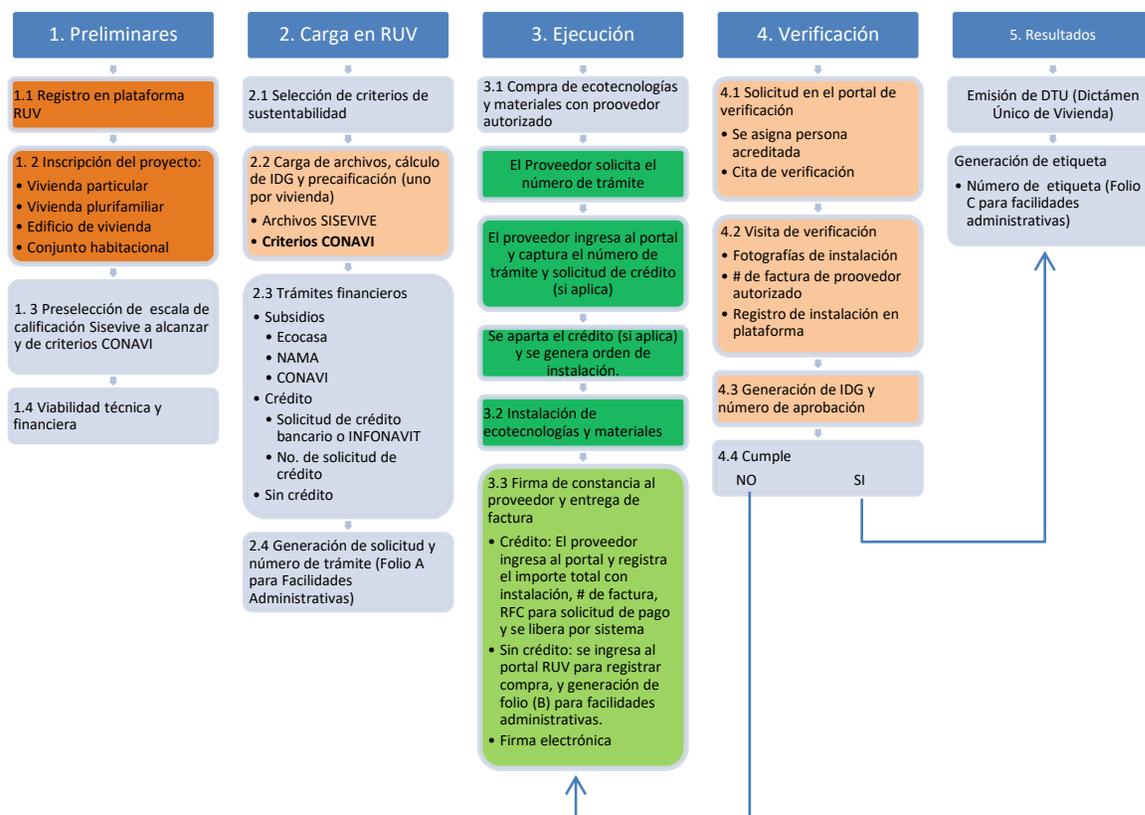
3. Como parte de la estrategia propuesta en este trabajo, se propone registrar la vivienda mediante la plataforma del RUV, en la cual, con ayuda de la herramienta SISEVIVE, se obtendrá los ahorros de la vivienda que reflejará el IDG y la calificación final. Posteriormente se seleccionará los criterios de CONAVI que se pretende cumplir.

En el procedimiento para obtener la certificación final de la vivienda sustentable se utilizaron herramientas existentes que apoyan en la construcción de vivienda, como es la plataforma del RUV, en el cual las empresas desarrolladoras registran cada uno de los proyectos para alcanzar apoyos en programas como Ecocasa de la SHF.

En la Figura 6 se muestra el procedimiento para el registro de la vivienda sustentable, en color naranja fuerte, se refiere al procedimiento que ya existe en el RUV, mientras que en naranja claro, los pasos que ya también se utilizan, pero que en los que se propone realizar algún cambio en el procedimiento para los fines de la estrategia aquí propuesta.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, el programa de Hipoteca Verde del INFONAVIT cuenta con un procedimiento eficiente para los usuarios que tramitan dicho crédito, por lo que se tomó como base para el diseño de la estrategia fiscal elaborada en este trabajo.

El procedimiento de Hipoteca Verde se representa en color verde fuerte en la Figura 6. Se refiere a los pasos que se siguen actualmente para la compra de las ecotecnologías, los cuales se utilizan como referencia para que funcionen de la misma manera. En color verde claro, se indican los pasos que ya existen como parte de la Hipoteca Verde pero a los cuales se han hecho propuestas de modificaciones para la estrategia de facilidades administrativas propuesta en este trabajo.



**Figura 17. Procedimiento para el registro de criterios para la vivienda sustentable**

Fuente: Elaboración propia con datos del RUV e INFONAVIT

El procedimiento propuesto en esta metodología cuenta con cinco pasos, que son: 1) Preliminares, 2) Alta en el RUV, 3) Ejecución, 4) Verificación y 5) Resultados. El primero son los “Preliminares”, que se refiere al registro en la plataforma e inscripción del proyecto, con una preselección de la calificación que se pretende alcanzar, puede ser vivienda particular, vivienda plurifamiliar, edificio de vivienda o conjunto habitacional.

Es importante mencionar que cada vivienda es un proyecto diferente, a pesar de que sean prototipos que se repiten, por lo que el IDG puede variar dependiendo de la ubicación y la orientación de la vivienda, ya que el consumo energético varía en cada vivienda dependiendo de su región climática y la orientación en la que se encuentre, por lo tanto cada caso obtendría calificación distinta.

En el segundo paso que es el “Alta en el RUV” se detallan los criterios que se requieren para analizar si los conceptos se encuentran dentro de los alcances del proyecto y se da inicio con cargar la información en la plataforma RUV ya existente para generar una precalificación de acuerdo a la información brindada.

En este punto se llevan a cabo los trámites financieros para durante la ejecución de la obra poder obtener algún subsidio o crédito, y al final se genera un folio del trámite, el cual es necesario para iniciar el trámite ante el SAT como desarrolladora de vivienda sustentable. A partir de aquí se pueden alcanzar algunas facilidades administrativas, como son las declaraciones provisionales, la autorización del SAT para la deducción de mano de obra y subsidio en las tarifas del IMSS, como se explicará más adelante.

Posteriormente en el paso tres, que es la “Ejecución”, se contempla la adquisición de los materiales y las ecotecnologías con proveedores autorizados, los cuales generan la orden de instalación o suministro. En la instalación se firma la constancia al proveedor de que se llevó a cabo correctamente y se entrega la factura. Con el número de factura se ingresa nuevamente al

portal del RUV para generar un folio de materiales y ecotecnologías, el cual se requiere para obtener las siguientes facilidades administrativas referentes a la deducción del IVA.

El paso cuatro, “Verificación”, considera el proceso de dar fe que la instalación de las ecotecnologías, materiales y mano de obra se realizó correctamente y coincide con lo registrado. Si cumple, se genera el IDG final y el número de aprobación. Si no cumple, se debe regresar al punto tres para realizar los ajustes necesarios.

Con el número de aprobación en el quinto y último paso, que son los “Resultados”, se genera en la plataforma el Dictamen Único de Vivienda (DTU) y la etiqueta con folio. Este número es requerido para obtener el resto de las facilidades administrativas.

4. Las empresas registradas ante el SAT como desarrolladoras de vivienda sustentable y con alta en plataforma del RUV que alcancen una calificación de A-B en SISEVIVE y el puntaje mínimo requerido para cada tipo de construcción, dependiendo el clima en el que se encuentre, podrán obtener las facilidades administrativas que se detallan a continuación.

### Tabla 33. Facilidades administrativas para la vivienda sustentable.

Fuente: Elaboración propia con datos de la SHCP. 2019

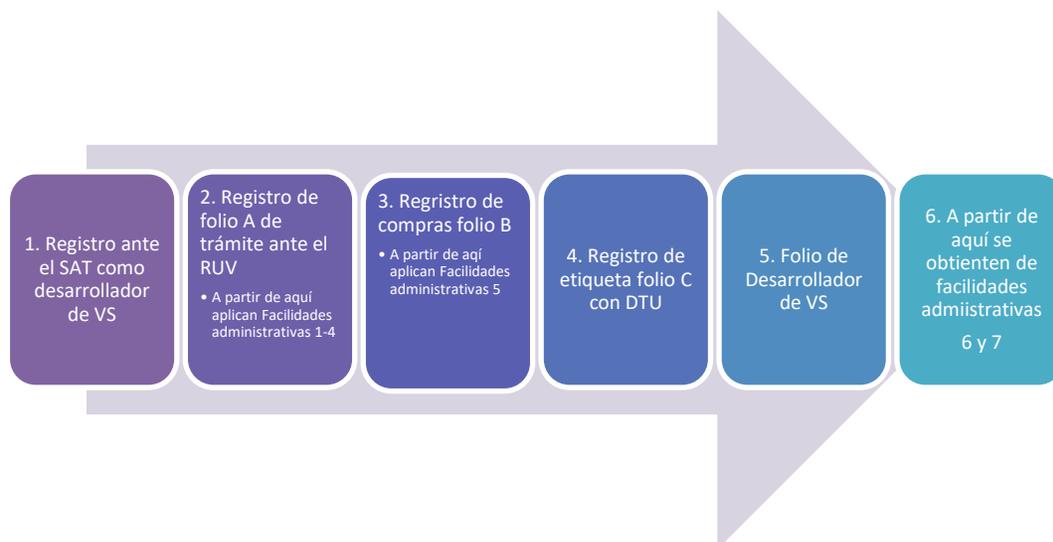
Número	Concepto	Vivienda sustentable
1	Declaraciones provisionales	Podrán declarar de forma parcial los conceptos por mano de obra, materiales y ecotecnologías de forma semestral, para aplicar a las facilidades administrativas en la declaración semestral y anual
2	Facilidades de comprobación.	Podrán deducir la suma de las erogaciones que realicen por concepto de mano de obra de trabajadores eventuales, hasta por el 10% del total de sus ingresos propios, sin exceder los \$800 mil pesos, durante el ejercicio fiscal.
3	Nómina	Las empresas constructoras de vivienda podrán obtener un subsidio en la tarifa de IMSS hasta por un 50% para los obreros y trabajadores que intervengan en la construcción de una vivienda sustentable, así como una prima de riesgo menor, o equilibrada al sector. En el caso de personas físicas que constuyan vivienda sustentable de primer ingreso, podrán ingresar con un subsidio del 70% para el primer año.
4	Pagos provisionales semestrales y del ejercicio anual.	Pagos provisionales del ISR en forma semestral. Exención y opción de facilidades para personas físicas y morales que desarrollen vivienda
5	IVA	Podrán excentar de IVA aquellos materiales ecológicos o reciclados, o cuya producción se haya realizado en un radio no mayor a 40kms del sitio de edificación y que se utilicen en la construcción de vivienda sustentable así como las ecotecnologías adquiridas para la vivienda.
6	ISR	1. Empresas constructoras de vivienda que sus ingresos en el ejercicio fiscal inmediato anterior no hubieran excedido del valor anual de 40 UMA, (aproximadamente \$1,267,720 pesos) se encuentran exentas del ISR, la cual disminuye de forma gradual al 10% cada año. 2. a) Personas físicas que sus ingresos en el ejercicio fiscal no excedan del valor anual de 40 UMA y que no tengan la obligación de presentar declaraciones periódicas, se podrán inscribir en el RFC, no estarán obligados a presentar declaraciones de pago provisional y anual del ISR por los ingresos propios de su actividad, incluyendo las declaraciones de información por las cuales no se realiza el pago, así como la

		correspondiente al IVA y b) Personas morales registrados como <i>desarrolladores de vivienda sustentable</i> , cuyos ingresos en el ejercicio fiscal no excedan del valor anual de 20 UMA por cada uno de sus integrantes, sin exceder en su conjunto del valor anual de 200 UMA y que no tengan la obligación de presentar declaraciones periódicas.
7	Permisos y acreditación	<i>Las sociedades las cuales cuenten con personal acreditado LEED para realizar proyectos de vivienda vertical sustentable o de conjunto habitacional, podrán optar por dejar de observar el límite del valor anual de 200 UMA.</i>

Como se muestra en la Tabla 33, se proponen 7 facilidades administrativas que son: 1) Declaraciones provisionales, 2) facilidades de comprobación por mano de obra, 3) Nómina con un subsidio en la tarifa del IMSS, 4) Pagos provisionales semestrales y del ejercicio anual, 5) Exención de IVA en materiales ecológicos y ecotecnologías, 6) Exención de ISR y 7) Cambios en el límite por permisos y acreditaciones.

Por lo tanto, el procedimiento aquí propuesto ante el SAT quedaría como lo muestra la Figura 18, y consta de 6 pasos en total. De acuerdo con el paso en que se encuentre la construcción de la vivienda se van obteniendo distintas facilidades administrativas, por lo tanto los beneficios por construir vivienda sustentable se reflejan desde el inicio en el proyecto y van avanzando de manera progresiva.

En el paso 2 se pueden alcanzar las facilidades del 1 al 4, que son declaraciones provisionales, facilidades de comprobación por mano de obra y subsidio en tarifa del IMSS y los pagos provisionales semestrales. En el paso 3, que corresponde a la facilidad administrativa número 5: la exención de IVA para materiales ecológicos y ecotecnologías. En el sexto y último paso se obtiene el resto de los incentivos fiscales.



**Figura 18. Proceso fiscal ante SAT.**

Fuente: Elaboración propia.

El paso uno, es únicamente el registro ante el SAT como desarrollador de vivienda sustentable, donde se verifica la información de la empresa y el usuario es el mismo cada vez que se inicie la sesión en la plataforma. En el segundo paso se registra el folio del trámite ante el RUV de que ya se registró un proyecto de vivienda sustentable y a partir de aquí pueden obtener las facilidades administrativas, como declaración provisional, deducción de mano de obra y subsidios en la tarifa del IMSS. Esto significa que se pausa la declaración de impuestos hasta ver si se cumplen todos los requisitos para obtener los beneficios fiscales.

En el paso tres, se registran las compras de ecotecnologías y materiales realizadas para que sean deducibles de impuestos. En el siguiente paso se registra el folio de la etiqueta del DTU para obtener, en el paso cinco, un folio de “Desarrollador de Vivienda Sustentable”, el cual se pedirá en cada proyecto nuevo.

En el último paso se obtienen las facilidades administrativas restantes para la declaración de impuestos y el pago del ISR.

Como se puede apreciar en la descripción de la estrategia propuesta, es posible utilizar mecanismos existentes actualmente en México, como son los lineamientos de CONAVI, la

herramienta SISEVIVE y la plataforma RUV, para otorgar beneficios fiscales para impulsar la construcción de vivienda nueva sustentable, si se realizan en dichos mecanismos algunas modificaciones relativamente sencillas.

Se pudo identificar que las facilidades administrativas que funcionan en otros sectores, pueden funcionar en el sector de la construcción y permitir lograr ahorros para el desarrollador, de tal forma que ese dinero sea invertido en distintas medidas de mitigación y de esta manera reducir la inversión inicial que suele ser alta para las tecnologías que contribuyen a mitigar los distintos tipos de impactos ambientales, económicos y sociales de los cuales es responsable la construcción de vivienda.

A continuación se presenta la comprobación de esta metodología en un ejemplo práctico de vivienda, para identificar los ahorros que se pueden presentar en un caso concreto.

## *Comprobación de estrategia fiscal de facilidades administrativas*

Con base en la metodología de facilidades administrativas propuestas en este trabajo y descritas en el capítulo anterior, a continuación se presenta un caso real de la industria de la construcción de una casa en la ZMG, para verificar y demostrar el funcionamiento de la estrategia fiscal.

Para analizar el coste financiero de una vivienda, calcular los ahorros que podrían obtenerse de aplicarse las facilidades administrativas y verificar que estos ahorros se tengan lugar en tiempo y forma para que contribuyan a ser invertidos en tecnologías de mitigación de la propia vivienda, se requiere analizar los gastos que se realizan a lo largo de la construcción de la vivienda. Por este motivo, se tomó un caso de estudio para analizar y detectar la eficacia de la estrategia que se propone.

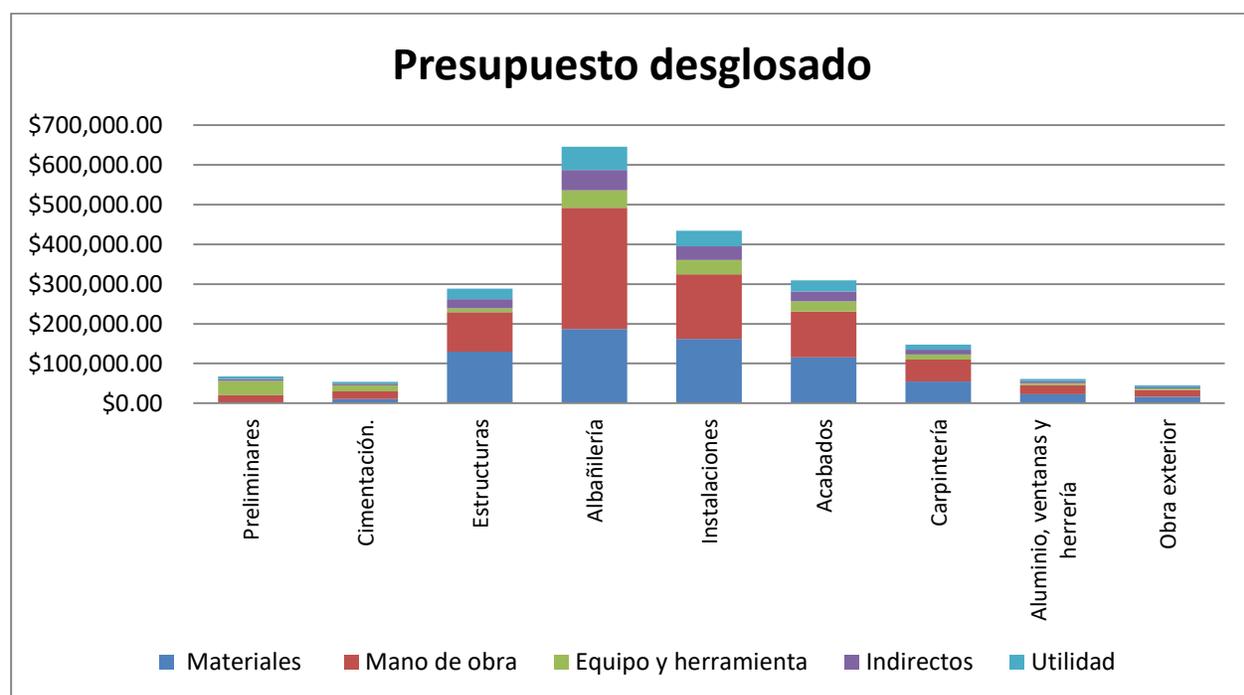
Los siguientes datos fueron obtenidos directamente de una empresa desarrolladora de vivienda, de tal manera que, con el presupuesto entregado a sus clientes, se llevó a cabo un análisis detallado de las partidas y el desglose de precios de cada uno, para extraer la información que se presenta.

El inmueble elegido está ubicado en el Fraccionamiento “La Cantera” de Zapopan, cuenta con 140m<sup>2</sup> de terreno y 165m<sup>2</sup> de construcción, por sus características de dimensión y acabados puede ser catalogada como vivienda de nivel medio. Fue elegido por contar con acceso a la información completa del proceso de inversión, no porque represente la vivienda promedio que se construye en la ZMG.

El presupuesto para la construcción de esta casa sin IVA fue de \$ 2'052,119.66. Para este caso se llevó a cabo la clasificación de las partidas de obra en las nueve etapas más significativas de la edificación de la vivienda, 1) Preliminares, 2) Cimentación, 3) Estructura, 4) Albañilería, 5) Instalaciones, 6) Acabados, 7) Carpintería, 8) Aluminio, Ventanas y herrería y 9) Obra exterior.

En la Gráfica 5 se desglosan estas etapas del presupuesto y la carga económica que representa cada caso. Cada partida fue subdividida en cinco componentes: el material, la mano de obra, el equipo y la herramienta, los indirectos y la utilidad. Como puede observarse en dicha gráfica, la partida más grande en una vivienda de este tipo la compone la Albañilería, que representó arriba del 32 por ciento de la inversión total sin IVA, seguida de las Instalaciones, que representó aproximadamente 20 por ciento. Las partidas denominadas Estructuras, Albañilería e Instalaciones sumaron casi el 70 por ciento de la inversión de toda la obra.

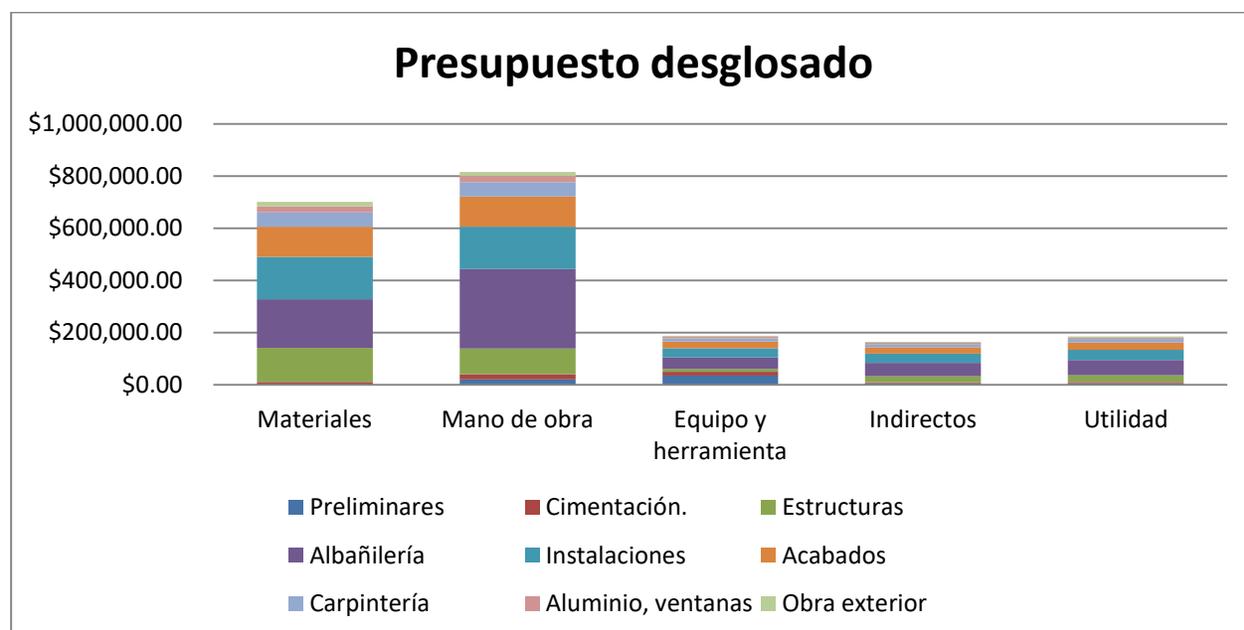
Esta información sugiere que, en virtud de que las partidas descritas en el párrafo anterior se llevan a cabo en las etapas iniciales e intermedias de la realización de una obra de construcción, las facilidades administrativas que puedan aplicarse en estas partidas de forma temprana, permitirían ser reinvertidas en las etapas posteriores de la construcción, por ejemplo, en el aislamiento de la losa o de los muros, o en la instalación de parasoles en las ventanas.



**Gráfica 5. Presupuesto desglosado de caso de estudio por partidas.**

Fuente: Elaboración propia con datos del presupuesto de una casa habitación en el Fracc. La Cantera, Zapopan.

La Gráfica 6, presenta la información por componente o insumo, ya no por partida de obra, con el fin de identificar el que representa la mayor carga económica.



**Gráfica 6. Presupuesto desglosado por componentes.**

**Fuente:** Elaboración propia con datos del presupuesto una casa habitación en el Fracc. La Cantera, Zapopan.

Como se puede observar en el gráfico anterior, el insumo o componente con mayor peso del presupuesto de esta construcción es la mano de obra, que representa el 40 por ciento de la inversión total de esta vivienda.

De estos componentes, la mano de obra no graba IVA, que es la mayor carga económica, así como la mitad de los gastos que representan los indirectos, ya que se considera en estos gastos el pago de nómina administrativo y operativo. En el caso del componente denominado "Utilidad" que le corresponde al constructor, únicamente graba IVA si el cliente requiere factura. Sin embargo, con base en las encuestas realizadas a constructores como parte de este trabajo, se detectó que no es muy común que los clientes soliciten factura a los constructores, por lo que no es un rubro que sea susceptible de ser considerado dentro de las facilidades administrativas.

La Tabla 34 concentra la información y cruza los datos de las 9 partidas con los seis insumos, con el fin de detectar en qué partidas e insumos conviene aplicar las facilidades administrativas. Como puede apreciarse, el insumo Mano de obra en cuatro partidas (Estructura, Albañilería, Instalaciones y Acabados), representó casi el 34 por ciento del costo total de la obra. Por otro lado, el insumo materiales, en las mismas cuatro partidas anteriores, representó casi el 30 por ciento del total.

**Tabla 34. Presupuesto desglosado por cantidades**

**Fuente:** Elaboración propia con datos del presupuesto de una casa habitación en el Fracc. La Cantera, Zapopan.

Concepto	Materiales	Mano de obra	Equipo y herramienta	Indirectos	Utilidad	Total
Preliminares	\$504.34	\$20,152.60	\$35,475.70	\$5,410.39	\$6,086.69	<b>\$67,629.71</b>
Cimentación	\$10,720.23	\$19,483.37	\$14,794.43	\$4,337.17	\$4,879.31	<b>\$54,214.51</b>
Estructuras	\$130,100.21	\$98,852.45	\$10,171.19	\$23,048.15	\$25,929.17	<b>\$288,101.16</b>
Albañilería	\$186,603.60	\$305,019.46	\$43,956.26	\$51,622.19	\$58,074.96	<b>\$645,276.46</b>
Instalaciones	\$162,147.14	\$162,147.14	\$36,032.70	\$34,730.31	\$39,071.60	\$434,128.85
Acabados	\$115,449.98	\$115,449.98	\$25,655.55	\$24,728.24	\$27,819.27	<b>\$309,103.02</b>
Carpintería	\$55,161.49	\$55,161.49	\$12,258.11	\$11,815.04	\$13,291.92	<b>\$147,688.05</b>
Aluminio, ventanas	\$22,859.68	\$22,859.68	\$5,079.93	\$4,896.32	\$5,508.36	<b>\$61,203.96</b>
Obra exterior	\$16,722.39	\$16,722.39	\$3,716.09	\$3,581.77	\$4,029.50	\$44,772.15
<b>Sub total</b>	<b>\$700,269.04</b>	<b>\$815,848.54</b>	<b>\$187,139.95</b>	<b>\$164,169.57</b>	<b>\$184,690.77</b>	<b>\$2,052,117.87</b>
<b>IVA</b>	<b>\$112,043.05</b>		<b>\$29,942.39</b>	<b>\$13,133.57</b>		

En el caso de la obra analizada, su construcción tuvo una duración de seis meses. Para esta etapa del análisis es importante contrastar la inversión ya descrita respecto del el cronograma de obra y su respectiva corrida financiera, con el fin de identificar los tiempos en que tendrían que aplicarse las facilidades administrativas para que tengan el efecto de inversión deseado. Dicha información se presenta en la Tabla 35.

**Tabla 35. Cronograma financiero de obra**

Fuente: Elaboración propia con datos del presupuesto Casa Habitación 575, Fracc. La Cantera, Zapopan.

Claves de insumos:

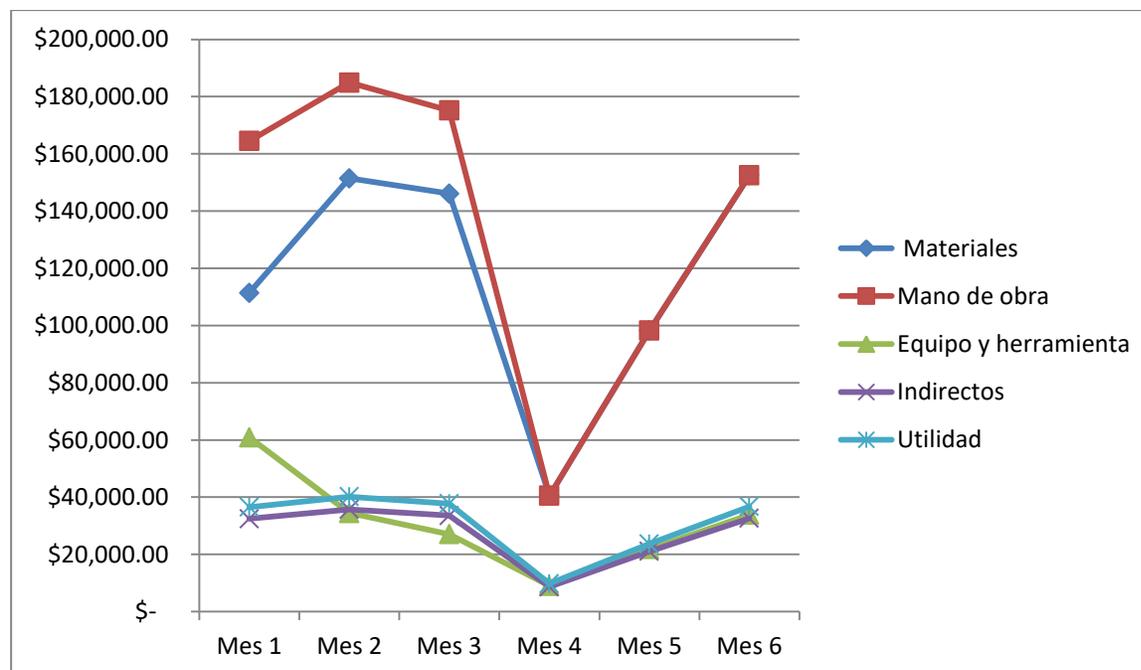
Materiales	Mano de obra	Equipo y Herramienta	Indirectos	Utilidad
------------	--------------	----------------------	------------	----------

Concepto	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Preliminares	\$ 67,629.71	\$ 504.34					
		\$ 20,152.60					
		\$ 35,475.70					
		\$ 5,410.39					
Cimentación	\$ 54,214.51	\$ 6,086.69					
		\$ 5,360.12	\$5,360.12				
		\$ 9,741.69	\$ 9,741.69				
		\$ 7,397.22	\$ 7,397.22				
Estructuras	\$ 288,101.16	\$ 2,168.59	\$ 2,168.59				
		\$ 2,439.66	\$ 2,439.66				
		\$ 43,366.74	\$ 43,366.74	\$ 43,366.74			
		\$ 32,950.82	\$ 32,950.82	\$ 32,950.82			
Albañilería	\$ 645,276.46	\$ 3,390.40	\$ 3,390.40	\$ 3,390.40			
		\$ 7,682.72	\$ 7,682.72	\$ 7,682.72			
		\$ 8,643.06	\$ 8,643.06	\$ 8,643.06			
		\$ 62,201.20	\$ 62,201.20	\$ 62,201.20			
Instalaciones	\$ 434,128.85	\$ 101,673.15	\$ 101,673.15	\$ 101,673.15			
		\$ 14,652.09	\$ 14,652.09	\$ 14,652.09			
		\$ 17,207.40	\$ 17,207.40	\$ 17,207.40			
		\$ 19,358.32	\$ 19,358.32	\$ 19,358.32			
Acabados	\$ 309,103.02	\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	
		\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	\$ 40,536.79	
		\$ 9,008.18	\$ 9,008.18	\$ 9,008.18	\$ 9,008.18	\$ 9,008.18	
		\$ 8,682.58	\$ 8,682.58	\$ 8,682.58	\$ 8,682.58	\$ 8,682.58	
Carpintería	\$ 147,688.05	\$ 9,767.90	\$ 9,767.90	\$ 9,767.90	\$ 9,767.90	\$ 9,767.90	
		\$ 57,724.99					\$57,724.99
		\$ 57,724.99					\$ 57,724.99
		\$ 12,827.78					\$ 12,827.78
Aluminio, Cristales y Herrería	\$ 61,203.96						\$ 12,364.12
							\$ 13,909.64
							\$ 55,161.49
							\$ 5,079.93
Obra exterior	\$ 44,772.15						\$ 4,896.32
							\$ 5,508.36
							\$ 16,722.39
							\$ 16,722.39
<b>Materiales</b>	\$ 700,269.06	\$ 111,432.39	\$ 151,464.84	\$ 146,104.72	\$ 40,536.79	\$ 98,261.78	\$ 152,468.55
<b>M.O.</b>	\$ 815,848.56	\$164,518.26	\$184,902.44	\$175,160.76	\$40,536.79	\$98,261.78	\$152,468.55
<b>E. y H.</b>	\$ 187,139.96	\$60,915.40	\$34,447.87	\$27,050.66	\$9,008.18	\$21,835.95	\$33,881.91
<b>Indirectos</b>	\$ 164,169.58	\$32,469.09	\$35,741.28	\$33,572.69	\$8,682.58	\$21,046.70	\$32,657.25
<b>Utilidad</b>	\$ 184,690.78	\$36,527.72	\$40,208.93	\$37,769.28	\$9,767.90	\$23,677.54	\$36,739.42
<b>Sub total</b>	\$2,052,117.87	\$ 405,862.86	\$ 446,765.36	\$ 419,658.10	\$ 108,532.22	\$ 263,083.73	\$ 408,215.67
<b>IVA</b>	\$ 184,669.53	\$ 36,017.61	\$ 39,038.76	\$ 36,433.76	\$ 10,184.66	\$ 24,687.78	\$ 38,306.96
<b>Total</b>	\$2,236,787.40	\$ 441,880.46	\$ 485,804.12	\$ 456,091.86	\$ 118,716.89	\$ 287,771.51	\$ 446,522.63

Como se puede observar en la Tabla 35, la inversión económica se concentra en los primeros tres meses del periodo de construcción de seis meses, y el último mes. Por lo tanto, es en estos periodos es donde la aplicación de incentivos fiscales en la modalidad de facilidades administrativas serían más útiles, tanto por el volumen de inversión, como por la posibilidad de ser reinvertidos en siguientes etapas de la obra.

En la Tabla 3 solo se contempla la carga económica del proyecto de construcción. Más adelante se analizarán los datos desde las distintas etapas del ciclo de vida de la vivienda.

La Gráfica 7 presenta los picos y valles de la inversión económica por insumo a lo largo del proceso de construcción.



**Gráfica 7. Cronograma financiero de obra**

Fuente: Elaboración propia con datos del presupuesto una casa habitación en el Fracc. La Cantera, Zapopan.

Las gráficas y tablas analizadas anteriormente representan únicamente las etapas del diseño y construcción de la vivienda. Sin embargo, el ciclo de vida de la vivienda abarca otras etapas que también tienen gastos representativos. La siguiente etapa de análisis este caso se enfocará desde la compra del terreno, los permisos de construcción, el diseño y la construcción, y finalmente, una vez terminada la vivienda, los gastos que se generan por la venta del inmueble.

Se describen los montos de cada una de las etapas que por lo general se llevan a cabo, de acuerdo con las entrevistas realizadas a informantes clave durante el proceso de este trabajo y que son personas dedicadas a la construcción de vivienda.

La Tabla 36 presenta un concentrado del total de los gastos ejercidos para hacer posible la construcción de la casa que fue utilizada como ejemplo en este trabajo. La información se categorizó en cinco apartados: 1) Compra del terreno, 2) Permisos y licencias, 3) Diseño y construcción, 4) Venta de la vivienda y 5) Uso de la vivienda.

Los datos para el apartado de “Compra de terreno” fueron obtenidos mediante casos similares de terrenos en venta del mismo fraccionamiento. Por otro lado para “Permisos y licencias” se llevó a cabo el cálculo aproximado de los trámites de acuerdo a la investigación obtenida anteriormente en el apartado de “Incentivos Fiscales”, página 81, de este trabajo. De igual manera se procedió en los apartados “Venta de la vivienda” y “Uso de la Vivienda”.

**Tabla 36. Partidas financieras en la construcción de una vivienda tradicional.**

Fuente: Elaboración propia con datos del presupuesto una casa habitación en el Fracc. La Canteras, Zapopan.

<b>1. Construcción de Vivienda Tradicional</b>							
<b>DATOS GENERALES</b>							
<b>Ubicación</b>							
Av. Paseo de las Canteras #575 Int. 62, Fraccionamiento "La Canteras", Zapopan, Jalisco							
<b>Área total del terreno</b>		<b>140 m2</b>					
<b>COMPRA DE TERRENO</b>							
<b>Tipo de gasto</b>	<b>Concepto</b>				<b>P. U.</b>	<b>Costo</b>	
Gasto	Costo del terreno				\$7,260	\$ 1,016,400.00	
Gasto	Escrituras y gastos notariales				5%	\$ 50,820.00	
Contribución al Ayuntamiento	Impuesto sobre adquisición de inmuebles				2.5% al 3%	\$ 30,492.00	
<b>PERMISOS Y LICENCIAS</b>							
<b>Tipo de gasto</b>	<b>Concepto</b>				<b>P. U.</b>	<b>Costo</b>	
<b>Total de m2 construidos</b>		<b>165.00</b>	<b>m2</b>				
Gasto grabado de IVA por Coto o fraccionamiento	Cuotas de mantenimiento	Dependiendo a la zona en la que se construye			\$ 1,500.00	\$ 9,000.00	
Gasto grabado de IVA por Coto o fraccionamiento	Pago de supervisión de obra	De \$20 a \$25 m2			\$ 25.00	\$ 4,125.00	
Gasto que se regresa al terminar la obra	Depósito de garantía	Dependiendo a la zona en la que se construye				\$ 5,000.00	
Derecho al Ayuntamiento	Designación de número oficial				\$95	\$ 95.00	
Derecho al Ayuntamiento	Licencia de Construcción				\$131 por m2	\$21,615.00	
Derecho al Ayuntamiento	Revisión de proyecto				\$348	\$ 348.00	
Derecho al Ayuntamiento	Costo de la solicitud				\$290	\$ 290.00	
Derecho al Ayuntamiento	Aljibes y cisternas				\$55 por m3	2.8m3	\$ 154.00
Derecho al Ayuntamiento	Construcción de albercas				\$127 por m3	\$ 0	
Derecho al Ayuntamiento	Habitabilidad	15% de la licencia de construcción				\$ 3,242.25	
Derecho al Ayuntamiento	Bardeo				\$32 por ml	51ml	\$ 1,632.00
Derecho al Ayuntamiento	Pisos y pavimentos				\$13.90 por m2	20m2	\$ 278.00
Contribución federal	Impuesto sobre negocios jurídicos	\$72 por m2 de terreno más los m2 de pisos				\$ 11,880.00	
						<b>Subtotal</b>	<b>\$ 57,659.25</b>
						IVA	\$ 2,100.00
						<b>Total</b>	<b>\$ 59,759.25</b>
<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN</b>							
<b>Tipo de gasto</b>	<b>Concepto</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Equipo y herram.</b>	<b>Indirectos</b>	<b>Utilidad</b>	<b>Costo Total</b>
Gasto	Preliminares	\$ 504.34	\$ 20,152.60	\$ 35,475.70	\$ 5,410.39	\$ 6,086.69	\$ 67,629.71
Gasto	Cimentación	\$ 10,720.23	\$ 19,483.37	\$ 14,794.43	\$ 4,337.17	\$ 4,879.31	\$ 54,214.51
Gasto	Estructura	\$ 130,100.21	\$ 98,852.45	\$ 10,171.19	\$ 23,048.15	\$ 25,929.17	\$ 288,101.16
Gasto	Albañilería	\$ 186,603.60	\$ 305,019.46	\$ 43,956.26	\$ 51,622.19	\$ 58,074.96	\$ 645,276.46
Gasto	Instalaciones	\$ 162,147.14	\$ 162,147.14	\$ 36,032.70	\$ 34,730.31	\$ 39,071.60	\$ 434,128.85
Gasto	Acabados	\$ 115,449.98	\$ 115,449.98	\$ 25,655.55	\$ 24,728.24	\$ 27,819.27	\$ 309,103.02
Gasto	Carpintería	\$ 55,161.49	\$ 55,161.49	\$ 12,258.11	\$ 11,815.04	\$ 13,291.92	\$ 147,688.05
Gasto	Alum., Crist. y Herr.	\$ 22,859.68	\$ 22,859.68	\$ 5,079.93	\$ 4,896.32	\$ 5,508.36	\$ 61,203.96
Gasto	Obra exterior	\$ 16,722.39	\$ 16,722.39	\$ 3,716.09	\$ 3,581.77	\$ 4,029.50	\$ 44,772.15
Gasto	Sub total	\$ 700,269.06	\$ 815,848.56	\$ 187,139.96	\$ 164,169.58	\$ 184,690.78	\$ 2,052,117.94
Contribución	IVA	\$ 112,043.05	\$ -	\$ 29,942.39	\$ 13,133.57	\$ 29,550.52	\$ 184,669.53
<b>Total neto</b>		<b>\$ 812,312.11</b>	<b>\$815,848.56</b>	<b>\$ 217,082.35</b>	<b>\$ 177,303.15</b>	<b>\$ 214,241.30</b>	<b>\$ 2,236,787.47</b>
<b>VENTA DE LA VIVIENDA</b>							
					Precio de venta de la vivienda	\$ 3,388,000.00	
Contribución federal	Impuesto Sobre la Renta (ISR)			30% de la utilidad		\$ 345,363.76	
Contribución federal	Impuesto al Valor Agregado (IVA)			En vivienda no genera IVA		\$ -	
Contribución al Ayuntamiento	Impuesto de transmisión patrimonial			3.50%		\$ 118,580.00	
<b>USO DE LA VIVIENDA</b>							
Obligación Coto o fraccionamiento	Cuotas de mantenimiento*		Dependiendo a la zona en la que se construye				
Contribución al Ayuntamiento	Predial**		(Valor terreno+ Valor construcción) x Tasa / 1000 = Valor Bimestre Anual				
						\$2,852.67	
<b>Total de gastos</b>						<b>\$ 3'861,055.15</b>	

De acuerdo a la Tabla 36, se observa que en el caso de la partida de “Compra de terreno” los gastos realizados corresponden al costo del terreno, los gastos notariales y los impuestos por la adquisición de un inmueble, dando un total de gastos de ejecución por \$81,000 pesos, sin contar el valor del terreno.

En la categoría de “Permisos y Licencias” los gastos representan un total de \$59,759.25 los cuales únicamente \$2,100 graba IVA que son los gastos correspondientes al fraccionamiento como la cuota de mantenimiento y el pago de supervisión de obra.

La categoría de “Diseño y Construcción” ya fue descrita a profundidad anteriormente, representa la inversión más fuerte con una suma de \$2'236,787.47 pesos, de los cuales \$184,669.53 corresponde al IVA generado en las partidas de materiales, equipo y herramienta, la mitad del total de los indirectos (que corresponden a gastos que no son de nómina) y la utilidad.

La “Venta de la vivienda” se contempla un valor comercial de la vivienda de \$3'388,000.00 pesos. Esta cantidad se obtuvo a través del análisis de precios de viviendas en venta similares en el fraccionamiento, ya que la construcción aún no está terminada. Por lo tanto, si se considera como referencia ese valor de vivienda, los gastos fiscales y el impuesto sobre la renta (ISR) representan un costo de \$345,363.76 pesos, mientras que el impuesto de transmisión patrimonial asciende a \$118,580.00 pesos.

Por último, en el “uso de la vivienda” solo se contemplan las cuotas de mantenimiento y el impuesto predial, que es el único gasto fiscal en esta etapa, por un monto aproximado de \$2,852.67 pesos. Sin embargo, hay que considerar los gastos en que se incurre a lo largo de la vida útil de inmueble, como son consumo de energía y agua.

Con base en la información financiera presentada hasta este punto, se propone a continuación analizar tres escenarios posibles. El primero es la construcción de una vivienda tradicional, sin

tecnologías para mitigar los diversos impactos que derivan de su construcción, como el ejemplo que se presenta en la Tabla 36. El segundo escenario es una vivienda que emplea algunas tecnologías ecológicas y los descuentos que existen actualmente por llevarlas a cabo, tanto en el nivel estatal como en el municipal, de una vivienda ubicada en el Municipio de Zapopan.

El tercer escenario es la construcción de una vivienda sustentable a la que se aplican las distintas facilidades administrativas propuestas en este trabajo, con todas las características que describen en las 4 categorías que se describieron en capítulos anteriores (Energía, Agua, Entorno y Huella de Carbono).

Cabe recordar que para el escenario 3 se consideraron las facilidades administrativas que se describen en la Tabla 33 de la página 146.

En la Tabla 37 se presenta la comparativa financiera de estos escenarios, con las categorías correspondientes.

**Tabla 37. Comparativa financiera de tres escenarios en la construcción de vivienda con diversos niveles de características sustentables**

Fuente: Elaboración propia con datos de la SHCP, 2019 y Gobierno de Zapopan.

Etapa	Escenario 1 Construcción de vivienda tradicional	Escenario 2 Construcción de vivienda sustentable con la aplicación de los descuentos estatales y municipales existentes		Escenario 3 Construcción de vivienda sustentable con la aplicación de la Estrategia de Facilidades administrativas	
		Concepto	Monto	Concepto	Monto
Compra de terreno	\$1,097,712.00		\$1,097,712.00		\$1,097,712.00
Permisos y licencias	\$ 59,759.25		\$ 59,759.25		\$ 59,759.25
Inversión adicional para alcanzar descuentos	\$0		\$0		\$0
Descuentos	\$0	40% en la licencia de construcción por medidas de sustentabilidad	-\$8,646.00	40% en la licencia de construcción por medidas de sustentabilidad	-\$8,646.00
<b>Sub total</b>	<b>\$ 59,759.25</b>		<b>\$51,113.25</b>		<b>\$51,113.25</b>
Diseño y construcción	\$ 2'236,787.47		\$ 2'236,787.47		\$ 2'236,787.47

Inversión adicional	0	Calentador solar, paneles solares, luces led y captación de agua pluvial	\$74,000	Ecotecnologías aplicadas	\$155,361.00
Descuentos	0			1. Facilidad administrativa #2: deducción del 10% de mano de obra	-\$81,584.86
				2. Facilidad administrativa #3: Subsidio tarifa IMSS del 50%.	-\$122,377.28
				3. Facilidad administrativa #5: exención de IVA en materiales	-\$24,857.76
<b>Sub total</b>	<b>\$ 2'236,787.47</b>		<b>\$2'310,787.47</b>		<b>\$2'163,328.57</b>
Venta de la vivienda	\$ 463,943.76		\$ 463,943.76		\$ 463,943.76
Inversión adicional					
Descuentos		Tarifa del 0.40 en el Impuesto de Transmisión patrimonial por la aplicación de ecotecnologías en la vivienda	-\$71,148.00	-Tarifa del 0.40 en el Impuesto de Transmisión patrimonial por la aplicación de ecotecnologías en la vivienda	-\$71,148.00
				-Facilidad administrativa #6: Exención de ISR	No aplica
<b>Sub total</b>	<b>\$ 463,943.76</b>		<b>\$392,795.76</b>		<b>\$392,795.76</b>
Uso de la vivienda	\$2,852.67		\$2,852.67		\$2,852.67
Inversión adicional					
Descuentos		Estatad: 30% descuento en predial por techo verde intensivo Municipal: 25 % de descuento en predial por ecotecnologías	\$713.16	Estatad: 30% descuento en predial por techo verde intensivo Municipal: 25 % de descuento en predial por ecotecnologías	\$713.16
Sub Total			<b>\$2,139.51</b>		<b>\$2,139.51</b>
<b>Total gastos</b>	<b>\$ 3'861,055.15</b>		<b>\$ 3'861,055.15</b>		<b>\$ 3'861,055.15</b>
<b>Total inversión adicional</b>			\$74,000.00		\$155,361.00
<b>Total descuentos</b>			-\$80,507.16		-\$308,613.90
<b>Total</b>	<b>\$ 3'861,055.15</b>		<b>\$3'854,547.99</b>		<b>\$3,707,802.25</b>

El primer escenario de la Tabla 38 representa la construcción de una vivienda como tradicionalmente se realiza, sin ningún tipo de medida de mitigación, la cual nos da como resultado una inversión total de \$ 3'861,055.15 pesos.

El segundo escenario es una construcción en la cual se aplican algunas medidas de sustentabilidad, como:

- Regaderas, monomandos, manerales, sanitarios, de bajo consumo de agua,
- Luminarias y lámparas led,
- Calentador solar
- Captación, filtración y almacenamiento de agua pluvial
- Celdas fotovoltaicas

Cabe aclarar que para los equipos anteriores no se requiere realizar una inversión extra, ya que los equipos ahorradores son similares en costo que uno tradicional, o incluso más baratos. En otros casos se requiere una inversión adicional aproximada de \$74,000 pesos para el calentador solar y los sistemas de captación, filtración y almacenamiento de agua pluvial, así como celdas solares fotovoltaicas.

Es importante mencionar que la instalación de estos equipos no indica la autosuficiencia en energía, agua y gas, sino que es un conjunto de acciones que representan únicamente un ahorro en el consumo de ellos.

Respecto al uso de la vivienda, existen dos incentivos para el pago del impuesto predial: 1) el 30% de descuento por techo verde intensivo y 2) 25% de descuento por medidas de sustentabilidad aplicadas. De acuerdo con la Ley de Ingresos del Municipio de Zapopan 2018, en el caso de existir dos incentivos en el mismo impuesto, se tomará el de mayor rango, sin embargo, en este caso la instalación del techo verde para esta casa requiere una inversión aproximada de \$180,000 pesos, por otro lado, con el descuento de la opción 2 se acredita automáticamente con las tecnologías ya instaladas, por lo tanto, se toma en cuenta el 25% de descuento.

Si se aplican medidas de sustentabilidad como las descritas anteriormente, la vivienda alcanza el 40% de descuento en la licencia de construcción en este caso \$8,646.00 pesos y la tarifa del

0.40 al venderla por la aplicación de estos mismos conceptos, con un ahorro de \$71,148.00, además de un descuento del 25% en el predial de \$713.16 pesos. Esto representa un descuento total de \$80,507.16 reflejados para el dueño de la construcción.

Cabe destacar que para hacer válidos estos incentivos, se requiere que el departamento del Medio Ambiente del Municipio de Zapopan lleve a cabo una inspección ambiental y como resultado obtenga la aprobación del municipio por realizar actividades de prevención y disminución de la contaminación ambiental.

Esto indica que para obtener un beneficio de más de 80 mil pesos se requiere invertir 74 mil pesos, dando un ahorro final de 6500 pesos, lo cual representa menos del 9% de la inversión realizada. De tal forma que se confirma lo que señalaron los desarrolladores durante las entrevistas realizadas, que el ahorro alcanzado con los actuales estímulos no es representativo como para llevar a cabo los trámites y acceder a estos incentivos.

En el tercer escenario que se presenta en la Tabla 38, se requiere cumplir con el puntaje de los lineamientos de CONAVI así como los porcentajes de reducción en la herramienta SISEVIVE. En la Tabla 38 se muestran los cambios a realizar para convertir la vivienda en una vivienda sustentable y calificar para la estrategia de facilidades administrativas.

**Tabla 38. Ficha de puntaje de criterios CONAVI obtenidos y costo adicional invertido.**

Fuente: Elaboración propia con datos CONAVI, 2020

CATEGORIA ESTRATEGIA	CATEGORIA CONAVI	no	SUBCATEGORÍA	Adquisición de Vivienda nueva	Descripción	Costo adicional requerido
Energía	Prerrequisito	1	Calentador de paso	Prerrequisito	Ya está contemplado en el presupuesto inicial	
		2	Iluminación con lámparas fluorescentes compactas (focos ahorradores)	Prerrequisito	Se contempló lámparas led	
		3	Aislamiento térmico en techo que cumpla con valor mínimo "R" de la NMX-C-460-ONNCCE-2009	Prerrequisito	Aislante marca Owens Corning, Foamular 1"x1.22m x2.44m. Rendimiento 2.97m2 para cubrir 72m2 se requieren 25 piezas	\$ 15,375.00

Sustentabilidad ambiental	6	A) Viviendas en climas cálidos con reducción de emisiones al menos del 40% de CO2 con IDG al menos en letra "C"	150	Con todas las medidas de sustentabilidad que se contemplan en este cuadro se pretende conseguir un IDG de letra B, por lo tanto reducción mayor del 25% de CO2					
		B) Viviendas en climas seco y semi seco con reducción de emisiones al menos del 30% de CO2 con IDG al menos en letra "D"							
		C) Viviendas en climas templados y fríos, con IDG al menos en letra "D" y al menos el 25% de reducción CO2							
		D) Para vivienda vertical con al menos una reducción de emisiones del 25% de CO2 con IDG al menos en letra "E"							
		Mejores prácticas			10	Mosquiteros en ventanas	25	ya está contemplado	
					11	Calentador solar de agua	25	Calentador solar de 12 tubos, 120l	\$ 5,500.00
					13	Al menos el 50% de lámparas led	25	Se requieren 26 focos led de \$35 cada uno aprox.	\$ 910.00
					14	Incorporación de partesoles, volados, ventanas remetidas		Están contempladas Ventanas remetidas	
16	Pintura reflectiva o con un alto Índice de Reflectancia Solar (IRS) en techo que cumpla con la NMX-U-125-SCFI-2016			Impermeabilizante Impac 5000 Blanco 5 años, de Hipoteca Verde para 72m2	\$ 20,376.00				
Incorporación de criterios eliminados	23	Ventanas con doble acristalamiento	25	Las ventanas con doble cristal cuestan aproximadamente lo doble de una tradicional	\$ 32,200.00				
	24	Fuentes renovables (fotovoltaico o eólico)	25	Sistema fotovoltaico de 6 paneles de 270w cada uno	\$ 60,000.00				
<b>Subtotal de puntos en Energía</b>			<b>275</b>						
Agua	Prerrequisito	1	W.C. con descarga máxima de 5lts	Prerrequisito	Se contempla W.C. con descarga de 4lts				
		2	Regadera grado ecológico y llaves	Prerrequisito	Incluido				
		3	Válvulas de seccionamiento en muebles hidráulicos	Prerrequisito	Incluido				
		4	Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina y lavabos	Prerrequisito	Boquilla ahorradora de agua Ecostyle	\$ 1,000.00			
	6	Sistema de suministro de agua potable constante por sistema presurizado.	25	Tanque hidroneumático de 14 galones	\$ 3,400.00				
		7	Filtros de purificación de agua instalados en tarja	20	Filtro purificador de agua ionizada	\$ 3,500.00			
		9	W.C. con descarga máxima de 4lts	25	ya está contemplado	0			
		10	Sistema de tratamiento y re-uso de aguas grises	50	Se contempla la separación de agua grises para el uso del W.C. y el sistema de riego	\$ 2,500.00			
		13	Sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial	25	Sistema de captación pluvial vertical 750l marca Rotoplas	\$ 7,600.00			
	<b>Subtotal de puntos en Agua</b>			<b>145</b>					
Entorno	Ubicación	1	U1	350	zonas urbanas consolidadas con acceso a empleo, equipamiento y servicios urbanos				
	9	Jardín de niños 700-1000m	50	Está el IT a 900m					
		10	Escuela primaria 0-1000m	60	Está el IT a 900m				
		12	Escuela secundaria a menos de 0 a 2000m	40	Está el IT a 900m				
		15	Infraestructura de acceso a banda ancha, cable o red inalámbrica	10	Si aplica				
		16	Transporte público (parada a 300m y más de una ruta a un radio de 300m)	20	Hay ruta de transporte pública fuera del coto en la Calle San Rafael				
<b>Subtotal de puntos en Entorno</b>			<b>530</b>						
Carbono de Huella	Prerrequisito	1	Botes para separación de basura, con capacidad mínima de 20lts	Prerrequisito	Botes para separación de basura en lugar ventilado y accesible	\$ 600.00			

	2	Depósitos para la separación de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos), con tapa, en lugares ventilados, y accesibles.	Prerrequisito		
	4	Sembrado de 2 árbol en el terreno de la vivienda adecuado al lugar	25	Sembrado de 2 árbol en la vivienda	\$ 1,500.00
	6	Huerto familiar o cría de animales dentro del terreno	25	Instalación de 6m2 de huerto	\$ 900.00
		<b>Subtotal de puntos en Huella de Carbono</b>	<b>50</b>		
<b>PUNTAJE TOTAL OBTENIDO</b>			<b>1000</b>	<b>TOTAL DE INVERSIÓN NETO</b>	<b>\$ 155,361.00</b>
				<b>IVA 16%</b>	<b>\$ 24,857.76</b>

De acuerdo a la Tabla 38 las inversiones realizadas para que la vivienda sea sustentable, son cambios que las puede realizar el desarrollador sin que su comportamiento dependa del usuario, como es el aislante térmico en techo, las ventanas con doble cristal, el calentador solar, los paneles solares, etc.

Algunas medidas de sustentabilidad no se tomaron en cuenta por el monto de la inversión que se requiere, como es el caso de la instalación del sistema de azotea verde, que para 72m2 se requiere una inversión de \$2500 por m2, dando un total de \$180,000 pesos aproximadamente. En este caso se optó por un aislamiento térmico, que contribuye a la reducción de la temperatura interior con un menor costo.

Las medidas de sustentabilidad realizadas dan como resultado un monto total de inversión adicional de \$155,361.00 al presupuesto de vivienda que se tomó como base para el análisis de este trabajo. Estas acciones de mitigación generan beneficios al corto plazo durante la construcción, mediante las facilidades administrativas y a largo plazo en el uso de la vivienda mediante ahorros en el consumo de energía, agua y gas.

El tercer escenario de la vivienda construida con facilidades administrativas los ahorros se llevan a cabo principalmente en la etapa de “Diseño y construcción”. La primera de ellas es la facilidad administrativa 2, que se refiere a la deducción del 10% de mano de obra, que en este caso representa la cantidad de \$81,584.87 y beneficia al constructor de la vivienda.

En el desglose de presupuesto el 30% del total de la mano de obra corresponde al pago de prestaciones, (incluidas el IMSS e INFONAVIT). La facilidad número 3 indica el subsidio del 50% a la tarifa IMSS, lo cual representa un total de \$122,377.28 pesos del total de la mano de obra.

Si se construye con materiales ecológicos o eco tecnologías la facilidad administrativa 5, que se refiere de la exención de IVA, durante la etapa de “diseño y construcción” representa un ahorro de \$24,857.76 pesos.

Para la etapa de “Venta de la vivienda” se aplica la facilidad administrativa 6 que se refiere a la exención de ISR, sin embargo, en este caso no aplica ya que excede las 40 UMAS el valor de la vivienda (aproximadamente \$1,267,720 pesos).

Este escenario significa un ahorro total de \$308,613.90, si se descuenta la inversión adicional de \$155,361 por la aplicación de tecnologías eficientes, da un ahorro neto de \$146,745.74 ya sea para el dueño que construye o para la empresa desarrolladora, es decir que la vivienda con estas características de sustentabilidad tiene menor costo que una tradicional, además de los beneficios económicos a largo plazo que pueda generarse en el consumo de energía, agua, gas, para el usuario, así como los beneficios ambientales y sociales para el entorno.

Cabe señalar que en este escenario además de este ahorro económico que representa más del 4% del total de gastos que genera la vivienda, los desarrolladores de vivienda se beneficiarán con las declaraciones provisionales, pagos provisionales de ISR semestrales, además de que se sumarían los incentivos fiscales del escenario 2, que benefician al dueño de la vivienda.

Si esto se ve en periodo de tiempo a lo largo del ciclo de la vivienda, desde el tiempo de adquisición, los seis meses que dura la construcción y la venta de la vivienda, sería de la siguiente manera:

**Tabla 39. Cronograma financiero con facilidades administrativas**

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Concepto	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Total por etapa
Compra de terreno	Valor terreno, escrituras e impuestos	\$1,097,712.00								\$1,097,712.00
Permisos y licencias	Monto	\$59,759.25								
	Descuentos	-\$8,646.00								
	Sub total	\$51,113.25								\$51,113.25
Registro en RUV y SAT		Paso 1 y 2								
Diseño y construcción	Facilidad adm. #1									
	Facilidad adm. #4									
	Materiales y tecnologías ecológicas		\$111,432.39	\$151,464.84	\$146,104.72	\$40,536.79	\$98,261.78	\$152,468.55		\$ 700,269.06
	Facilidad adm. #5							\$155,361.00		
	IVA							-\$14,857.76		
	Sub total		\$17,829.18	\$24,234.37	\$ 23,376.76	\$ 6,485.89	\$15,721.88	\$24,394.97		
	M.O.		\$129,261.57	\$175,699.21	\$169,481.48	\$47,022.67	\$113,983.66	\$307,366.76		
	Facilidad adm. #2		\$164,518.26	\$184,902.44	\$175,160.76	\$40,536.79	\$98,261.78	\$152,468.55		\$815,848.56
	Facilidad adm. #3		-\$16,451.83	-\$18,490.24	-\$17,516.08	-\$4,053.68	-\$9,826.18	-\$15,246.86		
	Sub total		-\$20,396.21	-\$20,396.21	-\$20,396.21	-\$20,396.21	-\$20,396.21	-\$20,396.21		
	E. y H.		\$127,670.22	\$146,015.98	\$137,248.47	\$16,086.89	\$68,039.38	\$116,825.48		
	IVA		\$60,915.40	\$34,447.87	\$27,050.66	\$9,008.18	\$21,835.95	\$33,881.91		\$187,139.96
	Sub total		\$9,746.46	\$5,511.66	\$4,328.11	\$1,441.31	\$3,493.75	\$5,421.10		
	Indirectos		\$70,661.86	\$39,959.53	\$31,378.76	\$10,449.48	\$25,329.70	\$39,303.01		
	IVA		\$32,469.09	\$35,741.28	\$33,572.69	\$8,682.58	\$21,046.70	\$32,657.25		\$164,169.58
Sub total		\$2,597.53	\$2,859.30	\$2,685.82	\$ 694.61	\$1,683.74	\$2,612.58			
Utilidad		\$35,066.62	\$38,600.58	\$36,258.51	\$9,377.18	\$22,730.43	\$35,269.83			
IVA		\$36,527.72	\$40,208.93	\$37,769.28	\$9,767.90	\$23,677.54	\$ 36,739.42		\$184,690.78	
Sub total		\$5,844.44	\$6,433.43	\$6,043.08	\$1,562.86	\$3,788.41	\$5,878.31			
		\$42,372.16	\$46,642.36	\$43,812.36	\$11,330.76	\$27,465.94	\$42,617.72			
Venta de la vivienda	Monto								\$463,943.76	
	Descuentos federales								-\$71,148.00	
	Sub total								\$392,795.76	
	Sub total	\$1,157,471.25	\$441,880.46	\$485,804.12	\$456,091.86	\$118,716.89	\$287,771.51	\$577,025.87	\$463,943.76	\$3,988,705.72
	Descuentos totales por mes	-\$8,646.00	-\$ 36,848.04	-\$ 38,886.46	-\$ 37,912.29	-\$ 24,449.89	-\$ 30,222.39	-\$ 60,500.83	-\$71,148.00	-\$ 308,613.90
	Total	\$1,148,825.25	\$405,032.42	\$446,917.66	\$418,179.57	\$94,266.99	\$257,549.12	\$516,525.04	\$392,795.76	\$3,680,091.82

Como se ve en la Tabla 39, la facilidad administrativa 1 que se refiere a las declaraciones provisionales, se obtiene durante todo el ciclo de la vivienda desde que inicia el registro ante la plataforma RUV como vivienda sustentable.

La facilidad administrativa 2 que se refiere a la deducción del 10% de la mano de obra, se obtiene a lo largo de los seis meses que dura la construcción, así como la facilidad 3, que se refiere al subsidio en la tarifa del IMSS.

La facilidad 4 que trata de los pagos provisionales se realiza cada 6 meses, por lo que en este caso, podría en dos ocasiones aplicar para este beneficio fiscal.

En el caso de la facilidad 5, la cual se refiere a la exención del IVA en materiales y ecotecnologías, se aplica en el sexto mes de la construcción debido a que estas tecnologías se instalan casi al final de la obra.

En el caso de la facilidad 6 no aplica en este caso debido a que, como se puede observar la vivienda supera el valor del límite determinado que es de \$1,267,720 pesos, ésta facilidad funcionaría para un desarrollador que construye una vivienda con valor menor a esa cantidad durante todo el año fiscal.

De la misma manera la facilidad 7 tampoco aplica, ya que es un beneficio que se otorga para la construcción de vivienda vertical, que no es el caso de éste ejemplo.

Como se puede observar en este análisis financiero, los estos beneficios económicos en corto plazo son principalmente al constructor de la vivienda, los beneficios en el mediano y largo plazo son para el usuario final y los beneficios en el largo plazo son también para el estado, en términos de ahorro de consumo de recursos, transformación de energía, disposición de residuos y emisión de contaminantes.

En el caso que aquí se presenta, se calculó la aplicación de la estrategia con una vivienda, sin embargo, si se multiplica por el número de casas de un desarrollo habitacional, los beneficios son mayores y el retorno de la inversión realizada para la instalación de tecnologías ecológicas, es casi inmediata.

Esta estrategia podría ser utilizada para la vivienda particular, vivienda plurifamiliar, edificio de vivienda o conjunto habitacional, siempre y cuando se lleve a cabo con los lineamientos establecidos.

Las estrategias fiscales aquí propuestas pueden ser una solución a la industrialización de la vivienda sustentable, para que las desarrolladoras construyan viviendas que brinden confort

térmico, que minimice el impacto al medio ambiente, reduzca el consumo de energía, agua y gas, y brinden calidad de vida a los usuarios.

# Conclusiones

---

El objetivo principal de este trabajo es diseñar una estrategia de beneficios fiscales para incentivar la construcción de vivienda sustentable en México, con el fin de reducir los impactos ambientales, económicos y sociales de los cuales es responsable, mediante la evaluación y adaptación de programas y apoyos existentes, así como de la implementación de descuentos en impuestos que permiten promover este tipo de construcción en México.

Esta estrategia responde a la necesidad de cambiar la forma en la que se construye en México, para fomentar el desarrollo sustentable, a partir de las siguientes premisas:

- La construcción de vivienda en México es consecuencia del incremento de la población en las ciudades que buscan responder a la necesidad de dar refugio a los hogares.
- El Estado de Jalisco es de los más poblados en nivel nacional y cuenta también con algunos de los municipios con mayor población, como son Guadalajara y Zapopan, lo cual ha generado un incremento en la necesidad de construcción de vivienda para años futuros.
- Este crecimiento en la demanda de vivienda en la ZMG tiene como consecuencia la construcción de vivienda en serie, con espacios reducidos, servicios básicos de baja calidad, materiales inadecuados y conjuntos con planeación urbana que genera diversos impactos ambientales, sociales y económicos.
- El país se encuentra ante el dilema en el cual la construcción es necesaria para satisfacer necesidades de cobijo y para el crecimiento de la economía, pero si ésta continúa realizándose con las prácticas que representa un riesgo ambiental, social y económico.
- Una solución a este dilema es impulsar la vivienda sustentable, que cuenta con ciertas características físicas que logran beneficios ambientales, sociales y económicos, con el fin de conservar su valor en el tiempo, lograr la eficiencia en uso de los recursos naturales y en la cual se contemple el bienestar del usuario.

- La creación de políticas públicas en México para el sector de la vivienda es sumamente importante para alcanzar las metas firmadas en diversos tratados internacionales que obligan a nuestro país a mitigar diversos impactos ambientales.
- México cuenta con distintos mecanismos en tema de sustentabilidad, que se crearon a partir de acuerdos internacionales, como la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de 1988, que surgió del Convenio de Viena para la protección de la Capa de Ozono.
- Es de suma importancia generar políticas de vivienda hacia un modelo de desarrollo sustentable y encontrar estrategias para seguir abasteciendo la demanda de vivienda en el país, mediante esquemas financieros que incentiven la construcción de vivienda que no impacte el medio ambiente.
- Aplicar incentivos para lograr estos objetivos son estrategias que se han aplicado alrededor del mundo en países como Dinamarca, Finlandia, Suecia, Suiza, Reino Unido, Argentina, Colombia y Estados Unidos, entre otros, que aplican beneficios económicos para la alcanzar beneficios ecológicos, ya sea en nueva vivienda o existente, con distintos mecanismos que han sido la clave para impulsar el desarrollo sustentable.
- Existen distintos mecanismos y programas que operan actualmente en México los cuales cuentan con los elementos necesarios para utilizarlos como estrategia para la aplicación de incentivos fiscales en la vivienda que cumpla con criterios de sustentabilidad. Sin embargo, se requiere del análisis a profundidad de estos mecanismos y programas para identificar las debilidades y fortalezas de cada uno de ellos.

El análisis de estos mecanismos y programas existentes realizados como parte de este trabajo dio como resultado dos opciones:

- 1) Fortalecer los programas para la vivienda sustentable ya existentes, y
- 2) Diseñar las contribuciones fiscales que permitan descuentos que puedan ser invertidos en acciones de mitigación para vivienda nueva y existente.

La primera opción se refiere a los programas que existen actualmente en el país, así como sus respectivas plataformas. En este trabajo se identificó que es posible adaptarlos para que funcionen como base para la estrategia que aquí se propone, inclusive con las modificaciones que se han realizado en los últimos años. Esto fue el resultado de las siguientes observaciones:

- Los principales programas que se analizaron fueron: Hipoteca Verde del INFONAVIT, el programa de Vivienda Social de CONAVI, el programa de Mejoramiento Sustentable en Vivienda Existente del FIDE y los programas del Portafolio de Vivienda Sustentable (Ecocasa) de la SHF.
- La mayoría de los programas existentes están enfocados en el ahorro de ciertos recursos, ya sean energéticos o hídricos, pero dejan de lado otros rubros de la mitigación, como son la gestión de residuos y los materiales, la conectividad de la ubicación y el equipamiento urbano, entre otros.
- Los esquemas de financiamiento no están dirigidos a la renta, por lo que puede ser otra área de oportunidad.
- El Programa de Vivienda Sustentable de la CONAVI es actualmente el programa que abarca más criterios de mitigación, por lo tanto es el más completo de todos los programas existentes en México. Sin embargo, éste beneficio no es accesible para la mayoría de la población, primero porque está dirigido solamente para un segmento de la población, que corresponde a la de bajos ingresos, y segundo, aquellas personas que lo pueden solicitar no lo conocen, ya que no existe una red de difusión para éste tipo de incentivos.
- Los actores principales que ejecutan la construcción de vivienda son dos principalmente: el dueño del predio que construye su casa particular y las constructoras que desarrollan conjuntos habitacionales de manera comercial.
- Los actores que actualmente tienen menores incentivos para construir vivienda sustentable son los constructores o desarrolladores comerciales, ya que solo hay un programa que se dedica al financiamiento de construcción de vivienda de interés social, y los constructores de vivienda residencial no cuentan con ningún tipo de incentivo, lo cual representa otro nicho de oportunidad, ya que un porcentaje importante de la vivienda construida actualmente en México corresponde a un nivel mayor que la vivienda económica.

- Los programas benefician directa o indirectamente al gobierno, debido que se evita costos en la construcción, rehabilitación y operación de infraestructura, como plantas de energía eléctrica, y en los sistemas de distribución de agua potable.
- Es por esto que buscar mecanismos fiscales funcionales y hacerlos accesibles a las empresas dedicadas a la construcción de vivienda podría ser la clave para que el desarrollo sustentable en el sector de la edificación se logre con mayor rapidez. Como dice Bertrand Renaud “las ciudades se construyen de la manera en que se financian”.
- El conjunto de políticas públicas vigentes actualmente en México no están logrando impulsar la introducción de tecnologías de mitigación con la velocidad y profundidad necesaria, porque los trámites son complejos y los descuentos no son suficientemente atractivos para llevarlo a cabo o para costear la alta inversión inicial que requieren algunas de las tecnologías que van de acuerdo con la perspectiva de la sustentabilidad.
- Por otro lado, en el caso de las empresas desarrolladoras de vivienda, aunque existen suficientes programas de financiamiento para casas ecológicas, el incentivo económico sigue siendo poco significativo y muy poco conocido, por lo que un área de oportunidad en éste actor, podría estar en la reducción fiscal para incentivar la promoción de la construcción de vivienda sustentable.
- La herramienta SISEVIVE puede funcionar como un sistema accesible a los constructores para que, a través de un instrumento de este tipo, se califique cualquier vivienda, tanto para evaluar su nivel de sustentabilidad como para alcanzar un incentivo financiero, como se hace en otros países.
- Esta herramienta se encuentra en la plataforma del RUV y solo se puede acceder si se cuenta con personal calificado, por lo tanto, no se encuentra disponible para cualquier constructora que requiera utilizar el mecanismo.

La segunda opción, que se refiere al pago de diversas contribuciones fiscales a lo largo de la construcción y mantenimiento de la vivienda a lo largo de su ciclo de vida, en este trabajo se identificó que la deducción de los impuestos tradicional, como se lleva a cabo en otros sectores, no es conveniente para su aplicación en una estrategia de este tipo. Sin embargo, se detectó que a través del mecanismo denominado facilidades administrativas para las constructoras de

vivienda nueva con características de sustentabilidad puede funcionar para que la carga tributaria sea menor y los recursos ahorrados puedan reinvertirse en la vivienda. Esta conclusión fue el resultado de las siguientes observaciones:

- La vivienda en México está exenta de IVA, sin embargo, hay otras contribuciones fiscales que son obligatorias y que son gastos propios de la gestión, como son los permisos de la construcción, los materiales, la maquinaria y los gastos administrativos, que si graban impuestos.
- La deducción de impuestos es más atractiva para las empresas desarrolladoras de vivienda que para el usuario final, ya que estas deducciones aplican a los rubros que representan la mayor cantidad en el pago de impuestos a lo largo de la construcción y podrían ser los mayores beneficiarios de la estrategia desarrollada en este trabajo.
- La carga administrativa para las constructoras de vivienda en tema fiscal se podría reducir si se realiza vivienda sustentable, sin embargo, algunos gastos que genera la vivienda no son deducibles, ni cuentan con incentivos como es la mano de obra y los materiales, que constituyen la mayor carga económica en la construcción de una vivienda.
- Se pudo identificar también que existen facilidades administrativas que funcionan en otros sectores económicos en México, (como la agricultura, la ganadería y el transporte) y que podrían funcionar en el sector de la construcción, de tal manera que permitan ahorros para el desarrollador, para que ese dinero sea invertido en distintas medidas de mitigación y reducir la inversión inicial que suele ser alta para las tecnologías que contribuyen a mitigar los distintos tipos de impactos ambientales, económicos y sociales de los cuales es responsable la construcción de vivienda.

Este análisis dio como resultado la “Estrategia fiscal para la construcción de vivienda sustentable” sobre el cual se llegó a las siguientes conclusiones:

- Este trabajo propone una estrategia fiscal donde se utilicen programas y herramientas ya existentes, de tal forma que se incentive la construcción de vivienda sustentable en la ZMG mediante beneficios económicos que sean invertidos en tecnologías ecológicas.
- El análisis de los programas reveló que la vivienda clasificada como nivel medio y alto no tiene acceso a estos apoyos, lo cual representa un porcentaje importante del parque de vivienda edificada en la ZMG.
- El programa que se analizó como herramienta para la estrategia fiscal fue el programa de vivienda social 2019 de CONAVI, ya que cuenta con mayores lineamientos de sustentabilidad.
- Para medir los lineamientos de CONAVI se utilizó la herramienta SISEVIVE que es un mecanismo autorizado en la NAMA, el cual cuenta con un sistema de calificación que ya se utiliza en plataformas como el Registro Único de Vivienda (RUV), que ha funcionado en las reglas de operación de otros programas.
- La estrategia fiscal que aquí se propone indica que es posible utilizar mecanismos existentes actualmente en México, como son los lineamientos de CONAVI, la herramienta SISEVIVE y la plataforma RUV, para otorgar beneficios fiscales para impulsar la construcción de vivienda nueva sustentable, únicamente con algunos ajustes.
- Con el fin de validar la estrategia fiscal se llevó a cabo el estudio financiero de la construcción de una vivienda de nivel medio en todo su ciclo de vida, a través de la cual se pudo establecer que con la estrategia se obtienen descuentos representativos.
- Estos beneficios económicos, si se multiplican por el número de casas de un desarrollo habitacional, sugieren que los beneficios son mayores que en la construcción tradicional y que el retorno de la inversión realizada para la instalación de tecnologías ecológicas es ven reflejados en un periodo corto.
- Estos beneficios económicos tienen lugar en el corto plazo para el constructor de la vivienda, en el mediano plazo para el usuario final y en el largo plazo para el estado.
- Esta estrategia tiene adicionalmente la ventaja de que puede ser utilizada para la vivienda particular, la vivienda plurifamiliar, para edificios de vivienda o conjuntos habitacionales, siempre y cuando se lleve a cabo con los lineamientos establecidos.

Estas estrategias fiscales propuestas, basadas en las facilidades administrativas, pueden ser una solución a la industrialización de la vivienda sustentable y que las desarrolladoras construyan viviendas que brinden confort térmico, que minimice el impacto al medio ambiente, que reduzca el consumo de energía, agua y gas, y que brinden calidad de vida a los usuarios.

Finalmente, la metodología utilizada en este trabajo, basada principalmente en entrevistas a actores clave de los mecanismos y programas ya existentes, fue primordial para diseñar la estrategia fiscal, debido a que se analizaron a profundidad las ventajas y desventajas de cada uno de los mecanismos y programas actualmente en operación en México,.

## **Recomendaciones**

Para que la estrategia fiscal aquí propuesta funcione adecuadamente se requiere analizar tres condiciones que son actualmente un obstáculo para que el programa de CONAVI se desarrolle correctamente.

1. Analizar los lineamientos existentes, por un lado, para que trabajen en conjunto con la herramienta de SISEVIVE, y por el otro lado, para modificar criterios ya existentes y agregar criterios nuevos, con el fin de homologar los criterios y sistemas de evaluación, y hacerlo más eficiente y accesible a los distintos tipos de construcciones.
2. Revisar la restricción de los puntajes, para que sea posible alcanzar mayores puntos en cualquiera de las modalidades de construcción, como se realiza con otras certificaciones, que dependiendo de los puntos obtenidos, es la certificación que se obtiene, ya que el cumplir con todos los criterios, no se contrapone con las metas de una vivienda sustentable, sino que, entre más criterios se cumplen, son mayores los beneficios ambientales, sociales y económicos que se logran.
3. Que el programa sea accesible a todos los niveles socioeconómicos de los hogares, pues actualmente el financiamiento solo se aplica para hogares con bajos ingresos. Se requiere poder utilizar estos lineamientos para que se consoliden como criterios en la calificación de la vivienda sustentable, independientemente del nivel de ingresos de un hogar, de tal forma que funcionen como instrumento gubernamental para que, ya sea a través de incentivos fiscales, de trámites federales o municipales, de subsidios del gobierno federal, Etc. , se cuente con mecanismos que de manera efectiva promuevan la construcción de vivienda con características de sustentabilidad en todos los estratos socioeconómicos.

También se identificó que la herramienta de SISEVIVE solo funciona para medir una parte de los criterios de CONAVI (37 de 76) que se consideran para la vivienda sustentable. Por lo tanto, una modificación que se requiere llevar a cabo es complementar y homologar ambos instrumentos como requisito para la estrategia fiscal.

Estas modificaciones son esenciales para el funcionamiento de la estrategia aquí propuesta sea accesible, simple y funcional y que se pueda llevar a cabo por las empresas constructoras, de tal forma que realicen métodos que ya han sido utilizados en otros programas.

Se recomienda también contrastar esta estrategia fiscal con especialistas en construcción como desarrolladoras, con el fin de corroborar la información, y conocer su correcto funcionamiento en un caso práctico, antes de llevar a cabo la prueba piloto.

## Referencias bibliográficas

- Esteves, A., & Gelardi, D. (2013). RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS RELATIVOS. *Revista Científica de la Universidad de Mendoza*, 3.
- Arenas, V. (10 de Junio de 2017). *Zapopan, el municipio con más necesidad de vivienda de la ZMG*. Recuperado el 12 de 12 de 2019, de El Informador: <https://www.informador.mx/Jalisco/Zapopan-el-municipio-con-mas-necesidad-de-vivienda-de-la-ZMG-20170610-0046.html>
- Ayuntamiento Constitucional de Zapopan. (Julio de 1987). *Reglamento de Construcciones y Desarrollo Urbano*. Recuperado el 07 de 2019, de Artículo 61: <https://www.zapopan.gob.mx/wp-content/uploads/2016/11/Reglamento-de-Construcciones-y-Desarrollo-Urbano-del-Municipio-de-Zapopan-Jalisco-1.pdf>
- Baeza, M. (2014). *Vivienda sustentable*. Oaxaca: Gobierno del Estado de Oaxaca.
- Betancourt, A. (Marzo de 2015). *Prezi*. Recuperado el mayo de 2019, de <https://prezi.com/kl1ph4dyey49/historia-de-la-arquitectura-ecologica-en-mexico/>
- BSHF, B. F. (2015). *Vivienda Sustentable en México y Latinoamérica: La Hipoteca Verde*. México: World Habitat Awards.
- Calvente, A. M. (2007). *El concepto moderno de sustentabilidad*. Universidad Abierta Interamericana.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2016). *Ley de Impuestos Sobre la Renta*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Caso, A. D. (1989). *La Casa Ecológica Autosuficiente, para climas cálido y tropical*. México, D.F.: Concepto S.A.
- Centro Mario Molina. (2014). *Centro Mario Molina*. Recuperado el 2019, de <http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/01/ACV-edificios-comerciales.pdf>
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza.
- Comisión Nacional de Vivienda. (2019). *Reglas de Operación del Programa de Vivienda Social para el ejercicio fiscal 2019*. Ciudad de México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
- Comité Técnico International Organization for Standardization. (2006-07). *Norma Internacional ISO 14040*. Obtenido de Análisis del Ciclo de Vida: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>
- CONAFOVI. (2006). *Guía Conavofi. Uso eficiente de la energía en la vivienda*. Ciudad de México: Arroyo+Cerda, S.C.
- CONAVI. (2008). *Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático*. México, D.F.: Comisión Nacional de Vivienda.

CONAVI. (2013). *ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE*. México: Embajada Británica en México.

CONAVI. (2014). *Mesa Transversal de Vivienda Sustentable en México 2014*. México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

CONAVI, . (2012). *NAMA Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas*. México, D.F.: SEMARNAT.

Congreso del Estado de Jalisco. (2000). *LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE JALISCO*. Guadalajara, Jalisco: Palacio de Gobierno.

Congreso del Estado de Jalisco. (2017). *Ley de ingresos del municipio de Zapopan, Jalisco, para el ejercicio fiscal 2018*. Obtenido de <https://www.zapopan.gob.mx/leyes-y-reglamentos/leyes-estatales/>

Corona, L. (2000). *Ixtapaluca, México*. Recuperado el 2019, de Dos millones de hogares para México: <https://www.liviacorona.com/two-million-homes-for-mexico>

Curiel, R. (24 de abril de 2017). *Forbes México*. Recuperado el Noviembre de 2019, de Una Guadalajara cada vez más vertical: <https://www.forbes.com.mx/una-guadalajara-cada-vez-mas-vertical/>

del Castillo, A. (1984). *Ley de Hacienda del Estado de Jalisco*. (C. d. Jalisco, Ed.)

Del Toro Gaytán, M. R. (2009). *Edificación Sustentable en Jalisco*. Recuperado el 2019, de Gobierno del Estado de Jalisco: <http://siga.jalisco.gob.mx/multi/EdificacionSustentable.pdf>

Diario Oficial de la Federación. (2019). *Resolución de facilidades administrativas para los sectores de contribuyentes que en la misma se señalan para 2019*. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

DSIRE. (2019). *Database of State Incentives for Renewables and Efficiency*. Recuperado el 10 de 12 de 2019, de Programas: <https://programs.dsireusa.org/system/program?zipcode=97216>

El Informador. (7 de Mayo de 2010). El 63% de las viviendas en México, 'autoconstruidas'. *El Informador*.

Energy saving trust. (2019). *Energy saving trust*. Recuperado el 12 de 11 de 2019, de Programs: <https://energysavingtrust.org.uk/>

Espejel, G. F. (2014). Recuperado el 2018, de Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión: <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP/Estudios-e-Investigaciones/Documentos-de-Trabajo/Num.-162.-Impuestos-verdes-su-impacto-ambiental.-Creacion-de-mercados-y-tendencias-en-politica-ambiental>

FIDE. (2018). *Programa de Mejoramiento Sustentable de Vivienda existente*. México: FIDE.

Gaytán, M. R. (2009). *Edificación Sustentable en Jalisco*. Guadalajara, Jalisco.: Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable.

Gil, S. (2016). *Economipedia*. Recuperado el 2018, de <https://economipedia.com/definiciones/exencion.html>

Gobierno de la República. (2011). *Vivienda sustentable en México*. México, D.F.: SEMARNAT.

Gobierno de la República. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*. Obtenido de Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018:

[http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa\\_especial\\_de\\_cambio\\_climatico\\_2014-2018.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf)

Gobierno de México. (2012). *Ley General de Cambio Climático*. México, D.F.: Congreso general de los Estados Unidos Mexicanos.

Gobierno del Estado de Jalisco. (2014). *Ley de Vivienda del Estado de Jalisco*. Guadalajara.

Green Tech Malaysia. (2018). <https://www.gtfs.my/>. Recuperado el 27 de noviembre de 2019, de INTRODUCTION OF GREEN TECHNOLOGY FINANCING SCHEME 2.0 (GTFS 2.0):

<https://www.gtfs.my/news/introduction-green-technology-financing-scheme-20-gtfs-20>

Hawkins, C. V., & Wang, X. (2013). Policy Integration for Sustainable Development and the Benefits of local adoption. *Cityscape*.

HOPKINS, C. (s.f.). ENOUGH, FOR ALL, FOREVER: THE QUEST FOR A MORE SUSTAINABLE FUTURE. (C. E. ASSOCIATION, Ed.) *Education Canada*, 49.

IIEG. (2010). *Viviendas totales por municipio*. Recuperado el 2019, de Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco: <https://www.iieg.gob.mx/general.php?id=4&idg=69>

IMPC. (2019). *Instituto Mexicano de Contadores Públicos*. Recuperado el 2019, de Deja sin IVA compraventa de casas: <http://imcp.org.mx/servicios/sintesis-informativa/dejan-sin-iva-compraventa-de-casas/>

INECC. (2014). *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2012-2013*. México: INECC. 5o Seminario Internacional de Residuos Sólidos.

INECC. (2015). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases Invernadero 2015*. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

INECC. (2016). *Financiamiento a las acciones de mitigación en México*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Cd. de México: Carbon Trust México S.A de C.V.

INEGI. (2015). *Encuesta Nacional de los Hogares*. Recuperado el julio de 2019, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía:

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enh/2015/doc/enh2015\\_resultados.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enh/2015/doc/enh2015_resultados.pdf)

INEGI. (2015). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 21 de Octubre de 2019, de Hogares y vivienda: <https://www.inegi.org.mx/temas/vivienda/>

INEGI. (2015). *Viviendas particulares habitadas*. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. (2018). *PRIMERA ENCUESTA NACIONAL SOBRE CONSUMO DE ENERGÉTICOS EN VIVIENDAS PARTICULARES (ENCEVI)*. México: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA.

INFONAVIT. (2014). *Sistema de Evaluación de la Vivienda Verde*. México: INFONAVIT.

INFONAVIT. (2018). *Portal Infonavit*. Recuperado el 07 de Mayo de 2019, de [https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/Infonavit/Contactanos/Aclara+tus+dudas/Trabajadores/Tips\\_para\\_elegir\\_casa/01\\_Que\\_es\\_vivienda\\_sustentable](https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/Infonavit/Contactanos/Aclara+tus+dudas/Trabajadores/Tips_para_elegir_casa/01_Que_es_vivienda_sustentable)

Isunza Vizuet, G., & Dávila González, C. R. (2013). Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México. *Cuadernos De Vivienda Y Urbanismo*, 4(7).

Isunza Vizuet, G., & Méndez Bahena, B. (2011). Desarrollo Inmobiliario y gobiernos locales en la periferia de la Ciudad de México.

Karamanian, C. (2013). *Sustentator*. Recuperado el 2019, de ¿Qué son las construcciones sustentables?: <http://www.sustentator.com/blog-es/2013/03/que-son-las-construcciones-sustentables/>

KPMG. (2017). *The KPMG Green Tax Index. An exploration of green tax incentives and penalties*. U.S.

Mankiw, N. G. (2012). *Principios de economía* (Sexta edición ed.). Paraninfo.

Mankiw, N. G. (2017). *Economía*. Ediciones Paraninfo, SA.

Marosi, R. (26 de Noviembre de 2017). A failed vision. *Los Angeles Times*.

Mente Digital. (5 de Enero de 2017). *Finanzas*. Recuperado el 2019, de Obligaciones tributarias para constructoras: <https://www.amexempresas.com/libertadparatunegocio/obligaciones-tributarias-constructoras/>

MIDA. (2016). *Malaysian Investment Development Authority*. Recuperado el noviembre de 2019, de Tax Incentives for Green Industry: <https://www.mida.gov.my/home/tax-incentives-for-green-industry/posts/>

ONU. (1987). *Our Common Future: Brundtland Report*. Organización de las Naciones Unidas.

ONU Habitat. (2001). Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad. En "*Patrimonio: Economía Cultural y Educación para la Paz*" (págs. 91-106). MEC-EDUPAZ.

Partida Bush, V. (15 de Enero de 2008). *CONAPO*. Recuperado el 21 de Octubre de 2019, de Proyecciones de los hogares y las viviendas de México y de las entidades federativas, 2005-2050: [http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/hogares\\_viviendas/hogares.pdf](http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/hogares_viviendas/hogares.pdf)

Pérez Porto, J. (2013). *Definición de incentivo*. Recuperado el Noviembre de 2018, de <https://definicion.de/incentivo/>

Pérez, P. (2010). *¿Cómo evaluar la sostenibilidad en la edificación?* Ihobe , Bilbao, España: Green Building Rating Systems.

Pintado, F. S.-H. (2015). *Tu hipoteca fácil*. Recuperado el 2019, de <http://tuhipotefacil.com/blog/los-impuestos-inmobiliarios-en-mexico-para-vivienda/>

Presidencia de la República. (2014). *Programa Nacional de Vivienda 2014-2018*. México: SECRETARIA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO.

Presidencia de México. (2006). *Ley de Vivienda*. México, D.F.: Cámara de Diputados de H. Congreso de la Unión.

Real Academia Española. (2017). *RAE*. Obtenido de Consultas lingüísticas .

Rodríguez Sánchez, A. M. (1 de enero de 2014). *Economía 1*. (ProQuest, Ed.) Grupo Editorial Patria.

Rodríguez Viqueira, M., & Morillón Gálvez, D. (2006). *30 Años, Evolución y Desarrollo de la Arquitectura Bioclimática en México*. México, D.F.: ANES (Asociación Nacional de Energía Solar).

Secretaría de Energía. (abril de 2017). *Hoja de ruta para el Código y Normas de Eficiencia para Edificaciones en México*. Recuperado el 2018, de <https://www.gob.mx/sener/documentos/hoja-de-ruta-para-el-codigo-y-normas-de-eficiencia-energetica-para-edificaciones-en-mexico>

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. (2006). *México Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología (INE-Semarnat).

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. (2006). *PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES*. Ciudad de México: Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

SEMARNAT. (2015). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*. México: Gobierno de México.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *México, Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México, DF: Grupo Comunicare, S.C.

SENER. (2018). *Balance Nacional de Energía 2017*. Recuperado el enero de 2019, de Secretaría de Energía:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414843/Balance\\_Nacional\\_de\\_Energ\\_a\\_2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414843/Balance_Nacional_de_Energ_a_2017.pdf)

SHF. (2016). *Dirección de Estudios Económicos de la Vivienda, Rezago habitacional en México, 2014*. México, D.F.: Sociedad Hipotecaria Federal.

Tetreault, D. (2004). Estudios sobre Estado y Sociedad. En *Una taxonomía desarrollo sustentable* (págs. 45-77). Espiral.

Topelson, S. (2016). *Estado Actual de la Vivienda en México 2016*. CIDOC. México: Centro de Investigación y Documentación de la Casa, A.C.

Topelson, S. (2018). *Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción*. Recuperado el 2019, de Incentivos a la Vivienda:  
[https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Conferencias/Edificacion\\_Sustentable/Modulo\\_3/01\\_Arq\\_Sara\\_Topelson.pdf](https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Conferencias/Edificacion_Sustentable/Modulo_3/01_Arq_Sara_Topelson.pdf)

Ucha, F. (2008). *Definición ABC*. Recuperado el 2019, de Definición de Vivienda:  
<https://www.definicionabc.com/social/vivienda.php>

Ucha, F. (28 de 09 de 2009). *Definición ABC*. Recuperado el 11 de 2018, de  
<https://www.definicionabc.com/social/prestaciones.php>

Vizuet, G. I. (2011). *Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México*. México: Instituto Politécnico Nacional.

## Anexo 1. Diseño de instrumentos: Entrevista

### Objetivos

- Obtener información de los programas existentes para la vivienda sustentable, a través de las personas encargadas de los programas en México, mediante entrevistas semi estructuradas.
- Conocer las características de los programas existentes, los alcances de cada uno, y los requisitos necesarios para obtenerlos.
- Analizar los criterios que se utilizan para considerarla una vivienda sustentable en cada programa.

### 1er Perfil del Entrevistado- Programa de mitigación.

- Ser encargado/director de al menos un programa del gobierno en tema de sustentabilidad.
- Tener mínimo 2 años de experiencia en la institución correspondiente, o en un puesto relacionado al programa en cuestión.
- .

### 2º Perfil del Entrevistado- Impuestos

- Persona con especialidad en el ámbito fiscal, con conocimientos en Impuestos ó
- Profesional en el ámbito municipal.
- Tener mínimo 2 años de experiencia en un puesto relacionado con la recaudación de impuestos, o en el área de la contabilidad fiscal.

### 3er Perfil del Entrevistado- Desarrolladores

- Persona responsable en impuestos, beneficios, programas de mitigación que han tramitado.
- Experiencia mínima de 2 años en puesto relacionado a la gestión de un proyecto arquitectónico.

## Guía para la Entrevista

### Datos generales

Nombre:

Institución:

Programa:

Fecha de entrevista:

Lugar:

### **Entrevista 1. Guía para los Programa de mitigación**

1. ¿Cuál es el cargo que desempeña?
2. ¿Con que programas para la vivienda cuenta ésta institución?
3. ¿Algún programa está enfocado a la vivienda verde?
4. Información del Programa
  - ¿Cuál es el programa?
  - ¿Cómo funciona?
  - ¿Dónde opera? ¿Cuál es la modalidad de operación? el municipio, el estado o las delegaciones.
  - ¿Cuándo y cómo surgió?
  - Estadísticas del programa: cuantas acciones se han realizado desde su inicio, cuantos apoyos se realizan al año, cuál es el monto de inversión anual, cuál es el monto de inversión del 2019, cuantas acciones se programaron para el 2019.
  - Beneficios: ¿Cuál es el sector de mitigación que se consideran en el programa (eficiencia energética, eficiencia hídrica, confort térmico etc.)?
  - ¿Cuál es el procedimiento para que los usuarios se beneficien del programa? Requisitos para realizar el trámite y participar en el programa
  - Costo y formas de financiamiento o incentivo
  - ¿Dónde y con quién se tramita?
  - Datos de ventajas o impacto del programa
  - ¿Cuál es la vigencia del apoyo?
5. ¿Qué otros programas conoce para mitigación del impacto ambiental en la vivienda?
6. ¿Conoce algún otro incentivo por parte del gobierno para fomentar el crecimiento verde?
7. ¿Cuál es el futuro de la vivienda sustentable aquí en Zapopan? ¿Hacia dónde van las políticas?
8. ¿Cómo definiría una VS? ¿qué aspectos considera importantes para que sea una VS?

### **Entrevista 2. Guía para impuestos**

1. ¿Cuál es el cargo que desempeña?
2. ¿Cuáles son los impuestos que se tienen al construir una vivienda?
3. Información de los impuestos
  - ¿Cuál es el impuesto?
  - ¿Cómo funciona?
  - ¿Dónde opera? ¿Cuál es la modalidad de operación? el municipio, el estado o las delegaciones.
  - ¿Cuál es el porcentaje?
  - ¿Quién lo paga?
  - ¿Cómo funciona?
  - ¿Cada cuánto se paga? Vigencia
  - ¿Dónde y con quién se tramita?
4. ¿Cuáles son los criterios que intervienen en la aplicación del impuesto?
5. ¿Conoce algún beneficio fiscal como deducciones, exenciones de impuestos o prestación a las que puede acceder el constructor de una vivienda sustentable?
6. Información del beneficio fiscal (Punto 3)
7. ¿Qué requisitos se deben de cumplir para obtenerlos?

### **Entrevista 3. Guía para desarrolladores de vivienda**

1. ¿Cuál es el cargo que desempeña?
2. ¿En su experiencia, cuales son los trámites más significativos (tiempo y dinero) en la construcción de la vivienda?
3. ¿Cuáles de esos trámites incluyen impuestos?
4. ¿Qué costo tiene cada uno? ¿Tienen vigencia esos impuestos?
5. ¿Sabe de otros impuestos que intervienen en una vivienda?
6. ¿Conoce algún incentivo económico del gobierno ya sea deducción, exención de impuestos, prestación, o programa de mitigación? ¿Cuál?
7. ¿Alguna vez han aplicado alguno de ellos?
8. Me podría platicar en su experiencia: ¿Cómo lo obtuvo? ¿cómo se resolvió? ¿Fue sencillo?

9. ¿Cómo definiría una vivienda sustentable? ¿qué aspectos considera importantes para que sea una VS?